Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Социальные коммуникации. Психология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.пс.н., доцент	Милорадова Н.Г.
профессор	д.ф.н.	Хрипко Е.Г.
доцент	к.и.н., доцент	Иванова З.И.
доцент	к.пс.н.	Мудрак С.А.
доцент	к.пс.н., доцент	Романова Е.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Социальные коммуникации. Психология» является формирование компетенций обучающегося в области межкультурного профессионального взаимодействия, командной деятельности, самоорганизации и профессиональной адаптации.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ 08.04.01 Строительство. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разработка целей команды в соответствии с целями, заданными организацией
	УК-3.2 Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников
	УК-3.3 Разработка и корректировка плана работы команды
	УК-3.4 Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия
	УК-3.5 Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
	УК-3.6 Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией
	УК-3.7 Презентация результатов собственной и командной деятельности
	УК-3.8 Оценка эффективности работы команды
	УК-3.9 Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации
	УК-3.10 Контроль реализации стратегического плана команды
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.4 Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций
	УК-5.2 Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду
	УК-5.3 Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	УК-5.4 Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации УК-5.5. Выбор способа поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности
	УК-6.2 Определение приоритетов собственной профессиональной деятельности, личностного развития и профессионального роста
	УК-6.3 Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
	УК-6.4 Оценка собственных (личностных, ситуативных, временных) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей
	УК-6.5 Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
	УК-6.6 Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния
	УК-6.7 Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.1. Разработка целей команды в соответствии с целями, заданными организацией	**Имеет навыки (начального уровня)** постановки цели команды
УК-3.2 Формирование состава команды и определение функциональных и ролевых критериев отбора участников	**Знает** функциональные и ролевые критерии отбора членов команды
УК-3.3 Разработка и корректировка плана работы команды	**Знает** виды планирования работы команды и способы корректировки плана
УК-3.4 Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия	**Имеет навыки (начального уровня)** выбора правил командной работы
УК-3.5. Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	**Знает** способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды **Имеет навыки (начального уровня)** выбора способа мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
УК-3.6. Выбор стиля управления командной работы в соответствии с ситуацией	**Знает** стили управления командной работы в соответствии с ситуацией
УК-3.7. Презентация результатов собственной и командной деятельности	**Имеет навыки (основного уровня)** презентации результатов собственной и командной деятельности
УК-3.8. Оценка эффективности работы команды	**Знает** критерии оценки эффективности работы команды
УК-3.9 Выбор стратегии формирования	**Знает** виды стратегий формирования команды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
команды и контроль ее реализации	**Знает** формы контроля формирования команды
УК-3.10 Контроль реализации стратегического плана команды	**Имеет навыки (начального уровня)** контроля реализации стратегии командной деятельности
УК-4.4 Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	**Знает** способы психологического влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
УК-5.1. Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных, ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций	**Знает** ценностные системы разных культур **Имеет навыки (начального уровня)** сравнительного анализа ценностных систем разных культур на основе критериев эффективности профессионального взаимодействия
УК-5.2. Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду	**Знает** способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду **Имеет навыки (начального уровня)** применения методов интеграции обучающихся в полиэтничных условиях учебно-профессиональной деятельности
УК-5.3. Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	**Знает** стереотипы, порождающие коммуникативные барьеры **Знает** способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров **Имеет навыки (основного уровня)** использования способов преодоления коммуникативных барьеров
УК-5.4. Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации УК-5.5. Выбор способа поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму	**Знает** механизмы возникновения и протекания конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе **Знает** способы разрешения конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе **Имеет навыки (основного уровня)** выбора способа разрешения конфликтной ситуации в учебно-профессиональной деятельности
УК-6.1. Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности	**Имеет навыки (начального уровня)** использования психологического инструментария для определения уровня самооценки и уровня притязаний
УК-6.2 Определение приоритетов собственной профессиональной деятельности, личностного развития и профессионального роста	**Имеет навыки (начального уровня)** выбора приоритетов собственной профессиональной деятельности и профессионального роста
УК-6.3. Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста	**Знает** технологии целеполагания и целедостижения **Имеет навыки (начального уровня)** целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста
УК-6.4. Оценка собственных (личностные, ситуативные, временные) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей	**Знает** виды ресурсов: личностные, ситуативные, временные **Знает** личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей **Имеет навыки (начального уровня)** выбора способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей в учебной и профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.5. Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	**Знает** требования рынка труда в собственной профессиональной сфере **Знает** особенности рынка образовательных услуг для собственного профессионального роста **Имеет навыки (основного уровня)** выстраивания траектории собственного профессионального роста
УК-6.6. Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния	**Знает** проявления ресурсного состояния **Знает** техники актуализации и коррекции ресурсного состояния
УК-6.7. Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности	**Знает** техники самоорганизации **Имеет навыки (начального уровня)** оценки индивидуального личностного потенциала с помощью самотестирования и метода экспертной оценки

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Обучение проводится в 1 семестре.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	1	6	-	4	-	-	67	9	*контрольная работа – р.2 домашнее задание – р.1.*
2	Межкультурное взаимодействие и социальные	1	6		8					

	коммуникации									
3	Командная работа и лидерство	1	4		4					
	Итого:	1	16	-	16	-	-	67	9	*зачет*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 *Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	**Рынок труда и образовательных услуг.** Адаптация к профессиональной деятельности Физиологическая, психологическая и социальная адаптация. Особенности дезадаптации.
		Структурные компоненты самоорганизации. Целеполагание, анализ ситуации, планирование, самоконтроль, волевая регуляция, коррекция. Индивидуальные особенности самоорганизации. Технологии целеполагания и целедостижения применительно к учебной и профессиональной деятельности
		Ресурсы личности. Способы активации личностных ресурсов. Ресурсные состояния. Способы оценки ресурсных состояний и психологические техники для вхождения в ресурсное состояние.
2	Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации	**Разнообразие культур и межкультурное взаимодействие.** Основные направления формирования культурного разнообразия в современном мире. Уровни межкультурного взаимодействия. Деловая культура. Организационная культура: цели и задачи межкультурной коммуникации. Межкультурное взаимодействие в малой группе.
		Миграционные процессы и социально-культурная интеграция Формирование новой идентичности и идентификация в профессиональной среде. Формы и способы интеграции работников в инокультурную среду. Виды толерантности.
		Коммуникативные барьеры и преодоление конфликтных ситуаций в поликультурной среде. Виды коммуникативных барьеров. Способы преодоления коммуникативных барьеров. Причины возникновения конфликтных ситуаций. Типология конфликтов. Методы разрешения конфликтов.
3	Командная работа и лидерство	**Формирование команды.** Понятие команды. Планирование работы команды. Стратегии формирования команды. Функциональные и командные роли. Правила подбора состава команды. Оценка эффективности работы команды
		Мотивация и стили управления командой. Способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды. Стили управления командой. Психологические способы влияния и противостояния влиянию в процессе взаимодействия

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 *Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	**Психологический инструментарий для определения уровня самооценки и уровня притязаний**. Использование данных психодиагностики для уточнения приоритетов в учебной и профессиональной деятельности. Выполнение теста и практических заданий.
		Целеполагание и целедостижение в учебной и профессиональной деятельности. Правила постановки цели. Индивидуальные особенности целедостижения, преодоление барьеров. Выполнение практических заданий.
2	Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации	**Различные этнические, религиозные ценностные системы: анализ проблемных ситуаций.** Структура ценностных систем: нормы и санкции. Ценностные ориентации личности. Модели поведения работников в различных ситуациях. Кейсы. Культурные ассимиляторы.
		Методы и практики интеграции в межкультурную среду профессиональной деятельности. Адаптация и интеграция работников в производственную среду. Модели интеграции, особенности применения в различных ситуациях. Деловая игра
		Способы преодоления коммуникативных барьеров. Виды коммуникативных барьеров. Непонимание как основной вид коммуникативного барьера. Стереотипы, порождающие коммуникативные барьеры. Этноцентризм. Способы и практики преодоления коммуникативных барьеров. Выполнение практических заданий
		Конфликтные ситуации в межкультурной среде. Причины и механизмы возникновения конфликтных ситуаций. Протекание конфликта: основные этапы. Модели поведения представителей разных культур. Способы разрешения конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе Разбор кейсов.
3	Командная работа и лидерство	**Мотивация командной деятельности.** Постановка цели команды. Выбор способа мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личных особенностей членов команды. Презентация результатов командной деятельности. Деловая игра.
		Стили управления командной работой. Выработка правил командной работы. Управление командой в зависимости от ситуации. Контроль реализации стратегий командной деятельности. Ролевая игра.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Командная работа и лидерство	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Социальные коммуникации. Психология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (начального уровня) постановки цели команды	3	зачет
Знает функциональные и ролевые критерии отбора членов команды	3	зачет
Знает виды планирования работы команды и способы корректировки плана	3	зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора правил командной работы	3	зачет
Знает способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	3	зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора способа мотивации членов команды с учетом организационных	3	зачет

возможностей и личностных особенностей членов команды		
Знает стили управления командной работы в соответствии с ситуацией	3	зачет
Имеет навыки (основного уровня) презентации результатов собственной и командной деятельности	3	зачет
Знает критерии оценки эффективности работы команды	3	зачет
Знает виды стратегий формирования команды	3	зачет
Знает формы контроля формирования команды	3	зачет
Имеет навыки (начального уровня) контроля реализации стратегии командной деятельности	3	зачет
Знает способы психологического влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	3	зачет
Знает ценностные системы разных культур	2	контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) сравнительного анализа ценностных систем разных культур на основе критериев эффективности профессионального взаимодействия	2	контрольная работа
Знает способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду	2	контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) применения методов интеграции обучающихся в полиэтничных условиях учебно-профессиональной деятельности	2	контрольная работа
Знает стереотипы, порождающие коммуникативные барьеры	2	контрольная работа, зачет
Знает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров	2	контрольная работа, зачет
Имеет навыки (основного уровня) использования способов преодоления коммуникативных барьеров	2	контрольная работа
Знает механизмы возникновения и протекания конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе	2	контрольная работа, зачет
Знает способы разрешения конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе	2	контрольная работа, зачет
Имеет навыки (основного уровня) выбора способа разрешения конфликтной ситуации в учебно-профессиональной деятельности	2	контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) использования психологического инструментария для определения уровня самооценки и уровня притязаний	1	зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора приоритетов собственной профессиональной деятельности и профессионального роста	1	домашнее задание
Знает технологии целеполагания и целедостижения	1	зачет
Имеет навыки (начального уровня) целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста	1	домашнее задание
Знает виды ресурсов: личностные, ситуативные, временные	1	зачет
Знает личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей	1	зачет

Имеет навыки (начального уровня) выбора способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей в учебной и профессиональной деятельности	1	зачет
Знает требования рынка труда в собственной профессиональной сфере	1	домашнее задание
Знает особенности рынка образовательных услуг для собственного профессионального роста	1	домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) выстраивания траектории собственного профессионального роста	1	домашнее задание
Знает проявления ресурсного состояния	1	зачет
Знает техники актуализации и коррекции ресурсного состояния	1	зачет
Знает техники самоорганизации	1	зачет
Имеет навыки (начального уровня) оценки индивидуального личностного потенциала с помощью самотестирования и метода экспертной оценки	1	зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий
Навыки основного уровня	Навыки представления результатов выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	Профессиональная и личностная адаптация к требованиям рынка труда в строительной сфере. Образование как средство профессиональной адаптации в строительной сфере. Траектории профессионального роста. Особенности выстраивания в строительной сфере. Целеполагание и целедостижение. Технологии для личностного

		развития и профессионального роста. Самоорганизация личности в учебной и профессиональной деятельности. Составляющие индивидуального личностного потенциала. Способы их оценки. Личностные ресурсы и ограничения в учебной и профессиональной деятельности. Использование интеллектуальных и эмоциональных ресурсов на пути достижения целей. Ресурсное состояние. Техники актуализации и коррекции.
2	Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации	Причины и основные направления формирования культурного разнообразия в современном мире. Уровни межкультурного взаимодействия. Типы социального взаимодействия. Деловая и организационная культура. Профессиональное поведение и поликультурный коллектив. Межкультурная коммуникация в организации. Межкультурное взаимодействие в малой группе. Характеристики современных миграционных процессов. Формы идентичности. Особенности идентификации в поликультурной профессиональной среде. Формирование новой идентичности в условиях мультикультурного общества. Способы интеграции работников, принадлежащих различным культурам в производственную команду. Виды толерантности: конструктивная и деструктивная толерантность. Интолерантность Виды коммуникативных барьеров в межкультурной коммуникации. Способы преодоления коммуникативных барьеров. Конфликтные ситуации: стратегии и способы преодоления.
3	Командная работа и лидерство	Отличительные признаки командного взаимодействия. Ролевые функции в команде. Стратегии формирования команды. Диагностика эффективности деятельности команды. Мотивация и трудовые мотиваторы. Стадии развития команды. Стили управления командой. Виды психологического влияния в командной работе. Способы противодействия речевому и эмоциональному влиянию. Манипулирование и манипулятивные уловки.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа

Тема: "Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации"

Перечень типовых контрольных вопросов

1. Ценностные ориентации личности в контексте межкультурного взаимодействия
2. Этнические стереотипы
3. Культурный шок
4. Межкультурный конфликт причины и методы его разрешения
5. Культурный ассимилятор
6. Способы адаптации и интеграции студентов разной этнической принадлежности в студенческой группе
7. Виды коммуникативных барьеров
8. Потенциально конфликтные ситуации на рабочем месте и способы предотвращения конфликта
9. Ситуационные задачи

Домашнее задание

Тема: "Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности"

Типовой вариант домашнего задания

1. На основании профессионального стандарта опишите требования к одному из специалистов строительной сферы.

2. Отметьте те квалификационные и личностные характеристики, которые имеются у вас в наличии на настоящий момент.

3. Выделите ограничения - характеристики, которых вам не хватает для занятия соответствующей должности.

4. Наметьте траекторию собственного профессионального развития, которая поможет вам занять эту должность. Укажите учебные заведения, курсы, тренинги и пр., которые помогут вам достичь поставленной цели (ссылки на источники). Составьте план-график и смету достижения цели.

5. Перечислите собственные ресурсы, которыми вы можете воспользоваться для достижения цели.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 или во 2 семестре (очная форма) и в 1 или во 2 семестре (заочная форма) Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки представления результатов выполнения заданий	Не может презентовать и пояснить полученные результаты выполнения задания	Презентует и поясняет полученные результаты выполнения задания
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Социальные коммуникации. Психология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Милорадова Н.Г., Ишков А.Д. Психология саморазвития и самоорганизации в условиях учебно-профессиональной деятельности. Учебное пособие - Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.	http://www.iprbookshop.ru/54678
2	Ишков А.Д., Милорадова Н.Г., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности - М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.	http://www.iprbookshop.ru/60774.html
3	Иванова З.И. Социальное взаимодействие в архитектурной деятельности [Электронный ресурс]: конспект лекций. - Москва : НИУ МГСУ, 2018.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2017/130.pdf
4	Гузикова М.О. Основы теории межкультурной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 124 с.	http://www.iprbookshop.ru/66569.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Социальные коммуникации. Психология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Социальные коммуникации. Психология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Доцент	К. филол. наук	Ширяева О.С.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Русский язык как иностранный».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Деловой иностранный язык» является формирование компетенций обучающегося (студента-иностранца нефилологического профиля) в области делового иностранного (русского) языка посредством овладения системой русского языка для коммуникации в условиях русской речевой среды (социально-культурная и деловая сферы общения) и языком специальности в объеме, необходимом для получения профессионального образования в вузе (учебно-профессиональная и научная сферы общения).

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 04.04.01 Строительство. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках
	УК-4.2. Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации
	УК-4.3. Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
	УК-4.5. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
	УК-4.6. Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
	УК-4.7. Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках	**Знает** различные информационно-поисковые системы, позволяющие найти информацию академической и профессиональной направленности на иностранном (русском) языке
	Имеет навыки (основного уровня) поиска источников информации на иностранном (русском) языке с помощью различных информационно-поисковых систем
УК-4.2. Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	**Знает** информационно-коммуникационные технологии поиска, обработки и представления информации на иностранном (русском) языке
	Имеет навыки (основного уровня) использования информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации на иностранном (русском) языке

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.3. Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	**Знает** лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи учебно-профессиональной сферы общения, необходимые для составления и корректного перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
	Имеет навыки (основного уровня) составления и корректного перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
УК-4.5. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	**Знает** языковые особенности и синтаксические конструкции научного стиля речи, используемые в процессе подготовки и представления публичного выступления по заданной профессиональной тематике на иностранном (русском) языке
	Имеет навыки (основного уровня) представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях на иностранном (русском) языке
УК-4.6. Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	**Знает** правила ведения академической и профессиональной дискуссии на иностранном (русском) языке
	Имеет навыки (основного уровня) ведения академической и профессиональной дискуссии на иностранном (русском языке)
УК-4.7. Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	**Знает** особенности делового стиля речи для осуществления делового общения и деловой переписки на иностранном (русском) языке.
	Имеет навыки (основного уровня) выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия и деловой переписки на иностранном (русском) языке

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Обучение проводится во 2 семестре.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Информационно-коммуникационные технологии в учебно-профессиональной деятельности.	2	-	-	4	-	-	67	9	*Домашнее задание, р. 1, 2 Контрольная работа, р.1, 2, 3*
2	Научный стиль речи. Устная публичная речь.				18					
3	Официально-деловой стиль речи.				10					
	Итого:	2	-	-	32	-	-	67	9	*Зачёт*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции: не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы: не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Информационно-коммуникационные технологии в учебно-профессиональной деятельности.	*Тема: Информационно-коммуникационные технологии в учебно-профессиональной деятельности.* Информационно-коммуникационные технологии как средство поиска, обработки и представления информации. Использование информационно-поисковых систем (библиотечных каталогов, каталога НТБ НИУ МГСУ, ЭБС) в учебно-профессиональной деятельности. Основные правила оформления ссылок и библиографии.
2.	Научный стиль речи. Устная публичная речь.	*Тема: Язык и структура научного стиля речи.* Подстили и жанры научного стиля речи. Языковые черты научного стиля речи. Первичные научные тексты (научная статья, монография). Вторичные научные тексты (конспект, тезисы, аннотация, реферат). *Тема: Подготовка к публичному выступлению по профессиональной тематике.* Последовательность подготовки к публичному выступлению. Работа над основной частью выступления. Аргументация в основной части убеждающего выступления. Правила написания вступления и заключения речи. Работа над языком и стилем речи. Правила ведения академической и профессиональной дискуссии. Выступления студентов по выбранным темам, участие в дискуссии. Обсуждение выступлений в

		соответствии с критериями (актуальность темы, эрудиция, наличие новой информации; учёт практических интересов аудитории; композиция выступления; культура речи; владение материалом; техника речи).
3.	Официально-деловой стиль речи.	*Тема: Языковые особенности делового стиля речи.* Правила составления и язык документов различных типов (заявление, объяснительная записка, автобиография, резюме и т.д.). Основы ведения деловой беседы и деловой переписки. Речевые клише, используемые в деловой беседе и в деловой переписке.

4.4 Компьютерные практикумы: не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам): не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Информационно-коммуникационные технологии в учебно-профессиональной деятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Научный стиль речи. Устная публичная речь.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3.	Официально-деловой стиль речи.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в ПриложенииЗк рабочей программе дисциплины.

6.3Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает различные информационно-поисковые системы, позволяющие найти информацию академической и профессиональной направленности на иностранном (русском) языке.	1	Домашнее задание Зачет
Имеет навыки (основного уровня) поиска источников информации на иностранном (русском) языке с помощью различных информационно-поисковых систем.	1	Домашнее задание Зачет
Знает информационно-коммуникационные технологии поиска, обработки и представления информации на иностранном (русском) языке.	1	Домашнее задание Зачет
Имеет навыки (основного уровня) использования	1	Домашнее задание

информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации на иностранном (русском) языке.		Зачет
Знает лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи учебно-профессиональной сферы общения, необходимые для составления и корректного перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	2	Домашнее задание Контрольная работа Зачет
Имеет навыки (основного уровня) составления и корректного перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	2	Домашнее задание Контрольная работа Зачет
Знает языковые особенности и синтаксические конструкции научного стиля речи, используемые в процессе подготовки и представления публичного выступления по заданной профессиональной тематике на иностранном (русском) языке.	2	Домашнее задание Контрольная работа Зачет
Имеет навыки (основного уровня) представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях на иностранном (русском) языке.	2	Домашнее задание Контрольная работа Зачет
Знает правила ведения академической и профессиональной дискуссии на иностранном (русском) языке.	2	Домашнее задание Контрольная работа Зачет
Имеет навыки (основного уровня) ведения академической и профессиональной дискуссии на иностранном (русском языке).	2	Домашнее задание Контрольная работа Зачет
Знает особенности делового стиля речи для осуществления делового общения и деловой переписки на иностранном (русском) языке.	3	Контрольная работа Зачет
Имеет навыки (основного уровня) выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия и деловой переписки на иностранном (русском) языке.	3	Контрольная работа Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Объём освоенного материала, усвоение всех разделов
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий

основного уровня	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки
	Навыки анализа результатов выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:
Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет 2 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Информационно-коммуникационные технологии в учебно-профессиональной деятельности.	1. Характеристика основных информационно-коммуникативных технологий, используемых в учебно-профессиональной деятельности. 2. Характеристика информационно-поисковых систем (библиотечных каталогов, каталога НТБ НИУ МГСУ, ЭБС). 3. Правила оформления ссылок и библиографии.
2.	Научный стиль речи. Устная публичная речь.	4. Характеристика научного стиля: сфера употребления, основные стилевые черты, жанровые разновидности, языковые черты. 5. Первичные и вторичные научные тексты. 6. Особенности публичной речи. 7. Приёмы подготовки речи (выбор темы, цель речи и т.д.). Начало, завершение и развёртывание речи. 8. Понятность, информативность, аргументированность публичной речи.
3.	Официально-деловой стиль речи.	9. Характеристика официально-делового стиля: сфера употребления, основные стилевые черты, жанровые разновидности. 10. Официально-деловая устная и письменная речь. 11. Особенности языка деловых бумаг и документов. 12. Типы документов.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание;

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа

Задание 1. Прочитайте текст. Составьте тезисный план, напишите аннотацию к тексту.

Железобетонные изделия

Железобетон – это материал, который состоит из двух основных компонентов, раствора бетона и стальной арматуры. Эти компоненты выполняют различные функции, дополняя друг друга, что позволяет его широко использовать в строительстве. Бетон хорошо воспринимает нагрузки на сжатие, а арматура хорошо работает на растяжение. Кроме того, бетон, защищает арматуру от коррозии. Основными составными частями бетона являются цемент и вода. При соединении этих двух элементов, дополненных песком или щебнем, происходит реакция, в результате которой образуется цементный камень. Эта реакция не химическая и поэтому, материалы, из которых состоит бетон, называют инертными. В качестве арматуры используют стальные прутки или связки проволоки.

Арматуру подразделяют на монтажную и рабочую. Рабочая арматура служит для работы на изгиб и располагается в нижней части изделия, а монтажная арматура формирует скелет здания и служит для фиксации деталей при монтаже изделий.

Особая разновидность железобетонных изделий – это напряженный железобетон, плиты перекрытия и перемычки. Для их изготовления используют специальные формы, которые позволяют создавать и сохранять напряжение. Каждое изделие изготавливается по своей технологии. Арматура сжимается и создает напряженное состояние в самом бетоне.

Изделия круглой формы изготавливают с применением центрифуги. При этом, в предварительно подготовленную форму помещают арматуру и при помощи специального наполнителя подают раствор бетона. При вращении центрифуги смесь распределяется по всей форме и уплотняется. Все железобетонные изделия подвергаются тепловой обработке.

Отдельного внимания заслуживает изготовление железобетонных изделий на месте стройки. Речь идёт о монолитном железобетоне. Этот вид ЖБИ отличается возможностью изготовления нестандартных форм большого объема. Только с помощью монолитного железобетона можно построить современные небоскрёбы высотой 200-300 метров. При строительстве таких зданий применяется бетононасос.

При монтаже ЖБИ надо учитывать те нагрузки, на которые оно рассчитано. Нарушение технологий монтажа может привести к разрушению изделия и всей конструкции.

Доставка железобетонных изделий и их промежуточное хранение, значительно влияют на их надежность и эксплуатационные качества. Повышенная влажность, механические повреждения – это те факторы, которые надо учитывать при организации транспортировки ЖБИ. Создание комфортных условий продлевает долговечность не только самого железобетонного изделия, но и всей конструкции.

Задание 2. Напишите один из предложенных видов деловых документов: автобиографию, заявление, объяснительную записку).

Задание 3. Напишите свое резюме.

Домашнее задание по темам «Информационно-коммуникационные технологии в учебно-профессиональной деятельности», «Язык и структура научного стиля речи», «Подготовка к публичному выступлению по профессиональной тематике»

Задание 1. Подготовьте публичное выступление по теме вашего научного исследования.

Задание 2. Составьте библиографический список источников, которые вы использовали при подготовке текста публичного выступления.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 или во 2 семестре (очная форма) и в 1 семестре (заочная форма). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений, понятий	Знает термины и определения, понятия
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки.	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Петрова Г. М. Русский язык в техническом вузе[Текст] : учебное пособие для иностранных учащихся / Г. М. Петрова. – 3-е изд., стереотип. – Москва: Русский язык. Курсы, 2016. –140 с.	50
2.	Соловьева Е.В. Спектр. Пособие по чтению и развитию речи для иностранных учащихся технических вузов [Текст]. – Москва: Русский язык. Курсы, 2013. – 199 с.	50
3.	Фролова О.В. Изучаем профессиональную речь строителей и архитекторов [Текст]: учебно-практическое пособие по научному стилю речи для иностранных студентов, обучающихся по направлению «Строительство». – Москва: МГСУ, 2014. – 135 с.	50
4.	Аросева Т.Е. Инженерные науки [Текст]: учебное пособие по языку специальности. – Санкт-Петербург: Златоуст, 2013. – 229 с.	150
5.	Аросева Т.Е. Научный стиль речи: технический профиль [Текст]: пособие по русскому языку для иностранных студентов. – Москва: Русский язык. Курсы, 2012. – 311 с.	50
6.	Анопочкина Р.Х. Грани текста: учебное пособие по русскому языку для иностранных студентов-нефилологов. – Москва: Русский язык. Курсы, 2010. – 207 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Фролова О.В. Изучаем профессиональную речь строителей и архитекторов: учебно-практическое пособие по научному стилю речи для иностранных студентов, обучающихся по направлению «Строительство». – Москва: МГСУ, 2014. – 135 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/20/24.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	К.филол.н., доцент	Волохова В.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Иностранных языков и профессиональной коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Деловой иностранный язык» является формирование компетенций обучающегося в области делового иностранного языка, повышение уровня владения языком применительно к профессиональной области знаний, обучение практическому владению языком для его активного применения в профессиональном общении для решения социально-коммуникативных задач в различных областях общекультурной и профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ 08.04.01 Строительство. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках
	УК-4.2. Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации
	УК-4.3. Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
	УК-4.5. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
	УК-4.6. Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
	УК-4.7. Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках	**Знает** основную профильную терминологию в профессиональной сфере изучаемого иностранного языка, источники научно-технической информации на русском и иностранном языках
	Имеет навыки (основного уровня) поиска источника информации на русском и изучаемом иностранном языках
УК-4.2. Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	**Знает** базовую лексику технической литературы изучаемого иностранного языка
	Имеет навыки (основного уровня) поиска и обработки научно-технической информации на изучаемом иностранном языке
УК-4.3. Составление и корректный перевод академических и	**Знает** базовую лексику, представляющую нейтральный научный стиль и дифференциацию лексики по сферам применения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	**Имеет навыки (основного уровня)** перевода академических и профессиональных текстов с русского на иностранный и с иностранного на русский
УК-4.5. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	**Знает** базовую и основную профильную терминологию в профессиональной сфере изучаемого иностранного языка
	Имеет навыки (начального уровня) выступления на публичных мероприятиях
УК-4.6. Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	**Знает** правила речевого этикета, грамматические конструкции, характерные для языка делового общения и профессиональные коммуникации
	Имеет навыки (основного уровня) ведения дискуссии на изучаемом иностранном языке
УК-4.7. Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	**Знает** базовую лексику для написания делового письма, правила ведения документов и деловой переписки в профессиональной сфере
	Имеет навыки (начального уровня) письменного общения по специальности на изучаемом иностранном языке

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов). *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины

Обучение проводится во 2 семестре.

№	Наименование раздела Дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Поиск работы. Собеседование	2	-	-	6	-	-	67	9	Контрольная работа
2	Виды компаний.				8					Домашнее

	Структура компаний.									задание - р. 3-5
3	Презентация, ее структура				6					
4	Переговоры. Общение по телефону.				6					
5	Деловые поездки.				6					
	Итого:	2	-	-	32	-	-	67	9	*Зачет*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 *Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Поиск работы. Собеседование	Речевой материал по теме общения. Особенности построения резюме, заявления на вакантную должность. Основные правила поведения на собеседовании. Письменный и устный перевод текстов, ведение диалога по вышеуказанным темам.
2.	Виды компаний. Структура компаний	Речевой материал по теме общения. Сравнительный анализ структур международных и российских компаний. Наиболее употребительные грамматические явления, характерные для делового стиля речи. Письменный и устный перевод текстов, ведение диалога, выполнение сообщений, презентаций по вышеуказанным темам.
3.	Презентация, ее структура.	Речевой материал по теме общения. Основные этапы презентации. Использование вводных слов, союзов в презентациях. Причинно-следственные связи в построении презентации. Обучение выполнению презентаций. Визуальные средства (графики, диаграммы и их чтение) как основной этап презентации. Переходные и непереходные глаголы как грамматический аспект в описании графиков и схем. Письменный и устный перевод текстов, выполнение презентаций.
4.	Переговоры. Общение по телефону	Речевой материал по теме общения. Использование модальных глаголов для предъявления жалоб и претензий в телефонном разговоре. Ведение диалога, выполнение сообщений.
5.	Деловые поездки	Речевой материал по теме общения. Виды транспорта. Покупка билетов, бронирование отеля. Письменный и устный перевод текстов, ведение диалога, выполнение сообщений, презентаций по вышеуказанным темам.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Поиск работы. Собеседование.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2.	Виды компаний. Структура компаний	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3.	Презентация, ее структура.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4.	Переговоры. Общение по телефону.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5.	Деловые поездки.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

4. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и

порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основную терминологию специальности в профессиональной сфере изучаемого иностранного языка, источники научно-технической информации на русском и иностранном языках **Имеет навыки (основного уровня)** поиска источника информации на русском и изучаемом иностранном языках	1-5	Контрольная работа, зачет
Знает базовую лексику технической литературы изучаемого иностранного языка **Имеет навыки** (основного уровня) поиска и обработки научно-технической информации на изучаемом иностранном языке	1-5	Домашнее задание

Знает базовую лексику, представляющую нейтральный научный стиль и дифференциацию лексики по сферам применения **Имеет навыки** (основного уровня) перевода академических и профессиональных текстов с русского на иностранный и с иностранного на русский	1-5	Контрольная работа, домашнее задание, зачет
Знает базовую и основную терминологию специальности **Имеет навыки** (начального уровня) выступления на публичных мероприятиях	1-5	Домашнее задание, зачет
Знает правила речевого этикета, грамматические конструкции, характерные для языка делового общения и профессиональные коммуникации **Имеет навыки** (основного уровня) ведения дискуссии на изучаемом иностранном языке	1-5	Домашнее задание, зачет
Знает базовую лексику для написания делового письма, правила ведения документов и деловой переписки в профессиональной сфере **Имеет навыки** (начального уровня) письменного общения по специальности на изучаемом иностранном языке	1-5	Домашнее задание

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Объём освоенного материала, усвоение всех разделов
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки начального уровня	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий
Навыки основного уровня	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Качество выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет во 2 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Поиск работы. Собеседование.	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский. 2. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке и его обсуждение с экзаменаторами на иностранном языке.
2.	Виды компаний. Структура компаний.	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский. 2. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке и его обсуждение с экзаменаторами на иностранном языке.
3.	Презентация, ее структура	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский. 2. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке и его обсуждение с экзаменаторами на иностранном языке.
4.	Переговоры. Общение по телефону.	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский. 2. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке и его обсуждение с экзаменаторами на иностранном языке.
5.	Деловые поездки.	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский. 2. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке и его обсуждение с экзаменаторами на иностранном языке.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Перечень типовых контрольных заданий

Контрольная работа

Английский язык

I. Match the words with their corresponding definitions:

1. The Legal Department a) is responsible for the day-to-day management of a company

2. The Logistics Department b) deals with customers before and after a sale

3. Executives c) looks after the flow of materials onto and out of the company or factory

4. The Finance Department d) deals with the work directed towards the innovation, introduction and improvement of products and processes. It is "the lifeblood of the company"

5. The Purchasing Department e) communicates with general public (customers) and press promoting new products

6. The Sales Department f) handles areas which involve the law

7. The Managing Director g) is responsible for buying goods and materials needed for the company's activities

8. The Research and Development Department h) is responsible for all aspects of a company's finance (forecasting, budgeting and controlling all transactions coming into and going out of the company)

9. The Public Relations Department i) people who put decisions into action

10. The Customer Service Department j) is responsible for selling the goods or services which a company offers

II. Choose the correct word from A, B, C, D to fill in each gap.

1. The R&D Department _____ for the new product development.
a) takes care c) is charge of
b) is responsible d) is headed

2. A company more than 50 % of which is owned by another company.
a) affiliate c) subsidiary
b) department d) parent

3. With _____ living in all parts of the country, it is impossible for them to know all details about their business and to manage it wisely.
a) managers c) people
b) directors d) shareholders

4. The top managers are _____ by a company's board of directors.
a) reviewed c) selected
b) appointed d) consider

5. The operating divisions are _____ like small business, and according to employees, each division has its own culture.
a) managed c) operate
b) appointed d) carry out

6. The company will spend $ 6 million on the development of new product and sales _____.
a) police c) politics
b) political d) strategies

7. To start a business you need _____ .
a) profit c) dividend
b) capital d) benefit

8. The shareholders usually meet once a year to elect directors and to _____ other important business.
a) think c) take
b) carry on d) raise

9. Her duties _____ answering the phone, taking messages, making appointments and greeting visitors.

a) consist of c) comprises
b) make up d) include
10. A stockholder who cannot _____ the meeting can legally authorize another to vote his or her shares by "proxy".
a) attend c) visit
b) come d) go

III. Open the brackets and use either the Active or Passive Voice in the proper tenses.
1. The company still (run) by a member of the family.
2. The drink (advertise) on television and in cinemas.
3. The company (set up) in 1979.
4. The company (sell) office equipment all over the world.
5. R&D (develop) a new product.
6. The company (divide) into six business areas.
7. Olivetti (increase) its distributions and service networks every year.
8. Britain (import) huge amounts of electronic equipment from Japan.
9. The company's strategy (determine) by the Board of Directors.
10. In 1991 Nissan (set up) a new distribution company and it (start) operations in January 1992.

IV. Use verbs in the Present, Past or Future Simple Passive.
1.My question (to answer) yesterday.
2. Many houses (to burn) during the Great Fire of London.
3. His new book (to finish) next year.
4. St. Petersburg (to found) in 1703.
5. The letter (to receive) yesterday.
6. I (to ask) at the lesson yesterday.
7. I (to give) a very interesting book at the library last Friday.
8. Many houses (to build) in our town every year.
9. This work (to do) tomorrow.
10. This text (to translate) at the last lesson.

V. Use the verbs in Active Voice or Passive Voice.
1. Nobody (to see) him yesterday.
2. The telegram (to receive) tomorrow.
3. He (to give) me this book next week.
4. The answer to this question can (to find) in the encyclopedia.
5. We (to show) the historical monuments of the capital to the delegation tomorrow.
6. You can (to find) interesting information about the life in the USA in this book.
7. Budapest (to divide) by the Danube into two parts: Buda and Pest.
8. Yuri Dolgoruki (to found) Moscow in 1147.
9. Moscow University (to found) by Lomonosov.
10. We (to call) Zhukovski the father of Russian aviation.

VI. We use the Present Continuous to talk about activities at or around the time of speaking. Complete these sentences using words from the box.
expand - install - improve - work – build - advertise - develop - introduce - spend - plan
A. We _____ for two new senior management posts.
B. Currently they _____ a new network.
C. We _____ with our R&D department.
D. Olivetti _____ its activities in America.
E. The Advertising department _____ a lot of money on promotion of a new toy.
F. IBM _____ a new company culture.
G. They _____ new systems.
H. Japan Airways _____ communications by using satellite links.
I. We _____ a new factory in Russia.

J. At present our department _____ a new project.

VII. Complete the text with the following words and phrases:
accept - applications – interview - job – ads - recruit - selected - resume - offered
Esther Garcia graduated from university with a degree in telecommunications. But finding her first job was very hard. She searched all the (1) _____ in the newspapers and on the internet. She made lots of (2) _____ to different companies. She also sent her (3) _____ to all the big telecommunications companies. But most companies didn't even invite her for (4) _____. It seemed that they only wanted to (5) _____ people with job experience. After several months, a finance company in Madrid (6) _____ Esther a place on a three-month graduate trainee scheme. At the end of the three months, Esther was the only person out of the ten trainees to be (7) _____ for a permanent job. Of course, Esther was very happy (8) _____.

VIII. Match the words (A) to their synonyms (B).

A	B
1) managing director	a) is accountable to
2) chairman	b) deal
3) executives	c) carry on a business
4) responsible for	d) is assisted
5) consist of	e) president
6) workforce	f) in charge of
7) report to	g) chief executive officer
8) is supported	h) make up
9) transaction	employees
10) run a business	j) officers

Немецкий язык

I. Was passt zusammen?

1. Bei den Einzelunternehmen und den Personengeselischaften ist ….
2. Bei den Kapitalgesellschaften ist …
3. Bei Aktiengesellschaften liegt …
4. Die Eigentumer haften für Schulden der AG …
5. Die Rechtsform der englischen Limited oder kurz Ltd. zählt …
6. Die Person, die eine GmbH gründet, haftet …
7. Die Gesellschaft mit beschränkter Haftung zählt neben …
8. Bei der Unternehmergesellschaft ist die Haftung …
9. Eine Haftung der Freiberufler in der Partnerschaftsgesellschaft erfolgt …
10. Eine Haftung der Freiberufler in der Partnerschaftsgesellschaft erfolgt

a. nicht mit seinem Privatvermögen.
b. der Unternehmergesellschaft (UG), der Aktiengesellschaft (AG) und der Kommanditgesellschaft auf Aktien (KGaA) zu den Kapitalgesellschaften.
c. die Leitung der Unternehmungen in den Handen von Geschäftsführern (Vorstand genannt).
d. wichtig nur der eingezahlte Kapitalanteil, nicht die Person, die sich dahinter verbirgt.
e. mit dem Gesellschaftsvermögen sowie mit dem c der Gesellschafter.
f. auf das Firmenvermögen begrenzt.
g. mit dem Gesellschaftsvermögen sowie mit dem Privatvermögen der Gesellschafter.
h. ebenfalls zu den Kapitalgesellschaften aber anders als bei der GmbH ist das Mindeststartkapital sehr gering.
i. immer ein personlicher Bezug zu dem Inhaber gegeben.
k. nur mit ihrer Kapitalanlage.

II. Bilden Sie Sätze mit folgenden Wörtern:

1. die Kapitalgesellschaft, die Rechtsform, das Unternehmen;

2. die Person, das Privatvermögen, Mindestskapital;
3. der Einzelunternehmer, die Kapitalgesellschaft, haften;
4. die Leitung, in den Handen sein, der Geschäftsführer;
5. Deutschland, zählen, die Firmen;
6. die Gesellschaftler, das Kapital, die Investoren;
7. das Risiko, das Startkapital, aufbringen.

III. Übersetzen Sie; finden Sie die Sätze mit Passivformen.

1. Für Investitionen soll mehr Startkapital über die Börse beschafft werden.
2. Leider wurde das Unternehmen in eine Aktiengesellschaft verwandelt und hat dann infolge schlechter Leitung böse Zeiten durchgemacht.
3. Seit einiger Zeit können die Handelsaktivitäten der Manager von börsennotierten Aktiengesellschaften ausgewertet werden.
4. Das Unternehmen verfügt über ein Startkapital von 500.000 Euro.
5. War es schwer, das Startkapital aufzutreiben?
6. Er versuchte, das bankrotte Unternehmen zu retten.
7. Der Sportartikelhersteller Puma AG will seine Rechtsform in eine Europäische Aktiengesellschaft (SE) wandeln.
8. Es ist noch zu früh, die Ergebnisse dieses Unternehmens zu bewerten.
9. Darauf einigten sich Vertreter der Bundesregierung und Vorstände der größten Aktiengesellschaften am Mittwoch in Berlin.
10. Das Interesse der Investoren an Hauptversammlungen deutscher Aktiengesellschaften nimmt weiter ab.

IV. Bilden Sie Passivsätze.

1. Die Deutsche Lufthansa entwickelte sich Mitte der 1990er Jahre aus der staatlichen Linienfluggesellschaft Lufthansa.
2. Man hat das Grundkapital in Aktien bei AG zerlegt.
3. Man handelte die Aktien an einer Börse.
4. Die Kommanditgesellschaft auf Aktien, oder kurz KGaA vereint Elemente von Aktiengesellschaft (AG) und Kommanditgesellschaft (KG).
5. Die Aktionäre einer AG bringen das in Aktien zerlegte Grundkapital auf,
6. Die im Oktober 2006 gegründete Hamburger Aktiengesellschaft hat eine Software entwickelt, die sich auf den meisten modernen Handys installieren lässt.
7. Durch diese alternativen Systeme haben sich auch die Kosten des Aktienhandels mittlerweile deutlich verringert.
8. DerAktienhandel muss sich in den nächsten fünf Jahren stark wandeln.
9. Dadurch schwächte sich der Yen wieder ab, die Aktienbörse zog deutlich an.
10. Wenn nötig, können sie Gelder für die Finanzierung von Übernahmen auch ohne Aktienemission aufbringen.

V. Setzen Sie angegebene Wörter ein.

die Investoren, das Unternehmenskonzept, Kommanditisten, der Finanzplan, die Privatvermögen, die Geschäftsleitung, die Gesellschaftsversammlung, die Gründung, die Kapitalgesellschaft, die Kapitalgesellschaften

1. Bei der Personengesellschaft ist kein Mindestkapital für … erforderlich.
2. Bei dieser Personengesellschaft kann die Haftung einer Gruppe von Gesellschaftern auf die Einlage beschränkt sein - diese Gesellschafter werden als … bezeichnet.
3. Zu … zählen die GmbH, UG, Ltd. oder AG.
4. Bei der Personengesellschaft haften die Gründer auch mit … .
5. … ist bei dieser Kapitalgesellschaft klar strukturiert.
6. Die Ltd. unterliegt als … jedoch der englischer Rechtsprechung, d.h., Jahresabschlüsse werden nach englischem Recht erforderlich.
7. Der Businessplan (englisch für Geschäftsplan) ist die ausgearbeitete und strukturierte Zusammenfassung der Geschäftsidee bzw. … .
8. In … kalkulieren Sie Umsatz, Kosten und Ergebnis der Fa.
9. Bei einer Limited Partnership (abgekürzt LP oder L.P.; englisch für Beschränkte Partnerschaft) beteiligen sich … wie Aktionäre bzw. Kommanditisten als Limited Partner.
10. Die GmbH benötigt zwingend zwei Organe: die Gesellschafterversammlung und mindestens einen

Geschäftsführer. … besteht aus allen Gesellschaftern, also Eigentümern, und wählt den (bzw. die) Geschäftsführer

VI. Setzen Sie passende Wörter ein.

1. Die Firma ist eine der … Formen des Business.
a) verbreitesten b) besten c) breitenen d) weitesten
2. In der Bundesrepublik gibt es eine große … von verschiedenen Betrieben.
a) Menge b) Reihe c) Zahl d) Schlange
3. Über die Hälfte der Betriebe sind Kleinbetriebe mit weniger als 50 Arbeiter, 30 % sind Mittelbetriebe; nur etwa 5% aller Betriebe sind Großbetriebe mit … als 500 Arbeiter.
a) gross b) klein c) mehr d) hoch
4. An … der Firma steht der Gechäftsführer,
a) dem Sitz b) dem Gipfel c) dem Höhepunkt d) der Spitze
5. Er … die Firma oder den Betrieb.
a) leitet b) führt c) fährt d) untersucht
6. Die Firma … aus 4 Abteilungen.
a) hat b) besteht c) habt d) steht
7. Das sind: Produktionsabteilung, Verkaufsabteilung, Finanz- und Personalabteilung. Die Produktionsabteilung ist für die Herstellung der Ware … .
a) verantwortlich b) antwortungsvoll c) antwortet d) geantwortet
8. In dieser Abteilung sind solche Personen … : Produktionsleiter, Ingenieure, Programmierer und Facharbeiter.
a) aktiv b) tätig c) arbeiten d) gearbeitet
9. Die Verkaufsabteilung ist für den Arbeitsprozeß … .
a) bedeutend b) von großer Deutung c) von der Antwort d) von großer Bedeutung
10. Für die Angestellten in dieser Abteilung ist der … verantwortlich.
a) Produktionsleiter b) Geschäftsführer c) Verkaufsleiter d) Finanzleiter

VII. Setzen Sie folgende Sätze in Passiv.

I. Man stellt den Papierkorb an den Tisch. 2. Man holt die Gäste am Bahnhof ab. 3. Der Direktor hat die polnischen Gäste begrüßt. 4. Der Bauer hat den Traktor in den Hof gestellt. 5. Der Student hatte zuerst den Text übersetzt. 6. Im vorigen Sommer hat die Familie die Wohnung tapeziert. 7. Hier darf man nicht baden. 8. Hier kann man das Geld wechseln. 9. Die Mutter brachte neue Teller und Tassen. 10. Der Kaufmann schickt die Sachen in die Wohnung.

VIII. Setzen Sie folgende Sätze in die subjektlosen Passivkonstruktionen.

1. Man sprach in der Klasse sehr laut.
2. Die Zuschauer klatschten lange.
3. Man raucht hier nicht.
4. Die Schüller lachten sehr laut.
5. Man arbeitet hier sorgfältig.
6. Die Waschanstalten waschen schnell.

Французский язык

I. Reliez *:*

L'entreprise dispose...

1. D'ateliers	A – pour vendre des marchandise
2. De magasins	B – pour faire des recherches
3. D'entrepôts	C – pour fabriquer des produits
4. De bureaux	D – pour faire manger des salariés
5. De hangars	E – pour ranger les voitures
6. De laboratoires	F – pour faire le travail administratif
7. D'un siège social	G – pour présenter la marchandise aux visiteurs
8. D'une cantine	H – pour stocker les matières premières
9. D'un parking	I – pour entreposer le matériel
10. D'un hall d'exposition	J – pour recevoir la direction de l'entreprise

II. Reliez *:*

1. SMIC	a) Entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée
2. SNC	b) Pour cent
3. CDD	c) Euro
4. SA	d) Contrat à durée déterminée
5. %	e) Société en nom collectif
6. EURL	f) Salaire minimum interprofessionnel de croissance
7. $	g) Société anonyme
8. P.D.G.	h) Dollar
9. SARL	i) Société à responsabilité limitée
10. €	j) Président-Directeur Général

III. Mettez ces verbes à l'impératif :

Donner, remplir, lire, écrire, avoir, être, savoir.

IV. Mettez les articles qui conviennent:

1. Je préfère ... croissants avec ... miel ou avec ... confi ture.2. En général, ... Français boivent ... vin (à) ... repas.3. Il reste ... chou, ... carottes et ... tomate.4. J'aime ... cannelle; je mets toujours ... cannelle dans ce gâteau. 5. Paris, c'est ... grande ville; c'est ... capitale de la France.6. Aujourd'hui, ... ciel est sombre, il y a ... nuages.7. Regarde! Il y a ... neige dans la rue. J'adore ... neige!8. Je déteste ... bruit; et vous, vous faites ... bruit affreux!9. Elle cherche ... travail; elle voudrait travailler (à) ... banque.10. Est-ce qu'il y a ... lave-vaisselle dans ... cuisine?11. J'aime ... sport; je fais ... vélo et ... marche.12. — Tu veux ... chocolat? — Oui, j'aime beaucoup ... chocolat. 13. Prenez encore ... rôti! Il est délicieux!14. Je me fais ... souci pour vous. 15. Mon grand-père a ... courage, ma grand-mère a ... patience étonnante

V. Mettez les adjectifs à la forme correcte :

1. Voulez-vous voir de (beau) ensembles (architectural) ? 2. J'ai apporté des fleurs (blanc), (violet) et (orange).3. Elle a les yeux (marron) et les cheveux (châtain foncé).4. Mes frères (aîné) ont beaucoup voyagé dans les pays (tropical).5. Cette émission est assez (long) et (ennuyeux).6. C'est un (beau) enfant aux yeux (bleu).7. Ma sœur (cadet) est un peu (naïf).8. Une pluie (doux) et (frais) m'a fait du bien.9. Cette femme (andalou) adorait les chansons (ancien).10. J'aime bien les fêtes (régional) et les carnavals (provençal).

VI. Traduisez :

1. Il a demande qui lui avait téléphoné pendant qu'il dormait.
2. Nous lui demandions si elle voulait faire ce trajet avec nous.
3. Mes copains m'ont demandé quand j'irais en stage et ce que je ferais.
4. Demandez-leur ce qui les intéresse dans ce projet.
5. Je lui ai demandé si on pouvait gagner le métro à pied.

VII. Transformez les questions directes en questions indirectes :

1. Je veux savoir : « Qui a téléphoné en mon absence ?
2. Il nous demande : « De quoi avez-vous besoin ? ≫
3. Je lui demande : « Qu'est-ce qui a provoqué cette situation ? ≫
4. Dis-moi : « Qu'est-ce que tu vas faire après les cours ? ≫
5. L'homme demande au passant : « Quelle heure est-il ? ≫

VIII. Mettez la préposition qui convient (si nécessaire) :

1. Le directeur m'oblige ... faire ce travail. 2. Qu'est-ce que tu penses ... ce film ? 3. Le professeur nous a parlé ... (le) château d'If. 4. Est-ce que tu veux jouer ... (le) football ? 5. Elle pense souvent ... ses grands-parents. 6. Est-ce que tu aides ... ton ami ... traduire ce roman ? 7. La pluie empêche ... nos enfants ... aller à la plage. 8. Elle est décidée ... rénover son appartement. 9. Qu'est-ce que tu as promis ... ton père ? 10. J'interdis ... mon fils ... jouer avec des allumettes.11. Il est difficile ... trouver un stylo dans ton sac.12. Il vaut mieux ... écrire ... (le) directeur. 13. Je propose ... mes élèves ... visiter le Musée des Beaux-Arts.14. Mon frère joue ... (le) piano et ... (le) violon.15. Elle encourage ... son mari ... continuer ce travail. 16. Il veut raconter ... son aventure ... ses collègues.

Пример и состав типового домашнего задания

Английский язык

Cadbury Schweppes plc

Cadbury Schweppes plc is one of the oldest and largest family businesses in the world today. Cadbury Limited merged with the drinks company Schweppes limited in 1969, but the new company is still run by a member of
the Cadbury family. It is a leading producer of chocolate and soft drinks.

The business was started by John Cadbury, who began making chocolate in the 1830s. He was joined in 1847 by his brother, Benjamin, and then John's sons continued the business. A new factory was opened in 1879 and two years later the company began to export its products. Cadbury's Dairy Milk, a milk chocolate bar, was introduced in 1905 and remains popular now. In 1922 the Cadbury Brothers started to manufacture products overseas and after the Second World War the company was still the most successful chocolate manufacturer in Britain. The company was also known for its advanced working conditions and for the comfortable houses that were built around its factory outside Birmingham for people of all classes.

Schweppes Limited was named after Jacob Schweppe, who was born in Germany but later moved to Britain. He started producing mineral water in the 1790s. The company was sold in 1799 but the name was kept by the new owners. New products were introduced — other soft drinks such as tonic water
and lemonade, and later jams and tea.

After the merger of the two companies, Cadbury Schweppes bought a number of foreign companies and in 1995 became the third-largest soft drink company in the United States. Soft drinks and confectionering have been at the center of its business activities since the 80s and it is now a major global company selling its products in over 190 countries around the world.

I. Decide if the following statements are true or false.

1. The business was set up by John and Benjamin Cadbury brothers.
2. Cadbury Schweppes is one of the oldest companies owned by the
members of the same family.
3. Cadbury started its activity as a small company producing confectionery.
4. The Cadbury began to export its product in 1879.
5. Schweppes company produced non-alcoholic drinks.
6. The company paid special attention to the social conditions of their
workers.
7. Cadbury Schweppes has offices all over the world.
8. After the war the Cadbury Brothers opened its factories outside Britain.
9. It is a leader in the international soft drink market.

II. Match the words from the text with their corresponding definitions.

1) merge
2) chocolate bar
3) introduce
4) manufacture
5) overseas
6) advanced
7) owners
8) soft drink
9) confectionery
10) global company

a) abroad
b) non-alcoholic drinks
c) a company with officers all over the world
d) the people that the company belongs to
e) join with another company to become one
company
f) sweets, biscuits, cakes
g) launch
h) progressive
i) a piece of chocolate made in solid shape
j) produce

III. Change the following sentences into the Passive Voice.

1. The company employed over 20 % of Italian workers two years ago.
2. He controls 27 % of the company.
3. The company is building a new factory.
4. It manufactures soft drinks and confectionery.
5. The company introduced new products last year.
6. The shareholders elect the Board of Directors.
7. They have made Diet Coke since 1982.
8. They had reached a decision.
9. They will reduce a great number of employees because of the crisis in the industry.
10. The Board of Directors is discussing important questions.
11. We borrowed £5 million and we have paid back £3 million.

Grammar exercises

I. Use the following verbs to complete the paragraph below in Present Tenses:

concern, base, discuss, be, show, take up, hope for, say, offer, wish, live, suggest, provide, govern

Students __ economics for different reasons. Some __ a career in business, some __ for a deeper understanding of government policy, and some ___ about the poor or the unemployed. This book __ an introduction, which__ that economics__ a live subject. It__ real insights into the world in which we __. The material that we__ in this book __ by two ideas. The first __ that there __ a body of economics, which has to be learned in any introductory course. The second __ on the belief that modem economics is more readily applicable to the real world than traditional approaches __.

II. Write the following sentences out in full, like this in Past Tenses:

Keynes/famous/ his/ day/ economist/ own/ a/in... (be) Keynes was a famous economist in his own day

1) 1915/ Treasury/ London/ in/ he/ in/ the/... (join)
2) best-known/ 1935/ his/ book/ in... (publish)
3) public/ war/ during/ he/ service/ the/ to... (recall)
4) 5th/ in/ Cambridge/ June/ Keynes/ 1883/ on... (bear)
5) student/ he/ distinguished/ a... (be)
6) instrumental/ the IMF/ in/ the/ 1944/ World Bank/ he/ in/ and/ starting... (be)
7) Cambridge University/ to/ 1902/ he/ in... (go)
8) a/ he/ as/ Cambridge/ teacher/ to... (return)
9) time/ he/ a/ economist/ by/ as/ this/ brilliant... (accept)
10) also/ heavy/ his/ he/ by/ workload... (exhaust)
11) The General Theory of Employment, Interest and Money/ it... (call)
12) 1919/ in/ he/ with/ Treaty of Versailles/ he/ because/ the... (resign, disillusion)
13) April/ on/ 21st/ he/ 1946... (die)
14) book/ conventional/ this/ thinking/ enemies/ many/ and/ him... (go against, make)

III. Check your grammar

verb + infinitive (want to do)
verb + ing (enjoy playing)
verb + infinitive or ing (the meaning sometimes changes):
He remembered (= **did not forget)** *to book* a table. I remember (= **recall)** *seeing* that film 5 years ago.

Open the brackets:

1. He suggested (go) into the country on Sunday.
2. I'm sorry I forgot (return) your book yesterday.
3. Stop (make) that noise! I can't work!
4. Which definition would you use (describe) markets?
5. You must avoid (make) unnecessary mistakes.
6. Try (understand) the difference between microeconomics and macroeconomics.
7. Try (pay) more attention to what I say.
8. Would you mind (lend) me your notes?

9. Tomorrow I intend (discuss) the matter with you.
10. Serious illness prevented him from (take) the exam.

IV. Complete these sentences. Choose the correct verb. The first one has been done for you.

1. I'd like to inform you of the latest news.
a) speak; b) inform; c) describe
2. Could you _____ up? We can't hear you at the back.
a) talk; b) say; c) speak
3. I'll have to _____ the place as I don't have any photographs with me.
a) explain; b) describe; c) present
4. He's going to _____ the latest results.
a) describe; b) inform; c) present
5. Let me _____ why we need to cut costs.
a) explain; b) describe; c) talk
6. We'll have time to _____ about this over lunch.
a) discuss; b) say; c) talk
7. I couldn't _____ how long will it take.
a) talk; b) speak; c) say
8. We will _____ you when the project comes to an end.
a) say; b) describe; c) tell

V. Make these sentences transitive.

1. Our salaries have remained constant for five years.
The company _____ salaries at the same level.
2. The temperature in the building has fallen.
The caretaker _____ the temperature in the building.
3. Interest rates have risen over the last two weeks.
Banks _____their interest rates.
4. Production has stayed the same for some time.
The company _____ production at the same level.
5. The average age has decreased in the company.
Recruiting policy _____ the average age.

VI. Translate from English into Russian

1. The ancient Greeks put a high premium on building skills.
2. The Babylonians of 1800 B.C. hammered out their messages on stone tablets.
3. He will graduate from the university in five years.
4. Construction business also has lots of competition.
5.1 hope she will be back from her trip to Europe next week.
6. The Brooklyn Bridge was remarkable not only for the first use of the pneumatic caisson but also the introduction of steel wire.
7. Architecterally, Venice is very beautiful.
8. I'll take care of this matter personally.
9. Are you going to work as a civil engineer in five years?
10. Many centuries ago man learned to shape clay into blocks.
11. The Twelve Apostles are high rocks in the sea area of Australia.
12. A lot of various modern materials are widely used in civil engineering now.

VII. Translate the sentences with MODAL VERBS or their EQUIVALENTS.

1. The walls may be solid or hollow.
2. The materials used for the walls construction can be brick, stone, concrete and other natural or artificial materials.
3. Man had to protect himself against the elements and to sustain himself in the conflict with nature.

4. Ruins of ancient buildings can be seen today in Greece.
5. After the war steel was short in Europe and many architects had to use concrete in their structures.
6. The production of many building materials is to be increased.
7. The roof should tie the walls and give strength to the construction.
8. The floors, walls, roofs and other parts of the building must be carefully designed and proportioned.
9. Conditioning air for human comfort may also be divided into two main sections- winter and summer.
10. To avoid stuffiness, the air should be given a certain amount of motion.

VIII. Use the verbs in brackets in the required CONTINUOUS TENSE

1. The people (to arrive) to the conference from different countries.
2. What (to do) when I came in?
3. She (to come) to Moscow to see her friends.
4.1 (to work) at my manual now.
5. It (not to rain) when we went out for a walk.
6. What he (to do) at 10 p.m. last night?
7. In 1983 they (to live) in Siberia.
8. Today she (to pass an exam) in English, and the day after
tomorrow she (to pass an exam) in History.
9.1 came in when they (to play) tennis on the tennis court.
10. What you (to do) at 11 a.m. tomorrow?

IX. Translate the following sentences with PASSIVE VOICE

1. Engineering is divided into many branches.
2. A joinery shop must not be exposed to weather.
3. Walls are built to enclose areas and carry the weight of floors and roofs.
4. The word is derived from the French word *charpente*, which means a wood or metal framework.
5. First the excavation is dug for the basement, and then the foundation walls below ground level are constructed.
6. The joiner's work is finer than the carpenter's, much of it being highly finished and done in a joinery shop.
7. An outlet for this air should be provided in order to have good ventilation.
8. Many new methods of building have been discovered during the last hundred years.
9. Operational acceptance of the project takes place when the guarantee test has been successfully completed and the guarantees met.
10. After the war more than 90% of the old part of the city was left in ruins.

X. Translate the sentences paying attention to GERUND

1. What I really like is finding out about different cultures.
2. The thing I love most is singhtseeing.
3. The best thing for me is socializing with my friends.
4. Concrete is made by thoroughly mixing cement, sand and gravel.
5. All aggregates may be used for making concrete.
6. The steel will resist the tensile stress and thus assist in preventing the beam from breaking.
7. The term "engineering" means the art of designing, construction or using engines.
8. The ancient Egyptians often erected their huge buildings without thinking of their usefulness.
9. A person can't be successful without clear understanding of goals in his life.
10. It goes without saying.

XI. Translate the Letter of Acceptance.

Mrs Jane Tumin
HR Manager
Sommertim
7834 Irving Street
Denver, Colorado

Mrs Lean
9034 Cody Street
Denver, Colorado
USA, 90345

February 15, 2018
Dear Mrs Lean
With reference to our telephone conversation yesterday I am glad to tell you that we offer you the position of Senior Lawyer in our company. You will be provided with company car according to the corporate policy and full medical insurance. Your salary will be $100 000 per year according to your request. You may learn about job conditions in job offer attached to this letter.
With respect,
Jane Tumin,
HR Manager

XII. Translate application letter from Russian into English.
От: г-жа Кира Стэн
7834 Ист стрит,
Чикаго, Иллинойс

Кому: «Тренд&Фэшн»
9034 Грум стрит,
Чикаго, Иллинойс,
США 90345

12 июля 2017 года

Уважаемые господа
В ответ на Вашу вакансию офис-менеджера я отправляю Вам свое резюме, приложенное к этому письму. Я имею опыт работы секретарем в течение 2 лет в маленькой компании, где у меня не было карьерных перспектив. Я имею степень бакалавра управления и поэтому я думаю, что мое образование позволит мне сделать значительный вклад в Вашу компанию. Я была бы Вам очень благодарна, если Вы рассмотрите мое заявление.

С уважением,

Кира Стэн

Немецкий язык

Siemens

Die Siemens Aktiengesellschaft ist ein integrierter, börsennotierter Technologiekonzern. Als Telegraphen Bau-Anstalt von Siemens & Halske 1847 in Berlin von Werner Siemens (ab 1888 nobilitiert: „von Siemens“) und Johann Georg Halske gegründet, ist der heutige Siemens-Konzern 1966 aus den

Vorgängerfirmen Siemens & Halske AG, Siemens-Schuckertwerke AG und Siemens-Reiniger-Werke AG entstanden.
Der Konzern ist in mehr als 200 Ländern/Regionen vertreten und zählt weltweit zu den größten Unternehmen der Elektrotechnik und Elektronik. Das Unternehmen mit Doppelsitz in Berlin und München unterhält 125 Standorte in Deutschland und ist im DAX an der Frankfurter Wertpapierbörse notiert.
In den Forbes Global 2000 der weltgrößten Unternehmen belegt Siemens Platz 51 (2017). Siemens kam Anfang 2018 auf einen Börsenwert von ca. 113 Mrd. USD.
Die Aktien der Siemens AG sind seit dem 8. März 1899 an der Börse notiert. Das Grundkapital der Gesellschaft ist aufgeteilt in 850 Millionen Namensaktien. Größter Einzelaktionär ist die Gründerfamilie von Siemens mit 6 Prozent, sodann diverse institutionelle Anleger mit insgesamt 70 Prozent, Privataktionäre mit 20 Prozent und sonstige bzw. nicht identifizierbare Anleger mit 4 Prozent. (Die aktienrechtliche Meldeschwelle für eine verpflichtende Stimmrechtsmitteilung liegt bei 3 Prozent, als Streubesitz gilt alles unter 5 Prozent.)
Bei Siemens sind rund 377.000 Mitarbeiter beschäftigt. Mit rund 118.000 Mitarbeiterinnen/Mitarbeitern und einigen tausend Auszubildenden ist Siemens einer der größten deutschen privaten Arbeitgeber und Ausbildungsbetriebe.

I.Sagen Sie, was mit folgenden Daten bei Siemens verbunden war. Gebrauchen Sie Passiv dabei.

1847; 1888; 1899; 1966; 2017; 2018.

II. Beantworten Sie die Fragen zum Text «Siemens».

1. Warum kann man sagen, dass Siemens ein weltweit tätiges Unternehmen ist?
2. Wie lange existiert Siemens?
3. Wer hat die Firma gegründet?
4. Was ist Siemens der Rechtsform nach?
5. Wie gross ist der Umsatz der Fa?
6. Warum ist Siemens ein Mischkonzern?
7. Wo befindet sich der Hauptstandort von Siemens?
8. Wieviel Mitarbeiter sind bei der Firma tätig?

III. Bestimmen, was richtig und was falsch ist.

1. Die Siemens AG wurde im Jahre 1884 gegründet.
2. Der Konzern ist einer der größten Unternehmen der Elektrotechnik und Elektronik.
3. Das Unternehmen hat den Hauptsitz in Berlin.
4. Die Aktien der Siemens AG sind seit dem 8. März 1899 an der Börse notiert.
5. Bei Siemens sind mehr als 377.000 Mitarbeiter beschäftigt.

Grammatische Übungen

I. Wiederholen Sie das Thema“ Präsens Passiv“. Übersetzen Sie die folgenden Sätze ins Russische:

1. Diese Maße werden als Systemmaße bezeichnet.
2. Zur Beleuchtung werden oft künstliche Lichtquellen verwendet.
3. Der Schall wird als Luftschall mit einer Geschwindigkeit von 340 m/s übertragen.
4. Für die einzelnen Bauelementgruppen werden unterschiedliche Werte des Feuerwiderstandes gefordert.
5. Räume werden durch Wände begrenzt.

II. Übersetzen Sie folgende Sätze ins Russische:

1) Die allgemeinen Eigenschaften des Holzes lassen sich in Vorteile und Nachteile einteilen.
2) Mit Hilfe von radioaktiven Isotopen lässt sich die Güte der Erzeugnisse während der Herstellung kontrollieren.
3) Die modernen Werkstoffe werden künstlich erzeugt und ihre Eigenschaften lassen sich den verschiedensten Verwendungszwecken entsprechend verändern.
4) Solch ein Wohnhaus ließ sich aus nur 24 verschiedenen Stahlbetonteilen montieren.

5) Auch die Schornstein- und Ventilationsblöcke ließen sich als Deckenlager ausnutzen.

III. Was passt zusammen?

1. Präsentationen laufen seit jeher Gefahr, …
2. Besonders erfolgreich wird also ein Vortrag mitsamt Präsentation, ...
3. Besser als Text sind …
4. Wenig Text ermöglicht ...
5. Bereiten Sie eine ideale Präsentation vor und …
6. Stellen Sie sich bei jeder Information die Frage, …
7. Ende der Präsentationsveranstaltung wollen Sie ...
8. Zum einen muss man sich entscheiden, …
9. Wenn Sie eine Präsentation ausarbeiten und die Veranstaltung auf 45 Minuten ausgerichtet ist, …
10. Das Publikum mag es nicht, …
11. Teilnehmer sollen …

a. Grafiken, Diagramme und vor allem Bilder!
b. dass die Teilnehmer wenig aufmerksam sind und bleiben.
c. abstimmen, chatten und sich zu Wort melden.
d. indem man sämtliche Kanäle seiner Zuhörer gleichermaßen anspricht.
e. auch große Schriftgrößen.
f. vielleicht noch 10 Minuten für eine Diskussion einplanen.
g. bereiten Sie Ihre Präsentation auf zirka 25 Minuten vor.
i. welche Form der Präsentation man wählen möchte.
j. üben Sie, diese lebendig und abwechslungsreich zu präsentieren.
k. wenn der Zeitrahmen nicht eingehalten wird.
l. ob sie der Zielerreichung dient.

IV. Setzen Sie das Verb "sich lassen" ein. Übersetzen Sie die Sätze ins Russische:
1) Die Trennwand ... aus einer Gipsplatte herstellen.
2) Außer den natürlichen Tonanteilen im Kalkstein ... hydraulische Zusätze gebrauchen.
3) Die Baukalke ... in verschiedenen Formen zur Baustelle liefern.
4) Der Quellzement ... für Spannbeton benutzen.
5) Die genaue Prüfung der Zemente ... nur in den speziellen Laboratorien der Zementwerke durchführen.
6) Das Holz ... leichter als der Stahl für Schalungszwecke verarbeiten.
7) Als Zuschlagstoffe ... natürliche Stoffe entweder in körniger oder in faseriger Form (Stroh, Holzfasern) anwenden.

V. Ergänzen Sie die Sätze. Verwenden Sie den Infinitiv II.
1. Der Kranke wurde sofort operiert, er musste stark ... (leiden). 2. Alle Dächer glänzen vor Nässe, es muss ... (regnen). 3. Wer mag ihm bei der Übersetzung ... (helfen). 4. Sie dürfte Ihnen das ... (beweisen). 5. Wir können die Aufgabe kaum falsch ... (verstehen). 6. Er will am Freitag schon ... (verreisen). 7. Der Werkleiter soll im Urlaub ... (sein). 8. Der Fahrer muss den Unfall ... (verhindern). 9. Der Aspirant will einen interessanten Fall ... (beobachten). 10. Der Versuch soll ihm glänzend ... (gelingen).

VI. Setzen Sie „um", „statt", „ohne" ein. Übersetzen Sie die Sätze ins Russische.
1) Bei den Baustoffen für Außenwände und Decken darf man eine bestimmte Wärmeleitfähigkeit nicht überschreiten, ... die Wanddicken klein zu halten.
2) ... teuere Baustoffe zu gebrauchen, werden diese Materialien durch billigere Kunststoffe ersetzt.
3) ... entsprechende Zuschlagstoffe anzuwenden, kann der Beton keine guten Eigenschaften haben.
4) ... Stahl vor Korrosion zu schützen, wird er mit Farbe überzogen.
5) ... Platten zu gebrauchen, können Industriegebäude aus Blöcken errichtet werden.
6) Die Bauarbeiter dürfen den Beton nicht verwenden, ... seine Marke genau zu kennen.

VII. Bi**lden Sie das Perfekt (Aktiv) von den in Klammern gesetzten Verben. Übersetzen Sie die Sätze ins Russische:**
Muster: *Er (machen) die Aufgabe. – Er hat die Aufgabe gemacht*
1. Die Ingenieure (einsetzen) neue Maschinen.

2. Wir (ansehen) das Bauwesen als den einheitlichen Komplex
3. Sie (lösen) bestimmt dieses komplizierte Problem
4. Er (betrachten) die Situation nicht als auswegslos.
5. Man (unterscheiden) zwei Arten von Baumaschinen.
6. Die stationären Maschinen (einsetzen) man auf der Baustelle.
7. Die Ingenieure (gewährleisten) die Arbeit der Transporttechnik.
8. Das Steuerungssystem (überwachen) die Arbeit der Mrchanismen.
9. Wieviel Zeit (brauchen) du für diese Arbeit?
10. Die Techniker (fortsetzen) die Reparatur des Motors
11. Der Motor (setzen) die Maschine in Gang.
12. Die neue Straße (verbinden) zwei Städte.
13. Die Manipulatoren (ausführen) die schweren Arbeiten.
14. Die Hochschule (heranbilden) Ingenieure für Bauwesen.
15. Wie lange (sich vorbereiten) du zur Prüfung?
16. Die Roboter (befreien) die Menschen von der schweren Arbeit.
17. Die Informationsverarbeitung

VIII. Bilden Sie das Perfekt (Passiv) von den in Klammern stehenden Verben:

Muster*: *Die Aufgabe (machen) innerhalb der zwei Sunden.
Die Aufgabe ist innerhalb der zwei Stunden gemacht worden.
Задание сделано в течение двух часов.

1. Diese Maschinen (einsetzen) in vielen Betrieben der Bauindustrie.
2. Die Arbeit der Mechanismen (überwachen) durch das Steuerungssystem.
3. Nach der langen Untersuchung (finden) der Defekt im Antrieb.
4. Die Baumaschinen (teilen) in stationäre und mobile.
5. Sein Referat (analysieren) vom wissenschaftlichen Betreuer.
6. Der Motor (verbinden) mit dem Arbeitsorgan durch die Welle.
7. Die Abstimmung aller Prozesse (regeln) durch Steuereinrichtungen.
8. Gesundheitsschädigende Prozesse (ausführen) von den Robotern.
9. Ins Programm (eingeben) von den Ingenieuren die Korrekturen.
10. Der Defekt (bestimmen) durch die zeitaufwendige Untersuchung.

IX. Transformieren Sie die Sätze mit Modalverben in die Sätze mit Modalkostruktionen haben / sein … zu + Infinitiv:

1. Die Baustelle und der Baubetrieb sollen als einheitlicher technologischer Komplex angesehen sein.
2. Im Bauwesen sollen viele Probleme gelöst werden.
3. Auf der Baustelle kann man verschiedene Maschinen sehen.
4. Wir sollen morgen die Kontrollarbeit schreiben.
5. Vor der Verarbeitung muss man das Bitumen erwärmen.
6. Unsere Gruppe soll in diesem Semester 3 Prüfungen ablegen.
7. Auf der Baustelle sollen zu Transportzwecken die Förderanlagen eingesetzt werden
8. Alle Baugruppen können auf dem Gestell montiert werden.
9. Die gesunheitsschädigenden Prozesse sollen durch Maschinen ausgeführt werden.
10.Bei den neuen Technologien muss der Mensch den Ablauf nur überwachen.

X. Setzen Sie die unten stehenden Wörter ein.

die Erhöhung, das Verkehrsmittel, der Verbrennungsmotor, die Zuverlässigkeit, der Wirkungsgrad, der Brennstoff, das Gesetz von der Erhaltung der Energie, die Lebensdauer, das Viertakt-Verfahrender, die Kurbel, der mobile Einsatz, das Veloziped.

1. Die deutschen Ingenieuere schufen … für … aller Art.
2. J.Watt hat festgestellt, dass … das beste Element zur Herstellung der

Drehbewegung ist.
3. Der französische Ingenieur Carnot schuf theoretische Grundlagen zur Ermittlung … der Wärmemaschine.
4. Der deutsche Arzt R.Mayer fand 1843 … .
5. Otto ist auch der Erfinder … .
6. Otto befasste sich auch mit flüssigen … .
7. Ihnen haben wir … der Verbrennungsmotoren zu verdanken.
8. 1886 … Benz den Motorwagen, einer Kutsche ähnlich.
9. Den ersten deutschen Wagen nannte man … .
10. Benu stellte stets … und … vor … der Geschwindigkeit.

XI. Lesen und übersetzen Sie folgendes Bewerbungsschreiben:

Helga Müller Hannover, den 12. 10.2018
Gartenstraße 12
6321 Hannover
Schuhwarenfabrik
Peter Hoffmann
Friedenstraße 4
6321 Hannover

Bewerbung um die Stelle des Verkaufsmanagers

Sehr geehrte Damen und Herren !
In der Münchener Zeitung von 10.10 habe ich gelesen, dass Sie einen Verkaufsmanager suchen. Ich würde gern diese Arbeit übernehmen. Schon viele Jahre arbeite ich im Kaufgeschäft und ich habe viele praktische Erfahrungen. In der Freizeit lese ich viel Fachliteratur und vertiefe meine Kentnisse am eigenen Heimcomputer.
Ich interessiere mich für ausgeschriebene Stelle sehr und ich würde mich freuen, an Ihrer Fabrik zu arbeiten.
Wann darf ich mich bei Ihnen vorstellen?
Mit freundlichen Grüßen
H. Müller

XII. Lesen und übersetzen Sie den Brief aus dem Deutschen ins Russische.

Адресат 5.III 201…
Кас. _____Ваш запрос от 20.II 201…_____
В соответствии с Вашим запросом от 20.II 201… направляем Вам
предложение на поставку _____ленточных фильтров_____
(наименование товара)
Количество ____2_____
Качество ____согласно спецификации_____
Срок поставки _через 5 месяцев после получения заказа_____
Условия поставки _«С завода», включая расходы на погрузку_____
_____(согласно Инкотермз)_____
Цена _____€* …_____
Условия платежа ___30% при выдаче заказа_____
_____65% при получении извещения_____
_____о готовности к отгрузке_____
_____5% после получения счета_____
Упаковка _____специальные контейнеры_____
_____для морской перевозки_____

С уважением

Подпись

Французский язык

À l'hôtel

Quand on voyage à l'étranger, le choix d'un hôtel est toujours difficile. En France, c'est peut-être plus difficile que partout ailleurs. Les chambres à la décoration moderne ou traditionnelle sont entièrement équipées : insonorisées, elles disposent de la climatisation, de volets électriques, d'un minibar, de la télévision par satellite, de l'accès sans fil (Wi-Fi) à Internet et d'une salle de bains avec baignoire et sèche-cheveux. Certaines chambres jouissent d'une terrasse ou d'un balcon privé. Quelques hôtels (les grands hôtels en général) ont une salle de restaurant. Si vous voulez manger à l'hôtel, il vaut mieux vous renseigner avant sur les prix. Un petit déjeuner buffet est servi dans la jolie salle de petit déjeuner ou dans le jardin. Le petit déjeuner continental peut vous être servi en chambre. Le petit déjeuner n'est pas généralement compris dans le prix de la chambre. Si vous voulez prendre votre petit déjeuner à l'hôtel, il faut le demander à la réception ou le commander par téléphone. Il y a presque toujours, en effet, dans les hôtels français, un téléphone intérieur. Dans la plupart des cas vous payez un supplément pour le petit déjeuner. Il n'y a pas de bar dans la plupart des hôtels. Seuls, les hôtels de luxe ont un bar. Mais en général ça coûte moins cher d'aller boire un verre au café du coin.

I. Composez cinq questions d'après ce texte.

II. Trouvez les équivalents français :

Цена, заказать, заранее, звуконепроницаемый, осведомиться, нужно, действительно, континентальный завтрак, спутник.

III. Trouvez les équivalents russes :

Renseigner, il vaut mieux, privé, supplément, préoccupation, l'accès, partout, vis, climatisation, volets, en général.

IV. Remettez dans l'ordre logique :

a) Je voudrais savoir, est-ce qu'il y a un train pour Avignon demain l'après-midi ?
b) Je suis désolé, madame, mais le suivant est à 18.37.
c) Au revoir, madame !
d) Eh... C'est très tôt. Et le suivant ? Est-ce qu'il y a un train qui part après 15h30 ?
e) Allô. La Gare ? Bonjour !
f) Ce sont les horaires de tous les jours pour cet été.
g) Vous avez le TGV à 14h07, 14h47, 14h49...
h) Bonjour, madame, je vous écoute.
i) Dommage. Et l'après-demain ?
j) D'accord. Merci pour les renseignements. Au revoir.

V. Traduisez le dialogue :

Bonjour, est-ce que je peux m'enregistrer ici ?
Oui, est-ce que vous avez votre passeport avec vous ?
Oui.
Remplissez le formulaire, s'il vous plaît.
Que dois-je écrire ?
Vous devez écrire la date et le lieu de délivrance de votre passeport.
Comme ça ?
Oui, écrivez aussi le numéro de votre passeport.
Est-ce que je dois signer ?
Oui, ici, s'il vous plaît. Merci beaucoup.

Faites un dialogue d'après ce modèle.

***VI.* Choisissez la bonne réponse**.

1. Pourrais-je parler à madame Cartier?
•«C'est lui-même.»
•«C'est de la part de qui?»

2. Allô! Jonathan, c'est toi?
•«Je vais voir s'il est là»
•«Je ne crois pas.»
3. Je suis bien dans l'entreprise Ixtel?
•«C'est bien ça.»
•«Ixtel à l'appareil.»
4. C'est à quel sujet?
•«J'aurais besoin d'une information.»
•«Pouvez-vous lui dire que j'ai appelé?»
5. Ne quittez pas, je vous la passe.
•«C'est noté, merci»
•«Merci bien.»
6. Voulez-vous patienter?
•«Est-ce que je peux laisser un message?»
•«Non, je préfère patienter.»

VII. Complétez le dialogue avec vos propres répliques :

La secrétaire : Bonjour, l'agence d'intérim. Je vous écoute.
Un client : _____
La secrétaire : Dans ce cas je voudrais vous poser quelques questions. Vous n'êtes pas contre ?
Un client : _____
La secrétaire : Vous êtes d'où ? De quelle nationalité êtes-vous ?
Un client : _____
La secrétaire : Combien de langues connaissez-vous ?
Un client : _____
La secrétaire : Quel est votre niveau de connaissance de la langue anglaise ?
Un client : _____
La secrétaire : Est-ce que vous pouvez justifier quatre ans d'expérience ?
Un client : _____
La secrétaire : Veuillez patienter, je consulte mon fichier. Écoutez, je crois que vous convenez aux critères de la Société ***.
Un client : _____
La secrétaire : Ils offrent un CDD de 12 mois.
Un client : _____
La secrétaire : Oui, vous avez une indemnité de transport.
Un client : _____
La secrétaire : Quant aux horaires de ***, la Société travaille de 7 heures à 15 heures avec une pause pour le déjeuner de deux heures.
Un client : _____
La secrétaire : Vous êtes disponible à partir de quand ?
Un client : _____
La secrétaire : Dans ce cas vous vous adressez à la Société***pour l'entretien et remplir quelques formulaires.
Un client : _____
La secrétaire : Au revoir, mademoiselle. Bonne chance.
Un client : _____

VIII. Transformez les verbes au gérondif :

1. Tu apprendras l'anglais (lire) des journaux. 2. Je range la chambre (écouter) de la musique. 3. Elle s'est cassé le bras (faire) du ski. 4. Vous perdrez des kilos (manger) des légumes. 5. Tu restes mince tout (manger) beaucoup ! 6. L'avion a fait un bruit bizarre (atterrir). 7. J'ai trouvé une ancienne carte postale (ranger) les livres. 8. Je regarde le journal télévisé (boire) du thé. 9. Faites attention (traverser) la rue !10. Ils sont heureux tout (avoir) peu d'argent

IX. Traduisez :

1. Cette exposition vient d'être fermée. 2. L'astrologie est considérée comme une pseudoscience. 3. Toutes les cartes postales ont été perdues. 4. Cette vieille armoire aura été restaurée dans deux mois. 5.

Un loup avait été aperçu près du village. 6. Les cambrioleurs ont été identifiés. 7. Les livres viennent d'être commandés. 8. La table basse sera livrée la semaine prochaine. 9. La Provence fut rattachée au royaume de France en 1481.10. Quelques immeubles avaient été démolis.

***X.* Associez**.

1.société →... a. individuelle
2.siège →... b. public
3.entreprise →... c. anonyme
4.personne →... d. manuel
5.transport →... e. social
6.métier →... f. juridique

***XI.* Mettez les verbes à l'infinitif présent ou passé**.

1. Je regrette de (prendre) cette route ; elle est trop longue.
2. Après (écrire) la lettre je suis allé à la poste.
3. Nous sommes ravis de (déménager) bientôt.
4. Mon voisin a vu les voleurs (descendre) l'escalier.
5. Elle s'inquiète parce qu'elle n'est pas sûre d'(éteindre) la lumière avant de partir.
6. Il insiste parce qu'il pense (avoir) raison.
7. Je ne trouve pas les clés de l'appartement ; j'ai peur de les (laisser) dans la voiture.
8. Ce restaurant était complet ; nous avons regretté de (ne pas réserver) la veille.
9. Ils seront contents de (répondre) à toutes vos questions.
10. Elle reconnaît cet endroit ; elle est sûre de (venir) ici.

***XII.* Complétez avec la préposition qui convient (si nécessaire)**.

1. Essayez ... faire cet exercice ! 2. Tu as oublié ... fermer la porte à clé. 3. Elle a commencé ... écrire à l'âge de dix-huit ans. 4. Elle est gentille, mais parfois elle manque ... patience. 5. Il est impossible ... déchiffrer son écriture ! 6. Cela dépend ... son humeur. 7. Attention ! Tu roules trop vite ; tu finiras ... avoir un accident. 8. Vous n'avez pas fi ni ... tondre le gazon. 9. Il faut éviter ... cette conversation.10. Je ne me rappelle plus ... son numéro.11. En France, il est interdit ... fumer dans les lieux publics.12. Je lui reproche ... la perte des documents.13. Est-ce que je peux me servir ... votre téléphone ? 14. Ma grand-mère tient ... cette photo.15. Hier, j'ai appris ... la naissance de ma cousine.

***XIII.* Lisez et traduisez :**

LES ARCHAÏSMES: UNE REMARQUE IMPORTANTE SUR LES FORMULES USUELLES

Le langage administratif et d'affaires est en effet assez conservateur. Plusieurs spécialistes estiment que les lettres professionnelles débordent d'expressions archaïques qui sont à éviter dans la communication professionnelle de notre temps. Il convient de remplacer les formules vieillies par des versions plus modernes qu'on imposera à la rédaction de toute lettre.

Exemples :

Nous vous serions obligés de bien vouloir transmettre... => Vous voudrez bien... / Veuillez...

Nous vous serions reconnaissants de nous adresser...=> Voudriez-vous nous adresse.?

Nous vous remettons sous ce pli...=> en annexe / ci-joint vous trouverez...

Veuillez signer la copie de la présente... => Veuillez signer la copie de cette lettre

Ces formules qualifiées d'archaïques restent toujours employées par un grand nombre de correspondanciers et sont reflétées dans la quasi-totalité des manuels et ouvrages de référence consacrés à ce problème.

XIV. Traduisez les phrases qui suivent :

1. К настоящему прилагается каталог нашей новой продукции. 2.Представляем на рассмотрение Ваших соответствующих служб (les services ou bienà qui de droit) прилагаемый проект. 3.Рады представить в Ваше распоряжение оригиналы сертификатов качества.4. Просим Вас вернуть прилагаемый купон (ici: la carte). 5.В приложении Вы найдете всю необходимую информацию. 6. С настоящим письмом высылаем Вам запрошенные Вами

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена не проводится

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2 семестре . Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения заданий	Имеет навыки выполнения заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения заданий	Имеет навыки выполнения заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Бессонова Е.В., Раковская Е.А. Professional English in use; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: МГСУ, 2016. - 64 с	80
2.	Сидоренко Л.Л. Wir pflegen Geschäftskontakte [Текст] : учебно-практическое пособие / Л. Л. Сидоренко ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2016. - 77 с. - (Deutsch). - Библиогр.: с. 77.	78
3.	Аросева Т.Е. Инженерные науки: учеб. пособие Engineering Science: reader for professional purposes, Санкт-Петербург, Златоуст, 2013, 226 с.	150

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Голотвина Н.В. Грамматика французского языка в схемах и упражнениях [Электронный ресурс]: пособие для изучающих французский язык/ Голотвина Н.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: КАРО, 2013.— 176 с.	www.iprbookshop.ru/19381
2.	Лукина Л.В. Иностранный язык и межкультурная коммуникация. Foreign Language & Intercultural Communication: учебное пособие / Лукина Л.В.— В.: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. 134 с.	www.iprbookshop.ru/22659.
3.	Щербакова М.В. Professional English for Engineers [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова М.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 117 с	http://www.iprbookshop.ru/52313

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02.	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02.	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся **Ауд. 59 НТБ** на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Доцент	Канд.физ.-мат.наук, доцент	Кирьянова Людмила Владимировна
Зав. кафедрой	Доктор.физ.-мат.наук, доцент	Мацеевич Татьяна Анатольевна
Профессор	Доктор.физ.-мат.наук, с.н.с	Хайруллин Рустам Зиннатуллович
Доцент	Канд.технических, доцент	Макаров Владимир Иванович

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой Прикладной математики.

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная математика» является формирование компетенций обучающегося в области решения прикладных математических задач в профессиональной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ 08.04.01 Строительство. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
	ОПК-1.2 Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий
	ОПК-1.3 Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.4 Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.3 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-2.4 Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации
ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.6 Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	**Имеет навыки (основного уровня)**выбора фундаментального математического закона, описывающего изучаемый процесс или явление
ОПК-1.2 Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	**Знает** вид моделей факторного, дисперсионного и регрессионного анализа
	Знает вид математических моделей линейного, целочисленного и динамического программирования
	Знает критерии принятия решений в условиях неопределенности (игры с природой).
	Имеет навыки (начального уровня) выбора и обоснования граничных и начальных условий заданного уравнения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	математической физики.
ОПК-1.3 Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	**Знает** понятие адекватности результатов математического моделирования
	Имеет навыки (начального уровня) проверки адекватности результатов математического моделирования, анализа неопределенности и чувствительности
	Имеет навыки (начального уровня) формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-1.4 Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	**Имеет навыки (начального уровня)** решения транспортной задачи
	Имеет навыки (начального уровня) решения задачи, связанной с принятием решения в условиях неопределенности (игры с природой)
	Имеет навыки (начального уровня) решения задачи линейного программирования
ОПК-2.3 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	**Имеет навыки (начального уровня)** использования средства «анализ данных» Электронных таблиц для первичного анализа статистических данных и построения модели линейной регрессии
	Имеет навыки (начального уровня) использования пакета «поиск решения» Электронных таблиц для решения задачи линейного программирования
	Имеет навыки (начального уровня) использования высокоуровневого языка для численного решения заданного уравнения математической физики
ОПК-2.4 Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	**Имеет навыки (начального уровня)** использования текстового редактора для оформления документации и представления информации при построении и анализе математических моделей для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6.6 Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	**Знает** методы решения (типовых) практических задач с помощью дисперсионного факторного и регрессионного анализа
	Имеет навыки (начального уровня) решения (типовых) практических задач с дисперсионного, факторного и регрессионного анализа

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия

КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Обучение проводится в 1 семестре.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Сложные системы и их стохастические модели	1	6			6		**67**	9	*Контрольное задание компьютерного практикума*
2	Основы математического программирования и теории оптимизации	1	6			6				
3	Элементы анализа детерминированных систем	1	4			4				
	Итого:	1	16			16		67	9	*Зачет*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 *Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Сложные системы и их стохастические модели	Системность – общее свойство материи. Понятие сложной системы. Способы описания систем. Сбор данных о функционировании системы. Построение моделей систем. Отражение свойств системы в математической модели. Анализ и синтез – методы исследования систем. Проверка адекватности моделей, анализ неопределенности и чувствительности. Имитационное моделирование, как метод проведения системных исследований. Вероятностное описание событий и процессов. Статистическая обработка экспериментальных данных. Оценивание показателей систем и определение их точности методами математической статистики. Модели факторного, дисперсионного и регрессионного анализа.
2	Основы математического программирования и теории оптимизации	Математическое программирование. Решение задач линейного программирования симплекс – методом. Задача об оптимальном использовании ресурсов. Транспортная задача. Целочисленное программирование. Динамическое программирование. Задача управления запасами. Концепция риска в задачах системного анализа. Принятие решений в условиях неопределенности. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений.

3	Элементы анализа детерминированных систем	Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем. Возможности аналитических методов решения. Устойчивость решений. Численные методы решений: метод последовательных приближений, метод конечных разностей, метод конечного элемента. Сходимость и устойчивость численных методов.

4.2 Лабораторные работы

Лабораторный практикум не предусмотрен.

4.3 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Сложные системы и их стохастические модели	Практическая работа № 1 «Первичная статистическая обработка экспериментальных данных». Составление вариационного ряда. Группировка данных. Нахождение числовых характеристик. Построение гистограммы. Анализ полученных результатов.
		Практическая работа № 2 «Модель однофакторного дисперсионного анализа» Перевод практической задачи в задачу однофакторного дисперсионного анализа. Решение задачи с помощью пакета «анализ данных» Электронных таблиц. Анализ полученных результатов
		Практическая работа № 3 «Многомерная линейная регрессионная модель» Определение уравнения множественной линейной регрессии. Оценка качества подгонки и значимости полученного уравнения в целом. Определение средней относительной ошибки для построенной модели. Ранжирование объясняющих факторов по убыванию корреляционной связи с объясняемой переменной. Анализ полученных результатов.
2	Основы математического программирования и теории оптимизации	Практическая работа № 4 «Задача линейного программирования». Перевод задачи об оптимальном использовании ресурсов в задачу линейного программирования. Решение задачи линейного программирования с помощью пакета «поиск решения» Электронных таблиц. Принятие оптимального решения.
		Практическая работа № 5 «Транспортная задача». Составление транспортной задачи по исходным данным. Решение составленной транспортной задачи (методом наименьшей стоимости или методом северо- западного угла). Формулировка ответа на вопрос исходной задачи по результатам решения математической задачи.
		Практическая работа № 6 «Игры с природой». Перевод практической задачи по принятию решения в условиях неопределенности в задачу теории игр с природой. Применение критериев Севиджа, Вальда, Гурвица. Выбор оптимального решения.
3	Элементы анализа детерминированных	Практическая работа № 7 «Численное нахождение решения уравнения математической физики».

	систем	Расчет балки на упругом основании методом конечных элементов. Программно-алгоритмическая реализация решения расчетной задачи с помощью высокоуровневого языка (по вариантам).

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Сложные системы и их стохастические модели	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основы математического программирования и теории оптимизации	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Элементы анализа детерминированных систем	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (**основного уровня)** выбора фундаментального математического закона, описывающего изучаемый процесс или явление	1	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Знает вид моделей факторного, дисперсионного и регрессионного анализа	1	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Знает вид математических моделей линейного, целочисленного и динамического программирования.	2	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Знает критерии принятия решений в условиях неопределенности (игры с природой).	2	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет

Имеет навыки (начального уровня) выбора и обоснования граничных и начальных условий заданного уравнения математической физики.	3	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Знает понятие адекватности результатов математического моделирования**.**	1	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Имеет навыки (начального уровня) проверки адекватности результатов математического моделирования, анализа неопределенности и чувствительности	1	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Имеет навыки (начального уровня) формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.	1,2,3	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Имеет навыки (начального уровня) решения транспортной задачи.	2	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Имеет навыки (начального уровня) решения задачи, связанной с принятием решения в условиях неопределенности (игры с природой)	2	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Имеет навыки (начального уровня) решения задачи линейного программирования	2	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Имеет навыки (начального уровня) использования средства «анализ данных» Электронных таблиц для первичного анализа статистических данных и построения модели линейной регрессии	1	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Имеет навыки (начального уровня) использования пакета «поиск решения» Электронных таблиц для решения задачи линейного программирования	2	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Имеет навыки (начального уровня) использования высокоуровневого языка для численного решения заданного уравнения математической физики	3	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Имеет навыки (начального уровня) использования текстового редактора для оформления документации и представления информации при построении и анализе математических моделей для решения задач профессиональной деятельности	1,2,3	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Знает методы решения (типовых) практических задач с помощью дисперсионного факторного и регрессионного анализа.	1	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет
Имеет навыки (начального уровня) решения (типовых) практических задач с дисперсионного, факторного и регрессионного анализа.	1	Контрольное задание компьютерного практикума Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Сложные системы и их стохастические модели	1. Понятие сложной системы. Способы описания систем. 2. Сбор данных о функционировании системы. Построение моделей систем. Отражение свойств системы в математической модели. 3. Анализ и синтез - методы исследования систем. 4. Проверка адекватности моделей, анализ неопределенности и чувствительности. 5. Имитационное моделирование, как метод проведения системных исследований. 6. Последовательность обработки статистических данных. 7. Модели и основные этапы проведения дисперсионного анализа. 8. Коэффициенты ковариации и корреляции: определение и свойства. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. 9. Понятие функциональной, стохастической и корреляционной зависимости. Уравнение регрессии. Линейная парная регрессия. 10. Оценка точности нахождения коэффициентов линейного уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Проверка адекватности модели.

		11. Основные положения факторного анализа. 12. Модель множественной линейной регрессии.
2	Основы математического программирования и теории оптимизации	1. Понятие о математическом программировании. 2. Решение задач линейного программирования симплекс – методом с помощью прикладного программного обеспечения. 3. Решение задачи об оптимальном использовании ресурсов. 4. Решение транспортной задачи. 5. Понятие о целочисленном программировании и области его применения. 6. Понятие о динамическом программировании. 7. Решение задачи управления запасами. 8. Концепция риска в задачах системного анализа. 9. Принятие решений в условиях неопределенности. 10. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений.
3	Элементы анализа детерминированных систем	1. Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем. 2. Возможности применения аналитических методов решения дифференциальных уравнений или их систем в практических задачах. 3. Понятие устойчивости решений дифференциальных уравнений или их систем. 4. Метод последовательных приближений для решения дифференциальных уравнений или их систем, возможности его применения, сходимость и устойчивость. 5. Метод конечных разностей для решения дифференциальных уравнений или их систем, возможности его применения, сходимость и устойчивость. 6. Метод конечного элемента для решения дифференциальных уравнений или их систем, возможности его применения, сходимость и устойчивость.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля:*

Контрольное задание по компьютерному практикуму.

2.2.2. Типовые контрольные задания для текущего контроля

<u>Варианты контрольного задания по компьютерному практикуму.</u>

1. Изучаются колебания Xj (денежные единицы) курсов ценных бумаг четырех типов, принадлежащим различным группам риска (риск оценивается величиной дисперсии). Исследования ведутся двумя различными аналитическими центрами А и В. Банк, заинтересованный в результатах анализа для формирования "портфеля ценных бумаг", желает знать результаты классификации по группам. Аналитики получили следующие данные.

Бумаги 1-го типа, центр А.

Xj	20	30	60	80	90	110	130	140	160	170	190	200

nj	5	5	5	10	25	30	40	30	20	10	5	5

Бумаги 2-го типа, центр А.

Xj	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
nj	1	5	5	10	25	20	25	20	15	5	1

Бумаги 2-го типа, центр В.

Xj	80	90	100	110	120	130	140	150	160
nj	2	3	15	20	30	15	5	2	1

Бумаги 3-го типа, центр А.

Xj	30	50	70	80	90	110	130	140	160	170	190	210
nj	1	5	10	20	30	40	35	15	10	5	3	1

Бумаги 4-го типа, центр В.

Xj	90	100	110	120	130	140	150	160
nj	1	2	10	25	30	15	5	2

Бумаги 4-го типа, центр А.

Xj	110	120	130	140	150	160
nj	1	5	10	3	2	1

Обоснуйте ответы на вопросы:

1) Какие бумаги можно отнести к одинаковой группе риска?
2) Отличаются ли средние колебания курса?
3) Различны ли выводы аналитических центров?
4) Какой тип бумаг Вы предпочтете купить, если Ваши средства ограничены суммой не более 110 денежных единиц за один пакет ценных бумаг?

2. Исследовать корреляционную зависимость между суточной выработкой продукции (Y тонн) и величиной основных производственных фондов (X млн.руб.). Данные уже сгруппированы, в качестве значений x_i и y_j приведены середины интервалов.

	y_1=9	y_2=13	y_3=17	y_4=21	y_5=25	Всего
x_1 =22.5	2	1	-	-	-	3
x_2 =27.5	3	6	4	-	-	13
x_3 =32.5	-	3	11	7	-	21
x_4 =37.5	-	1	2	6	2	11
x_5 =42.5	-	-	-	1	1	2
Всего	5	11	17	14	3	50

3. В таблице представлены показатели условий жизни населения некоторых стран мира.

По приведенным данным

1) Определить уравнение множественной линейной регрессии.
2) Оценить качество подгонки и значимость полученного уравнения в целом.
3) Определить среднюю относительную ошибку для данной модели. Сделать вывод.
4) Определить 3 страны с наивысшим и 3 - с наинизшим прогнозируемым значением Y.
5) Отранжировать объясняющие факторы по убыванию корреляционной связи с объясняемой переменной. Есть ли среди них такие, которыми можно пренебречь?
6) Получить точечные оценки Y для приведенной выборки.

Получить интервальную оценку Y для России (на уровне 95%).

Переменные :

X1 - потребление мяса и мясопродуктов на душу населения (кг);
X2 - потребление масла животного на душу населения (кг);
X3 - потребление сахара на душу населения (кг);
X4 - потребление абсолютного алкоголя на душу населения (л);
X5 - численность врачей на 10000 населения;
X6 - оценка валового внутреннего продукта на душу населения (% от США);
X7 - расходы на здравоохранение (% от ВВП);
X8 - потребление фруктов и ягод на душу населения (кг);
X9 - потребление хлебопродуктов на душу населения (кг);
X10 - урожайность зерновых и зернобобовых культур (ц/га);
Y - смертность населения по причине болезней органов кровообращения на 100000 населения.

№	Страны	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Y
1	Россия	55,0	3,9	30,0	5,0	44,5	20,4	3,2	28,0	124,0	14,4	84,98
2	Австралия	100,0	2,6	47,0	8,2	32,5	71,4	8,5	121,0	87,0	11,6	30,58
3	Австрия	93,0	5,3	37,0	12,0	33,9	78,7	9,2	146,0	74,0	56,1	38,42
4	Азербайджан	20,0	4,1	12,4	7,9	38,8	12,1	3,3	52,0	141,0	16,4	60,34
5	Армения	20,0	3,7	4,3	6,5	34,4	10,9	3,2	72,0	134,0	13,5	60,22
6	Белоруссия	72,0	3,6	28,0	5,4	43,6	20,4	5,4	38,0	120,0	22,4	60,79
7	Бельгия	85,0	6,9	48,0	11,0	41,0	79,7	8,3	83,0	72,0	65,5	29,82
8	Болгария	65,0	3,0	18,0	9,5	36,4	17,3	5,4	92,0	156,0	27,8	70,57
9	Великобритания	67,0	3,5	39,0	8,8	17,9	69,7	7,1	91,0	91,0	62,3	34,51
10	Венгрия	73,0	1,7	40,0	10,9	32,1	24,5	6,0	73,0	106,0	39,8	64,73
11	Германия	88,0	6,8	35,0	8,1	38,1	76,2	8,6	138,0	73,0	56,9	36,63
12	Греция	83,0	1,0	24,0	8,8	41,5	44,4	5,7	99,0	108,0	37,4	32,84
13	Грузия	21,0	3,8	36,0	9,8	55,0	11,3	3,5	55,0	140,0	18,6	62,64
14	Дания	98,0	5,0	38,0	10,3	36,7	79,2	6,7	89,0	77,0	54,4	34,07
15	Ирландия	99,0	3,3	31,0	9,6	15,8	57,0	6,7	87,0	102,0	64,2	39,27
16	Испания	89,0	0,4	26,0	9,0	40,9	54,8	7,3	103,0	72,0	22,6	28,46
17	Италия	84,0	2,2	27,0	9,6	49,4	72,1	8,5	169,0	118,0	46,0	30,27
18	Казахстан	61,0	4,2	19,2	7,2	38,1	13,4	3,3	10,0	191,0	7,9	69,04
19	Канада	98,0	3,1	44,0	7,4	27,6	79,9	10,2	123,0	77,0	25,4	25,42
20	Киргизия	46,0	4,1	23,5	6,7	33,2	11,2	3,4	20,0	134,0	17,0	53,13
21	Нидерланды	86,0	3,4	37,0	8,5	30,1	72,4	8,7	176,0	59,0	70,2	28,00
22	Португалия	73,0	3,2	27,0	9,7	28,4	48,6	7,3	150,0	83,0	17,6	38,79
23	США	115,0	1,9	29,0	8,1	20,6	100,0	14,1	99,0	103,0	55,2	

												32,04
24	Финляндия	62,0	5,8	36,0	6,8	33,8	63,9	8,8	82,0	94,0	35,9	38,58
25	Франция	91,0	8,8	36,0	12,3	36,7	77,5	9,8	84,0	85,0	64,3	18,51
26	Чехия	82,0	8,2	45,0	9,4	32,2	34,7	1,9	65,0	114,0	40,2	57,62
27	Япония	40,0	0,7	20,0	3,7	23,1	83,5	7,3	60,0	119,0	63,1	20,80

4. Для производства двух видов продукции $П_1$ и $П_2$ предприятие использует четыре группы оборудования С, Д, Т, Ф и получает доход на единицу продукции в количествах указанных в таблице.

Группы производственного оборудования	Необходимое количество оборудования на один комплект продукции		Количество единиц оборудования
	$П_1$	$П_2$	
С(трогальные станки) Д(еревообрабатывающие) Т(окарные) Ф(резерные)	2 1 4 -	2 2 - 4	24 16 32 24
Чистый доход (в тыс. руб. на ед. продукции)	2	3	

Сколько единиц продукции должно производить предприятие, чтобы получить наибольшую сумму дохода?

5. С вокзала можно отправить ежедневно курьерские и скорые поезда. Вместительность вагонов и наличный парк вагонов на станции указаны в таблице. Требуется выбрать такое соотношение между числом курьерских и скорых поездов, чтобы число пассажиров, которых можно отправить ежедневно, достигло максимума?

Тип вагонов	Багажные	Почтовые	Жесткие	Купейные	Мягкие	Вид поезда
Число вагонов в поезде	1	-	5	6	3	курьерский
	1	1	8	4	1	скорый
Вместитель ность вагонов	-	-	58	40	32	
Наличный парк	12	8	81	70	27	

6. На трех базах снабжения горючим Б1, Б2, Б3 имеется некоторый однородный груз в количествах 25; 55 и 70 ед. соответственно. Этот груз надо отправить четырем заказчикам (потребителям) П1, П2, П3, П4 в количествах 40,20,80 и 10 ед. соответственно. Затраты (стоимости) перевозки единицы груза с базы Б1 заказчикам П1, П2, П3, П4 составляют соответственно 12, 6, 10 и 5 денежных единиц, с базы Б2 - 4, 3, 2 и 4 денежных единицы, с базы Б3 - 10, 6, 6 и 4 денежных единицы (стоимость перевозки можно оценить, например, стоимостью расходуемого при перевозке топлива). Составить такой план доставки груза с баз заказчикам, при котором общая сумма затрат была бы наименьшей.

7. Предприятие планирует выпуск трех партий новых видов товаров широкого потребления в условиях неясной рыночной конъюнктуры. Известны отдельные возможные состояния P_1, P_2, P_3, P_4, а также возможные объемы выпуска изделий по каждому варианту и их условные вероятности, которые представлены в табл.

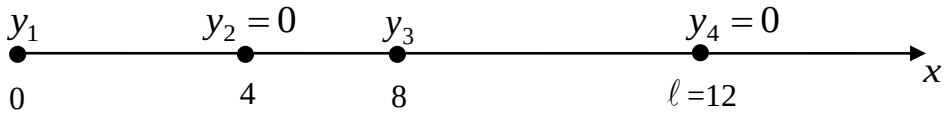
Изделия	Объем выпуска изделий при различных состояниях рыночной конъюнктуры			
	P_1	P_2	P_3	P_4
$И_1$	0,4 2,2	0,1 3,8	0,2 2,8	0,3 3,2
$И_2$	0,3 2,6	0,2 2,4	0,1 3,1	0,4 3,3
$И_3$	0,2 3,0	0,3 2,0	0,2 1,8	0,3 2,5

Определить предпочтительный план выпуска товаров широкого потребления.

8. Дискретно-континуальный (дискретно-аналитический) метод решения задачи о колебаниях балки при ударе.

9. Методом конечных элементов определить y_i (i=1, 2, …, N):

$$\Phi(y) = \int_0^{\ell} \left[(y')^2 + (x-\ell) y (x-y) \right] dx$$



3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре . Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Акимов П.А., Белостоцкий А.М., Кайтуков Т.Б., Мозгалева М.Л., Сидоров В.Н. Информатика и прикладная математика. Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2016. – 588 с.	36

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.С. Мхитарян [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013.— 336 с	http://www.iprbookshop.ru/17047 «IPRbooks»
2	Ахмадиев Ф.Г. Решение за-дач прикладной математи-ки с применением таблич-ного процессора EXCEL [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.Г. Ахмадиев, Р.Ф. Гиззятов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 136 с. — 978-5-7829-0545-3.	http://www.iprbookshop.ru/73319.html «IPRbooks»
3	Макрусев В.В. Основы системного анализа [Электронный ресурс]: учебник/ Макрусев В.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Троицкий мост, 2017.— 248 с.	http://www.iprbookshop.ru/70675.html «IPRbooks»
4	Макрусев В.В. Основы системного анализа [Электронный ресурс]: учебник/ Макрусев В.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Троицкий мост, 2017.— 248 с.	http://www.iprbookshop.ru/45446.html «IPRbooks»

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 310 КМК Компьютерный класс	Доска под маркер. Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (28 шт.) Системный блок Kraftway Idea KR71 (28 шт.) Сплит-система Kentatsu (Bravo) KSGB70HFAN1/KSRB70HFAN1 (2 шт.) Экран / моторизованный	Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) AE (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Intel Fortran Compiler (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Watcom Fortran&C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для проведения компьютерных практикумов **Ауд.214 УЛК**	Компьютер /Тип№ 3 (12 шт.) Учебно-лабораторный стенд ""Локальные компьютерные сети LAN-CISCO-C"" Модель: LAN (3 шт.) Экран проекционный(Projecta Elpro El)	7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Allplan [>19;25] (Соглашение с Allbau Software GmbH от 01.07.2019) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		кабинет или подписка; OpenLicense) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dia (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dynamips (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Git (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GNS3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GVim (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MinGW (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Nmap (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Pilot-ICE [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QT5 Toolkit (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Renga Architecture [19] (ООО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) Renga Structure [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) SumatraPDF (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Pro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Wireshark (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Профессор	д.т.н., профессор	Королев Е.В.
Доцент	к.т.н.	Иноземцев А.С.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Строительных материалов и материаловедения».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование компетенций обучающегося в области организации научной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 08.04.01 Строительство. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации
	УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними
	УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме
	УК-1.4. Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации
	УК-1.5. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
	УК-1.6. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации
	УК-1.7. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках
	УК-4.2. Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации
	УК-4.5. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.1. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
	ОПК-2.2. Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
	ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации
ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-5.3 Подготовка заданий на изыскания, проектирование и инженерно-техническое сопровождение проектов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.1. Формулирование целей, постановка задачи исследований
	ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований
	ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах
	ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа
	ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности
	ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
	ОПК-6.7 Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности
	ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации
	ОПК-6.9. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
	ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования
	ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведённых исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации	**Знает** правила представления проблемной ситуации как системы
	Имеет навыки (начального уровня) формулирования проблемной ситуации в научно-исследовательской деятельности профессиональной сфере
	Имеет навыки (начального уровня) формулирования критериев оценки эффективности решения проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи
УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	**Знает** базовые принципы декомпозиции проблемной ситуации
	Имеет навыки (начального уровня) проведения декомпозиции проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи
УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме	**Знает** основные информационные ресурсы и базовые методы систематизации информации для осуществления профессиональной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня) сбора информации по проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи
	Имеет навыки (начального уровня) применения базовых методов систематизации информации по проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи
УК-1.4. Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	**Знает** назначение и методики проведения оценки адекватности информации о проблемной ситуации
	Знает назначение и методики проведения оценки достоверности информации о проблемной ситуации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) проведения оценки адекватности и достоверности информации по проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи
УК-1.5. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	**Знает** назначение критического анализа информации о проблемной ситуации
	Знает методы критического анализа информации о проблемной ситуации
	Имеет навыки (начального уровня) выбора метода критического анализа информации о проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи
УК-1.6. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	**Имеет навыки (начального уровня)** составления плана решения учебно-исследовательской задачи
УК-1.7. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	**Знает** области применения способов обоснования решения проблемной ситуации
	Имеет навыки (начального уровня) выбора способа обоснования решения проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи
УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках	**Знает** основные информационные ресурсы на русском и иностранном языках в сфере профессиональной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня) поиска информации на русском и иностранном языках по учебно-исследовательской задаче
УК-4.2. Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	**Знает** основные информационно-коммуникационные технологии, применяемые для поиска, обработки и представления информации
	Имеет навыки (начального уровня) использования информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации по учебно-исследовательской задаче
УК-4.5. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	**Знает** способы представления результатов научно-исследовательской деятельности на публичных мероприятиях
	Имеет навыки (начального уровня) представления результатов решения учебной задачи при публичном выступлении
	Имеет навыки (начального уровня) письменного представления результатов решения учебной задачи
ОПК-2.1. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	**Знает** основные информационные ресурсы, содержащие научно-техническую информацию
	Имеет навыки (начального уровня) поиска научно-технической информации (в том числе в сети Интернет) об объекте учебной задачи профессиональной деятельности
ОПК-2.2. Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	**Знает** основные методики проведения оценки достоверности научно-технической информации
	Имеет навыки (начального уровня) проведения оценки достоверности научно-технической информации об объекте учебной задачи профессиональной деятельности
ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи	**Знает** основные средства прикладного программного обеспечения, применяемого при обработке и анализе результатов научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональной деятельности	**Имеет навыки (начального уровня)** применения основных средств прикладного программного обеспечения при обработке и анализе результатов решения учебно-исследовательской задачи в профессиональной деятельности
ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	**Знает** правила использования основных информационно-коммуникационных технологий, применяемых в профессиональной сфере для оформления документации и представления информации
	Имеет навыки (начального уровня) документального оформления и представления результатов решения учебной задачи с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5.3 Подготовка заданий на изыскания, проектирование и инженерно-техническое сопровождение проектов	**Знает** требования на подготовку заданий на изыскания, проектирование и инженерно-техническое сопровождение проектов
ОПК-6.1. Формулирование целей, постановка задачи исследований	**Имеет навыки (начального уровня)** формулирования цели и задач учебно-исследовательской работы
ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований	**Знает** современные методы и методики выполнения исследований в профессиональной сфере
	Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативно-технической документации, регламентирующей проведение научных исследований в профессиональной сфере
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов и методик выполнения учебно-исследовательской работы
ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	**Знает** основные этапы проведения научных исследований в профессиональной сфере
	Имеет навыки (начального уровня) планирования и оценки потребности в ресурсах для проведения научных исследований
ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	**Знает** основы факторного анализа для планирования эксперимента
	Имеет навыки (начального уровня) применения методов факторного анализа для составления плана эксперимента для решения учебно-исследовательской задачи
ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	**Знает** основы организации проведения эмпирических исследований
	Имеет навыки (начального уровня) выполнения эмпирических исследований при решении учебно-исследовательской задачи
ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	**Знает** методы математической статистики для обработки результатов эмпирических исследований
	Знает основные средства прикладного программного обеспечения для обработки результатов эмпирических исследований
	Имеет навыки (начального уровня) статистической обработки результатов эмпирических исследований при решении учебно-исследовательской задачи

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.7 Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности	**Знает** требования к контролю документальных исследований информации **Имеет навыки (начального уровня)** проведения информационных исследований по теме работы
ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации	**Знает** нормативную документацию, регламентирующую оформление научно-технических отчетов
	Знает основные правила документирования результатов эмпирических исследований
	Имеет навыки (начального уровня) документирования результатов эмпирического исследования и оформления научно-технического отчета по результатам решения учебно-исследовательской задачи
ОПК-6.9. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	**Знает** основные нормативно-технические документы, регламентирующие требования охраны труда при выполнении эмпирических исследований
ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования	**Имеет навыки (начального уровня)** формулирования выводов на основе анализа результатов решения учебно-исследовательской задачи
ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведённых исследований	**Знает** основы научной этики и формы представления результатов научных исследований
	Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов, полученных при решении учебно-исследовательской задачи

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Общее представление о науке. Базовые понятия. Источники информации. Цель науки. Средства научного исследования.	2	4	–	4	–	–	67	9	Домашнее задание р.1-3. Контрольная работа р. 1-4.
2	Теоретические методы исследования. Критический анализ. Адекватность и достоверность информации. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента.	2	6	–	6	–				
3	Организация и проведение эксперимента. Результаты исследования, статистическая обработка.	2	4	–	4	–				
4	Представление результатов исследования. Этика науки.	2	2	–	2	–				
	Итого:	2	16	–	16	–	–	67	9	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общее представление о науке. Базовые понятия. Источники информации. Цель науки. Средства научного исследования.	Общее представление о науке. Основные закономерности развития науки. Научное знание. Базовые понятия науки. Источники информации. Цель и задачи аналитического обзора. Анализ и систематизация литературных данных. Цель науки. Характеристики научной деятельности. Принципы научного познания. Средства научного исследования. Понятие проблемы, проблемной ситуации. Декомпозиции проблемной ситуации. Основы системного анализа. Поисковые машины общего назначения. Специализированные поисковые машины. Тематические информационные ресурсы. Законодательные основы науки.
2	Теоретические методы исследования.	Теоретический этап исследования. Средства систематизации результатов. Поисковый этап исследовательской работы.

	Критический анализ. Адекватность и достоверность информации. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента.	Критический анализ информации. Адекватность и достоверность информации. Методы научного познания. Реферативные базы данных. Методы и методики проведения экспериментальных работ. Этапы проведения научных исследований. Фаза проектирования научного исследований. Предварительный план работ. Планирование натурных исследований. Факторный анализ для планирования эксперимента. Натурно-статистическое моделирование. Средства построения моделей.
3	Организация и проведение эксперимента. Результаты исследования, статистическая обработка.	Коллективная научная деятельность. Организация процесса проведения исследования. Построение гипотезы исследования. Конструирование исследования. Стадия технологической подготовки исследования. Технологическая фаза научного исследования. Опытно-экспериментальная работа. Обработка эмпирического материала. Статистическая обработка данных. Программы для обработки данных. Документирование результатов эксперимента. Охрана труда при выполнении исследований.
4	Представление результатов исследования. Этика науки.	Стадия оформления результатов исследования. Представление результатов исследования. Научный стиль. Публикация. Доклад. Этические аспекты развития методологии научного познания. Антиплагиат. Рефлексивная фаза научного исследования. Цитирование. Наукометрические показатели автора. Лженаука. Основы инновационной деятельности.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общее представление о науке. Базовые понятия. Источники информации. Цель науки. Средства научного исследования.	Основы культуры мышления, анализа и восприятия информации. Правила обработки и систематизация информации. Информационные ресурсы и поисковые системы для сбора информации. Методика предварительных поисковых исследований. Формулирование проблемы, ядро проблемной ситуации, иерархия противоречий. Критерии оценки эффективности решения проблемной ситуации. Метод декомпозиции для решения проблемной ситуации.
2	Теоретические методы исследования. Критический анализ. Адекватность и достоверность информации. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента.	Виды источников информации. Степень достоверности и адекватность информации. Анализ результатов информационного поиска. Выделение перспективных направлений, формулировка рабочей гипотезы, целей и задач исследования. Оформления и документальной фиксации предварительного плана диссертационного исследования. Планирование экспериментальных исследований. Основы математической теории эксперимента. Методов факторного анализа. Оценка ресурсов для проведения научных исследований. Федеральные и внутренние документы, регламентирующие проведение научных исследований.
3	Организация и проведение эксперимента. Результаты исследования, статистическая обработка.	Выбор методов и методики выполнения исследования. Эмпирические исследования: структура, этапы. Обработка результатов натурных и численных экспериментов. Анализ результатов выборочных обследований. Инструментальные

		средства анализа данных. Анализ требований к оформлению научной квалификационной работы. Программный инструментарий оформления научной квалификационной работы.
4	Представление результатов исследования. Этика науки.	Документального оформления и представления результатов исследования. Виды публикаций. Особенности научного стиля, основы подачи результатов научной деятельности. Оформления научно-технического отчета. Искусство публичного выступления. Основы инновационной деятельности. Нормы научной этики, императивы Мертона.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общее представление о науке. Базовые понятия. Источники информации. Цель науки. Средства научного исследования.	Состав научного коллектива: функционеры и эксперты, их роль для обеспечения устойчивой и продуктивной работы.
2	Теоретические методы исследования. Критический анализ. Адекватность и достоверность информации. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента.	Обработка текстовой информации. Метод декомпозиции для решения проблемной ситуации. Принципы российского патентного права. Понятие изобретения и полезной модели, условия их правовой охраны.
3	Организация и проведение эксперимента. Результаты исследования, статистическая обработка.	Защита научной квалификационной работы. Техники ораторского искусства. Роль устного слова. Роль аудиовизуальных средств.
4	Представление результатов исследования. Этика науки.	Этика и наука: негласные нормы Российского и международного научного сообщества. Средства контроля плагиата. Основы инновационной деятельности. Планирование инновационной деятельности.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает правила представления проблемной ситуации как системы	1, 2	Домашнее задание, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) формулирования проблемной ситуации в научно-исследовательской деятельности профессиональной сфере		Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) формулирования критериев оценки эффективности решения проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи		
Знает базовые принципы декомпозиции проблемной ситуации	1	Домашнее задание, зачет
Имеет навыки (начального уровня) проведения декомпозиции проблемной ситуации учебно-		Домашнее задание

исследовательской задачи		
Знает основные информационные ресурсы и базовые методы систематизации информации для осуществления профессиональной деятельности	1	Домашнее задание, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) сбора информации по проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи		Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) применения базовых методов систематизации информации по проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи		
Знает назначение и методики проведения оценки адекватности информации о проблемной ситуации	1, 2, 3	Домашнее задание, зачет
Знает назначение и методики проведения оценки достоверности информации о проблемной ситуации		
Имеет навыки (начального уровня) проведения оценки адекватности и достоверности информации по проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи		Домашнее задание
Знает назначение критического анализа информации о проблемной ситуации	1, 4	Домашнее задание, зачет
Знает методы критического анализа информации о проблемной ситуации		
Имеет навыки (начального уровня) выбора метода критического анализа информации о проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи		Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) составления плана решения учебно-исследовательской задачи	2	Домашнее задание
Знает области применения способов обоснования решения проблемной ситуации	1, 2	Домашнее задание, зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора способа обоснования решения проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи		Домашнее задание
Знает основные информационные ресурсы на русском и иностранном языках в сфере профессиональной деятельности	1, 2	Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) поиска информации на русском и иностранном языках по учебно-исследовательской задаче		
Знает основные информационно-коммуникационные технологии, применяемые для поиска, обработки и представления информации	2	Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) использования информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации по учебно-исследовательской задаче		
Знает способы представления результатов научно-исследовательской деятельности на публичных мероприятиях	2, 3	Домашнее задание, зачет
Имеет навыки (начального уровня) представления результатов решения учебной задачи при публичном выступлении **Имеет навыки (начального уровня)** письменного представления результатов решения учебной задачи		Домашнее задание
Знает основные информационные ресурсы,	2	Домашнее задание,

содержащие научно-техническую информацию		зачет
Имеет навыки (начального уровня) поиска научно-технической информации (в том числе в сети Интернет) об объекте учебной задачи профессиональной деятельности		Домашнее задание
Знает основные методики проведения оценки достоверности научно-технической информации	1	Домашнее задание, зачет
Имеет навыки (начального уровня) проведения оценки достоверности научно-технической информации об объекте учебной задачи профессиональной деятельности		Домашнее задание
Знает основные средства прикладного программного обеспечения, применяемого при обработке и анализе результатов научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности	1	Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) применения основных средств прикладного программного обеспечения при обработке и анализе результатов решения учебно-исследовательской задачи в профессиональной деятельности		
Знает правила использования основных информационно-коммуникационных технологий, применяемых в профессиональной сфере для оформления документации и представления информации	4	Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) документального оформления и представления результатов решения учебной задачи с применением информационно-коммуникационных технологий		
Знает требования на подготовку заданий на изыскания, проектирование и инженерно-техническое сопровождение проектов	1	Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) формулирования цели и задач учебно-исследовательской работы	1	Домашнее задание
Знает современные методы и методики выполнения исследований в профессиональной сфере	2	Домашнее задание, зачет
Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативно-технической документации, регламентирующей проведение научных исследований в профессиональной сфере		Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) выбора методов и методик выполнения учебно-исследовательской работы		
Знает основные этапы проведения научных исследований в профессиональной сфере	2	Домашнее задание, зачет
Имеет навыки (начального уровня) планирования и оценки потребности в ресурсах для проведения научных исследований		Домашнее задание
Знает основы факторного анализа для планирования эксперимента	1, 2, 3, 4	Домашнее задание, зачет
Имеет навыки (начального уровня) применения методов факторного анализа для составления плана эксперимента для решения учебно-исследовательской задачи		Домашнее задание
Знает основы организации проведения эмпирических исследований	1, 2, 3	Домашнее задание, зачет

Имеет навыки (начального уровня) выполнения эмпирических исследований при решении учебно-исследовательской задачи		Домашнее задание
Знает методы математической статистики для обработки результатов эмпирических исследований	2	Домашнее задание, контрольная работа, зачет
Знает основные средства прикладного программного обеспечения для обработки результатов эмпирических исследований		
Имеет навыки (начального уровня) статистической обработки результатов эмпирических исследований при решении учебно-исследовательской задачи	3	Домашнее задание, контрольная работа
Знает требования к контролю документальных исследований информации	3	Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) проведения информационных исследований по теме работы	3	Домашнее задание
Знает нормативную документацию, регламентирующую оформление научно-технических отчетов	2	Домашнее задание, зачет
Знает основные правила документирования результатов эмпирических исследований		Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) документирования результатов эмпирического исследования и оформления научно-технического отчета по результатам решения учебно-исследовательской задачи		
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие требования охраны труда при выполнении эмпирических исследований	2	Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) формулирования выводов на основе анализа результатов решения учебно-исследовательской задачи	2	Домашнее задание
Знает основы научной этики и формы представления результатов научных исследований	2	Домашнее задание, контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов, полученных при решении учебно-исследовательской задачи	3	Домашнее задание, контрольная работа
Знает правила представления проблемной ситуации как системы	3	Домашнее задание, контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) формулирования проблемной ситуации в научно-исследовательской деятельности профессиональной сфере		Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) формулирования критериев оценки эффективности решения проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи		
Знает базовые принципы декомпозиции проблемной ситуации	3	Домашнее задание, контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) проведения декомпозиции проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи		Домашнее задание
Знает основные информационные ресурсы и базовые методы систематизации информации для осуществления профессиональной деятельности	3, 4	Домашнее задание, контрольная работа, зачет

Имеет навыки (начального уровня) сбора информации по проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи		Домашнее задание, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) применения базовых методов систематизации информации по проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи		
Знает назначение и методики проведения оценки адекватности информации о проблемной ситуации	4	Домашнее задание, зачет
Знает назначение и методики проведения оценки достоверности информации о проблемной ситуации		
Имеет навыки (начального уровня) проведения оценки адекватности и достоверности информации по проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи		Домашнее задание

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет во 2 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта (очная и заочная форма)

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общее представление о науке. Базовые понятия. Источники информации. Цель науки.	1. Дайте определение термину наука. Какой способ организации знаний называют наукой? 2. Что называют данными и информацией, в отличие? 3. Что такое знание и что такое познание?

	Средства научного исследования.	4. Какие характеристические признаки науки и научного знания Вы знаете? Что такое научный факт? 5. Каковы характеристические признаки научного знания? Как называют науку, для которой хотя бы один из этих характеристических признаков субъективен? 6. Что называют научной парадигмой? 7. Какова цель науки? 8. Как связаны цель работы и задачи работы? 9. Что такое объект и предмет исследования, приведите пример? 10. Что называют научной парадигмой? 11. Что такое научная проблема, что является обязательным при решении научной проблемы? 12. Какие основные принципы познания существуют в современной науке? 13. Перечислите общие закономерности развития науки.
2	Теоретические методы исследования. Критический анализ. Адекватность и достоверность информации. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента.	1. Назовите классификацию научных знаний по функциональному назначению. В чем отличие между фундаментальными и прикладными исследованиями? В чем отличие между прикладными и поисковыми исследованиями? 2. Что называют научной деятельностью? В чем отличие научной деятельности и научно-технической деятельности? Какие особенности индивидуальной научной деятельности вам известны? 3. Кого называют научным работником? Что является отличительной чертой научного работника (ученого) от научного исследователя? Какой коллектив называют научным коллективом (научным сообществом)? Каковы отличительные особенности коллективной научной деятельности? 4. Какие Вам известны средства и фазы научного исследования? Какой этап научного исследования не входит в концептуальную стадию на фазе проектирования? 5. Чем не должна характеризоваться гипотеза при ее построении? Каким требованиям должна соответствовать научная гипотеза? 6. Какие Вам известны принципы научного познания? 7. Какие Вам известны информационные средства научного исследования? Какие этапы включает стадия проведения исследований? 8. Какие стадии включает фаза проектирования научного исследования? Какие стадии включает технологическая фаза научного исследования? В чем суть рефлексивной фазы научного исследования? 9. Каковы этапы построения логической структуры научной теории? Какие Вам известны основные законы логики? 10. Какие методы познания относится к эмпирическим? Какие элементы эксперимента вам известны? Назовите этапы планирования экспериментов. 11. Приведите примеры науки как социального института, как результата и как процесса. 12.Какие существуют библиотечные каталоги? Что такое УДК?
3	Организация и проведение	1. Что называют экспериментальными разработками?

	эксперимента. Результаты исследования, статистическая обработка.	2. Что называют научно-техническим результатом и научно-технической продукцией? 3. Какие виды математического моделирования Вам известны? Каковы функции моделирования? 4. Какие качественные методы моделирования Вам известны? 5. Какими методами исследуют аналитические модели? 6. Каковы этапы стадии моделирования научного исследования? 7. Каковы этапы стадии конструирования научного исследования? 8. Что такое оптимизация? 9. Что относится к первичным методам статистической обработки экспериментальных данных? Что такое выборка? Какой вид погрешности по характеру проявления Вы знаете? 10. Как называется получение функции, приближенно описывающей какую-либо зависимость, заданную таблицей или в другом виде значений, отражающей результаты экспериментальных исследований? 11. Как называется статистический метод исследования влияния одной или нескольких независимых переменных X_i на зависимую переменную Y? 12. Какие критерии оценки достоверности результатов эмпирического исследования Вам известны? Какие оценки достоверности результатов теоретического исследования Вам известны? Какие положения лежат в основе доказательства? 13. Какие ученые звания Вы знаете? Что такое ученая степень? Как называют документ, подтверждающий квалификацию кандидата или доктора наук?
4	Представление результатов исследования. Этика науки.	1. Что может являться результатом научно-исследовательской работы? 2. Какие этапы включает стадия оформления результатов исследования? 3.Что такое дискуссия, каковая ее роль в научной деятельности? Какие элементы устного выступления на конференции Вы знаете? 4. Что является средством коммуникации в науке? 5. Какие актуальные формой научной литературы Вы знаете? Какую главную функцию несут публикации, опубликованные в рамках подготовки диссертации? 6. Что такое научная статьи и она характеризуется научная статья? 7. Что такое рецензирование и какова его задача? Что такое индекс Хирша? 8. Что такое цитирование? Что такое Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)? Какие международные информационные системы вы знаете и для чего они нужны? Какие библиметрические данные изданий вы знаете? 9. Как называется умышленное незаконное использование или распоряжение охраняемыми результатами чужого творческого труда с присвоением авторских прав? Какие системы призваны это предотвратить? 10. Какие стандарты регламентируют оформление выпускной квалификационной работы?

		11. Как называется проект, содержащий технико-экономическое, правовое и организационное обоснование конечной инновационной деятельности? 12. Что такое инновационный проект? Какие типы инноваций вы знаете? Назовите фазы жизненного цикла проекта Вы знаете? 13. Как называется исключительное право интеллектуальной собственности на изобретения, полезные модели и промышленные образцы, в том числе право авторства на них, удостоверяемое патентом или другим документом? 14. Что такое грант? Какие финансирования проектов вы знаете? 15. Что такое исключительное право? Какие критерии используются для оценки патентоспособности? Какой алгоритм получения патента?

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание;

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема домашнего задания «Основы выполнения научно-исследовательской работы»

1. Перечень заданий для домашней работы:

1. Определите цели и задачи выпускной квалификационной работы магистра в соответствии со сформулированной темой.
2. Выполните анализ научно-технической литературы на русском и английском языке, в том числе с применением информационных технологий. Опишите проблему/проблемы в направлении исследования, соответствующей теме выпускной квалификационной работы магистра.
3. Осуществите выбор методов исследования для решения описанной проблемы. Опишите основные ресурсы, необходимые для выполнения исследования.
4. Составьте план экспериментальных исследований с помощью методов факторного анализа.
5. Выполните обработку результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики.
6. Выполните анализ результатов эксперимента, сформулируйте выводы.
7. Оформите домашнюю работу в виде научно-технического отчета, в соответствии с установленными требованиями.

Тема контрольной работы «Основы научной деятельности»

2. Перечень примерных вопросов/заданий для контрольной работы:

1. Что такое наука?
2. Какова цель науки?
3. Что такое объект исследования?

4. Что такое предмет исследования?
5. Назовите этапы планирования экспериментов.
6. Приведите примеры науки как социального института.
7. Приведите примеры науки как результата.
8. Приведите примеры науки как процесса.
9. Назовите алгоритм метода наименьших квадратов?
10. Назовите три любые международные базы научных публикаций?
11. Какие метрические показатели публикационной деятельности авторов Вы знаете?
12. Какие метрические показатели публикационной деятельности изданий Вы знаете?
13. Методом наименьших квадратов найдите коэффициенты a и b линейной функции $y=f(x)=ax+b$, которая наилучшим образом приближает эмпирические (опытные) данные

x_i	1	2	3	4	5
y_i	x_2 - 4,2	Первая цифра № зачетной книжки	6,4	Последняя цифра № зачетной книжки	x_4 + 8,6

Найдите сумму квадратов отклонений.

14. Определите индекс Хирша ученого, зная количество цитирований его каждой публикации

№	Публикация	Количество цитирований
1	Учебное пособие	Первая цифра № зачетной книжки
2	Монография	п.1 + 3
3	Диссертация	2
4	Статья №1	Последняя цифра № зачетной книжки
5	Статья №2	9
6	Патент на изобретение	п. 4 – 1 (≥ 0)
7	Статья №3	4

15. Основы публичного выступления с научным текстом.
16. Методика речевого (ораторского) искусства для докладов и сообщений на научных конференциях, дискуссиях, «круглых столах», предзащите и защите выпускных квалификационных работ.
17. Методика раскрытия сути излагаемого вопроса, предмета, проблемы.
18. Структура устного выступления. Готовность к дополнительным вопросам.
19. Требования к установленному для доклада отрезку времени. Предварительный хронометраж выступления.
20. Что такое импакт-фактор?
21. Что такое ученая степень?
22. Что такое инновация?
23. Что такое инновационные проекты?
24. Перечислите характеристические признаки проекта.
25. Какие фазы жизненного цикла проекта вы знаете?
26. Перечислите индикаторы успешности реализации проекта.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 или во 2 семестре (очная форма) и в 1 семестре (заочная форма). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. М.: Дашков и К, 2013. 243 с.	80
2	История, философия и методология науки и техники / под общ. ред. Н.Г. Багдасарьян. М.: Юрайт, 2014. 383 с.	30
3	Есипов Б. А. Методы исследования операций: СПб.: Лань, 2010. 253 с.	150
4	Ишков А.Д., Степанов А.В.. Оформление заявки на выдачу патента на изобретение. М.: МГСУ, 2012. 46 с.	25
5	Р.А. Янсон. Оптимальное проектирование технических систем. М.: МГСУ, 2009. 175 с.	150

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд.108 КПА	Мультимедийная аудитория Основное оборудование: Интерактивная кафедра преподавателя Экран настенный с приводом Electric Screen Comix	MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) WinPro 7 [12'] (Договор № 126/10.12-АО НИУ от 06.08.2012 (НИУ-12)) WinRAR [4;250] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))
Ауд. 621 КМК	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	-
Ауд. 620 КМК	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	-
Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Электронное табло 2000*950	Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Управление строительной организацией

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.э.н.	Пантелеева М.С.
доцент	к.э.н.	Мещерякова Т.С.
ст. преподаватель	к.э.н.	Глазкова В.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Менеджмент и инновации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Управление строительной организацией» является формирование компетенций обучающегося в области управления строительным предприятием.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 08.04.01 Строительство. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.7 Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки.
ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность
	ОПК-4.3 Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами
ОПК-7. Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве, организовывать и оптимизировать её производственную деятельность	ОПК-7.1 Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией
	ОПК-7.2 Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия
	ОПК-7.3 Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
	ОПК-7.5 Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции
	ОПК-7.6 Составление планов деятельности строительной организации
	ОПК-7.9 Оценка эффективности деятельности строительной организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	**Знает** методы системного анализа строительной организации, используемые для разработки стратегии строительной организации
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов системного анализа строительной организации в соответствии с заданными условиями
УК-4.7. Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	**Знает** основные стили делового общения, цели и условия их условия применения
	Имеет навыки (начального уровня) ведения деловой переписки
	Имеет навыки (начального уровня) подготовки презентационных материалов для публичных выступлений
ОПК-4.1 Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность	**Знает** основные информационные ресурсы, позволяющие осуществлять поиск действующей нормативно-правовой документации
	Знает иерархию и виды нормативных документов, регламентирующих профессиональную деятельность
	Имеет навыки (основного уровня) поиска действующей нормативно-правовой документации с помощью информационных ресурсов
	Имеет навыки (начального уровня) выбора организационно-правовых документов, регламентирующих ведение хозяйственной и финансово-экономической деятельности строительных организаций
ОПК-4.3 Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами	**Знает** порядок разработки и утверждения локальных нормативных и распорядительных документов организации и порядок их применения
	Имеет навыки (начального уровня) разработки локальных нормативных и распорядительных документов, регламентирующих деятельность строительной организации
ОПК-7.1 Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией	**Знает** этапы целеполагания в управлении строительной организацией
	Знает основные методы системного и стратегического анализа для управления строительной организацией
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов стратегического анализа и оценки конкурентной позиции строительной организации
	Имеет навыки (начального уровня) выбора целей строительной организации в условиях определенного состояния внешней и внутренней среды
ОПК-7.2 Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия	**Знает** организационно-правовые формы деятельности строительных организаций
	Знает организационные формы управления в строительстве
	Знает формы взаимодействия инвесторов, заказчиков, застройщиков, подрядчиков
	Знает формы договорных отношений строительной организации
	Знает основные типы организационных структур строительной организации и систему взаимодействия ее структурных подразделений
	Знает принципы и методы распределения функций, полномочий и ответственности между сотрудниками строительной организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (основного уровня) разработки функциональной и организационной структуры строительной организации
	Имеет навыки (основного уровня) разработки форм управленческих документов строительной организации
ОПК-7.3 Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	**Знает** состав показателей и способы оценки деятельности подразделений строительной организации
	Знает основные принципы и методы управленческого контроля
	Знает способы координирующих воздействий по результатам выполнения подразделениями принятых управленческих решений
	Имеет навыки (начального уровня) выбора форм управленческого контроля
	Имеет навыки (начального уровня) выбора способов координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
ОПК-7.5 Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции	**Знает** основные виды и условия формирования и выявления коррупционных рисков в управления строительной организации
	Знает основные требования нормативно-правовых документов, регламентирующих мероприятий по противодействию коррупции в строительной организации
	Знает порядок уведомления работодателя и порядок работы с обращениями работников о фактах склонения к свершению коррупционных правонарушений
	Имеет навыки (начального уровня) выбора организационных мероприятий по противодействию коррупции
	Имеет навыки (начального уровня) определения требований к антикоррупционной политике строительной организации
ОПК-7.6 Составление планов деятельности строительной организации	**Знает** общие принципы планирования и виды планов строительной организации
	Знает назначение стратегического, тактического и оперативного планирования в управлении строительной организации
	Имеет навыки (начального уровня) соотнесения целевых показателей и структуры планов деятельности строительной организации
ОПК-7.9 Оценка эффективности деятельности строительной организации	**Знает** виды эффективности, основные методы и показатели оценки эффективности деятельности организации
	Знает состав, назначение и роль форм финансовой отчетности в оценке эффективности деятельности строительной организации
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов и показателей оценки эффективности деятельности строительной организации
	Имеет навыки (начального уровня) расчета показателей эффективности на основе форм финансовой отчетности

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Основы управления строительной организацией	1	6		6			31	9	Контрольная работа р.1-2
2	Технологии управления строительной организации	1	10		10					
	Итого:	1	16		16			31	9	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы управления строительной организацией	**Тема 1. Организационно-управленческие структуры в строительстве.** Строительная организация как социально-экономическая система. Организационные модели деятельности в ИСС. Формы (модели) ведения бизнеса в ИСС. Корпоративные модели: акционерные модели (ПАО, АО), ООО. Унитарные организации. Интегрированные предпринимательские структуры в строительстве. Управляющие компании (ЖКХ, управление проектами). Сетевые модели (в том числе территориальные строительные кластеры). ТСЖ. Концессионные модели. Документы, необходимые для государственной регистрации предприятия. Состав учредительных документов. Требования к ним для различных организационно-правовых форм. Требования к организации управления строительной компанией:

		структура, принципы, иерархия, функции. Содержание управленческого процесса и управленческого труда. Обобщенная модель системы управления. Командное управление. Основные типы организационных структур строительной организации, требования к построению структур управления, технология формирования структуры. Система взаимодействия структурных подразделений строительной организации. **Тема 2. Нормативные основы управления строительным предприятием.** Назначение и основные виды нормативных и распорядительных документов для управления строительной организацией. Положение о структуре управления. Положение о структурном подразделении. Должностная инструкция. Приказы по основной деятельности, распоряжения, решения. Справочно-информационные документы (акты, письма, факсы, докладные записки, справки, телефонограммы). Документы по личному составу предприятия (приказы по личному составу, трудовые контракты, личные дела, личные карточки по форме Т-2, лицевые счета по зарплате, трудовые книжки). Коммерческие документы (контракты, договоры). **Тема 3. Стили делового общения.** Понятие и стили делового общения. Классификация трудностей делового общения: правила дистанционирования; барьеры делового общения и стили поведения в конфликте. Деловое совещание как форма делового общения. **Тема 4. Антикоррупционная политика строительной организации.** Причины и формы проявления коррупции в сфере строительства. Понятие и виды коррупционных рисков в сфере строительства. Коррупционные риски при предоставлении прав на земельный участок и подготовке документации по планировке территории. Коррупционные риски при заключении договоров подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения. Коррупционные риски, непосредственно связанные с процессом строительства. Коррупционные риски, связанные с предоставлением разрешения на ввод объекта в эксплуатацию и государственной регистрацией прав на построенный объект.
2	Технологии управления строительной организации	**Тема 5. Методы системного и стратегического анализа строительной организации.** Основные понятия целеполагания: видение, миссия, цели, стратегия, политика строительной организации. Методы системного анализа: количественные (аналитические, статистические, графические и т.д.) и качественные (методы структуризации: «дерева целей», «прогнозного графа»; методы «Дельфи», методы экспертных оценок, методы «сценариев», методы мозгового штурма (атаки). Основные методы стратегического анализа: 1. PEST-анализ: оценка тенденций развития политико-правовой, социально-экономической, научно-технической среды, намерений, действий основных участников строительного рынка, государственных органов, приоритетов и ожиданий потребителей, их влияния на деятельность строительной организации. 2. SWOT-анализ: выявление и оценка возможностей и угроз для строительной организации со стороны внешнего окружения; выявление и оценка сильных и слабых сторон строительной организации.

		3. Портфельный анализ БКГ, Матрица «Мак-Кинзи», Модель «Мак-Кинзи 7-S», Модель PIMS: оценка стратегических позиций строительной организации и выявление стратегических приоритетов развития. Маркетинговые исследования и конкурентные стратегии в управлении строительной организацией: процедура маркетинговых исследований; методы получения, анализа маркетинговой информации; маркетинговая среда; исследование конкурентной среды; изучение потребителей и конъюнктуры рынка; сегментирования рынка и стратегии охвата рынка. Матрица Ансоффа, Модель «Привлекательность рынка - преимущества конкуренции», Портфолио-анализ, Модель 5 сил Портера: выявление конкурентов и оценка конкурентных преимуществ строительной организации. **Тема 6. Система планирования строительной организации.** Принципы и методы планирования. Система планов. Стратегическое, тактическое и оперативное планирование. Назначение и функции бизнес-плана. Порядок разработки бизнес-плана. Содержание и основные разделы бизнес-плана. Бюджетирование в системе финансового планирования. Состав основного бюджета строительной организации. Цели, назначение и формы отдельных операционных бюджетов. Взаимосвязь операционных бюджетов. **Тема 7. Оценка эффективности деятельности организации.** Основные виды ресурсов деятельности строительной организации. Классификация показателей оценки деятельности строительной организации по их назначению. Основные подходы к оценке эффективности деятельности организации. Оценка деятельности функциональных подразделений строительной организации: система сбалансированных показателей (ССП) – финансы, клиенты, бизнес-процессы, обучение и рост; ключевые показатели результативности (KPI) деятельности организации с учетом стратегических целей организации. Финансовая и управленческая отчетность строительной организации. Состав и назначение форм финансовой отчетности. Нормативные показатели финансовой устойчивости строительных организаций.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы управления строительной организацией	**Формирование организационно-управленческих структур в строительстве.** Сравнительный анализ организационно-правовых форм деятельности строительной организаций: заполнение разработочной таблицы. Выполнение задания по определению типа организационной формы и структуры строительной организации. Назначение матрицы РАЗУ: заполнение разработочной таблицы. Методы установления взаимосвязи между элементами структуры организации: регламентирование, нормирование, инструктирование.

		Описание моделей взаимодействия основных участников инвестиционно-строительного проекта в системе договорных отношений между ними. Назначение отдельных договоров, используемых в капитальном строительстве. Разработка карты стейкхолдеров и построение реестра стрейкхолдеров инвестиционно-строительного проекта. **Разработка организационно-правовых и распорядительных документов строительной организации.** Этапы процесса подготовки нормативных и распорядительных документов в строительной организации: инициирование решения (обоснование необходимости издания документа); сбор и анализ информации по вопросу; подготовка проекта документа; согласование проекта документа; доработка проекта документа с учетом замечаний; принятие решения (подписание документа); регистрация распорядительного документа; доведение документа до исполнителей. Организационно-правовые документы, регламентирующих ведения хозяйственной и финансово-экономической деятельности строительных организаций: документы, получаемые организацией из налоговой инспекции после регистрации юридического лица, их содержание и назначение; документы, которые необходимо предоставить юридическому лицу для открытия счета в банке и пр. **Формирование навыков делового общения.** Основные правила ведения делового совещания: формула речевого этикета для приветствия и привлечения внимания; специальные этикетные формулы, используемые в качестве обращения; выявление форм делового общения в которых необходимо в обязательном порядке соблюдать этикетные формулы; заповеди делового этикета. Формирование базовых навыков ведения деловой переписки: оформление делового письма с учетом 10 правил деловой переписки. Коммуникации со стейкхолдерами: способы и методы взаимодействия. Подготовка презентационных материалов с учетом интересов стейкхолдеров. **Разработка мероприятий антикоррупционной направленности.** Карта коррупционных рисков. Профилактические меры по противодействию коррупции в сфере строительства: выявление проблем и разработка мер по профилактике и противодействию коррупции с учетом положений ФЗ № 273 от 25.12.2008 (ред. от 28.12.2017) «О противодействии коррупции». Обеспечение «комплаенса» согласно «Методическим рекомендациям по разработке и принятию организациями мер по предупреждению и противодействию коррупции» утв. Министерством труда и социальной защиты РФ 8 ноября 2013 г. (ред. от 8 апреля 2014 года) в строительной организации.
2	Технологии управления строительной организации	**Технологии системного и стратегического анализа строительной организации.** SMART-технология разработки стратегических целей. Применение методов стратегического анализа и оценки конкурентной позиции строительной организации на рынке: PEST-анализ, SWOT-анализ, Портфельный анализ БКГ, Матрица «Мак-Кинзи», Модель «Мак-Кинзи 7-S», Модель PIMS, Матрица Ансоффа, Модель «Привлекательность рынка - преимущества конкуренции», Портфолио-анализ, Модель 5 сил Портера. **Разработка планов строительной организации.** Порядок разработки бизнес-плана. Содержание и основные разделы бизнес-плана инвестиционно-строительного проекта и строительной организации. Системы бюджетирования в строительной организации с центрами

		принятия управленческих решений: - по доходам; - по расходам; - по прибыли; - по инвестициям. **Расчет показателей эффективности деятельности организации.** Стратегическая карта и особенности ее представления в ССП. Расчет KPI деятельности организации с учетом стратегических целей организации. Оценка показателей финансовой устойчивости строительных организаций по данным бухгалтерской (финансовой) отчетности. Формирование контрольно-аналитического управления в строительной организации. Контрольная работа.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Основы управления строительной организацией	**Тема 1. Организационно-управленческие структуры в строительстве.** Малое предпринимательство как модель организации строительного бизнеса. Законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие порядок ведения хозяйственной и финансово-экономической деятельности строительных организаций различных организационных моделей. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)" от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 23.05.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.06.2018) Статья 52. Учредительные документы юридических лиц. Профессиональный стандарт «Руководитель строительной организации» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1182н). Методы распорядительства как обеспечение взаимодействия между подразделениями: приказ, распоряжение, устное указание. Делегирование: цели, организационные полномочия и их виды, ответственность и ее виды, ограничения, принцип единоначалия, принцип управляемости. **Тема 2. Нормативные основы управления строительным предприятием.** Система организационно-распорядительной документации

		ГОСТ Р 6.30-2003. Постановление Госкомстата РФ от 05.01.2004 N 1 "Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету труда и его оплаты". Федеральный закон от 06.12.2011 N 402-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "О бухгалтерском учете". **Тема 3. Стили делового общения.** Переговоры: тактика деловых взаимоотношений; подготовка к переговорам; проведение переговоров. **Тема 4. Антикоррупционная политика строительной организации.** Профилактические меры по противодействию коррупции в сфере строительства: выявление проблем и разработка мер по профилактике и противодействию коррупции с учетом положений ФЗ № 273 от 25.12.2008 (ред. от 28.12.2017) «О противодействии коррупции». Обеспечение «комплаенса» согласно «Методическим рекомендациям по разработке и принятию организациями мер по предупреждению и противодействию коррупции» утв. Министерством труда и социальной защиты РФ 8 ноября 2013 г. (ред. от 8 апреля 2014 года) в строительной организации.
2.	Технологии управления строительной организации	**Тема 5. Методы системного и стратегического анализа строительной организации.** Классификация целей. Дерево целей. Характеристика целей. Процесс стратегического управления в строительной организации. Анализ качественных и количественных характеристик для определения целей строительной организации. Выбор целей строительной организации с учетом факторов внешней и внутренней среды. Методы системного анализа: количественные (аналитические, статистические, графические и т.д.) и качественные (методы структуризации: «дерева целей», «прогнозного графа»; методы «Дельфи», методы экспертных оценок, методы «сценариев», методы мозгового штурма (атаки). **Тема 6. Система планирования строительной организации.** Цели, назначение и формы отдельных финансовых бюджетов. Взаимосвязь финансовых и операционных бюджетов. **Тема 7. Оценка эффективности деятельности организации.** Управленческий контроль. Основные элементы системы управленческого контроля. Сущность, формы и этапы управленческого контроля за деятельностью функциональных подразделений строительной организации. Способы координирующих воздействий на результативность функционирования подразделений строительной организации через центры ответственности. Анализ документов финансовой отчетности (Ф1 – бухгалтерский баланс, Ф2 - отчет о финансовых результатах, Ф3- отчет о движении денежных средств). Оценка показателей финансовой устойчивости строительных организаций. Постановление Правительства РФ от 21 апреля 2006 г. N 233 "О нормативах оценки финансовой устойчивости деятельности застройщика" с изменениями и дополнениями от: 16 января 2007 г., 26 января 2018 г.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Управление строительной организацией

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает методы системного анализа строительной организации, используемые для разработки стратегии строительной организации	2	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора методов системного анализа строительной организации в соответствии с заданными условиями	2	Контрольная работа
Знает основные стили делового общения, цели и условия их условия применения	1	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) ведения деловой переписки	1	Контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) подготовки презентационных материалов для публичных	1	Контрольная работа

выступлений		
Знает основные информационные ресурсы, позволяющие осуществлять поиск действующей нормативно-правовой документации	1	Контрольная работа, зачет
Знает иерархию и виды нормативных документов, регламентирующих профессиональную деятельность	1	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки (основного уровня) поиска действующей нормативно-правовой документации с помощью информационных ресурсов	1	Контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) выбора организационно-правовых документов, регламентирующих ведение хозяйственной и финансово-экономической деятельности строительных организаций	1	Контрольная работа
Знает порядок разработки и утверждения локальных нормативных и распорядительных документов организации и порядок их применения	1	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) разработки локальных нормативных и распорядительных документов, регламентирующих деятельность строительной организации	1	Контрольная работа
Знает этапы целеполагания в управлении строительной организацией	2	Контрольная работа, зачет
Знает основные методы системного и стратегического анализа для управления строительной организацией	2	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора методов стратегического анализа и оценки конкурентной позиции строительной организации	2	Контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) выбора целей строительной организации в условиях определенного состояния внешней и внутренней среды	2	Контрольная работа
Знает организационно-правовые формы деятельности строительных организаций	1	Контрольная работа, зачет
Знает организационные формы управления в строительстве	1	Контрольная работа, зачет
Знает формы взаимодействия инвесторов, заказчиков, застройщиков, подрядчиков	1	Контрольная работа, зачет
Знает формы договорных отношений строительной организации	1	Контрольная работа, зачет
Знает основные типы организационных структур строительной организации и систему взаимодействия ее структурных подразделений	1	Контрольная работа, зачет
Знает принципы и методы распределения функций, полномочий и ответственности между сотрудниками строительной организации	1	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки (основного уровня) разработки функциональной и организационной структуры строительной организации	1	Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) разработки форм управленческих документов строительной организации	1	Контрольная работа
Знает состав показателей и способы оценки деятельности подразделений строительной организации	2	Контрольная работа, зачет
Знает основные принципы и методы управленческого контроля	2	Контрольная работа, зачет
Знает способы координирующих воздействий по	2	Контрольная работа,

результатам выполнения подразделениями принятых управленческих решений		зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора форм управленческого контроля	2	Контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) выбора способов координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	2	Контрольная работа
Знает основные виды и условия формирования и выявления коррупционных рисков в управления строительной организации	1	Контрольная работа, зачет
Знает основные требования нормативно-правовых документов, регламентирующих мероприятий по противодействию коррупции в строительной организации	1	Контрольная работа, зачет
Знает порядок уведомления работодателя и порядок работы с обращениями работников о фактах склонения к свершению коррупционных правонарушений	1	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора организационных мероприятий по противодействию коррупции	1	Контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) определения требований к антикоррупционной политике строительной организации	1	Контрольная работа
Знает общие принципы планирования и виды планов строительной организации	2	Контрольная работа, зачет
Знает назначение стратегического, тактического и оперативного планирования в управлении строительной организации	2	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) соотнесения целевых показателей и структуры планов деятельности строительной организации	2	Контрольная работа
Знает виды эффективности, основные методы и показатели оценки эффективности деятельности организации	2	Контрольная работа, зачет
Знает состав, назначение и роль форм финансовой отчетности в оценке эффективности деятельности строительной организации	2	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора методов и показателей оценки эффективности деятельности строительной организации	2	Контрольная работа
Имеет навык (начального уровня) расчета показателей эффективности на основе форм финансовой отчетности	2	Контрольная работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта в 1-м семестре,

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы управления строительной организацией	1. Строительная организация как социально-экономическая система. 2. Организационные модели деятельности в инвестиционно-строительной сфере. 3. Формы (модели) ведения бизнеса в инвестиционно-строительной сфере. 4. Особенности функционирования корпоративных моделей ведения бизнеса: акционерные модели (ПАО, АО), ООО. 5. Особенности функционирования унитарных организаций. 6. Особенности функционирования управляющих компаний (ЖКХ, управление проектами). 7. Интегрированные предпринимательские структуры в строительстве. 8. Сетевые модели (в том числе территориальные строительные кластеры). 9. Концессионные модели ведения бизнеса. 10. Документы, необходимые для государственной регистрации предприятия.

		11. Состав учредительных документов. Требования к ним для различных организационно-правовых форм. 12. Требования к организации управления строительной компанией: структура, принципы, иерархия, функции. 13. Содержание управленческого процесса и управленческого труда. Обобщенная модель системы управления. 14. Основные типы организационных структур строительной организации, требования к построению структур управления, технология формирования структуры. 15. Система взаимодействия структурных подразделений строительной организации. 16. Назначение и основные виды нормативных документов для управления строительной организацией. 17. Назначение и основные виды распорядительных документов для управления строительной организацией. 18. Виды нормативных документов, регламентирующих профессиональную деятельность 19. Виды и характеристики договоров, заключаемых между субъектами строительства 20. Понятие и стили делового общения. Деловое совещание как форма делового общения. 21. Причины и формы проявления коррупции в сфере строительства. 22. Нормативно-правовые документы, регламентирующие мероприятия по противодействию коррупции в строительной организации. 23. Способы уведомления работодателя о фактах склонения к свершению коррупционных правонарушений. 24. Порядок работы с обращениями работников о фактах склонения к свершению коррупционных правонарушений 25. Понятие и виды коррупционных рисков в сфере строительства. 26. Мероприятия по противодействию коррупции
2	Технологии управления строительной организации	1. Основные понятия целеполагания: видение, миссия, цели, стратегия, политика строительной организации. 2. Методы системного анализа для управления строительной организацией. 3. Методы стратегического анализа для управления строительной организацией. 4. Маркетинговые исследования в управлении строительной организацией. 5. Конкурентные стратегии в управлении строительной организацией 6. Принципы и методы планирования деятельности строительной организации. 7. Система планов строительной организации. 8. Стратегическое, тактическое и оперативное планирование. 9. Назначение и функции бизнес-плана. Порядок разработки бизнес-плана. Содержание и основные разделы бизнес-плана. 10. Бюджетирование в системе финансового планирования. Состав основного бюджета строительной организации. 11. Цели, назначение и формы отдельных операционных бюджетов. Взаимосвязь операционных бюджетов. 12. Взаимосвязь финансовых и операционных бюджетов. 13. Основные подходы к оценке эффективности деятельности строительной организации. 14. Виды эффективности, основные методы и показатели оценки эффективности деятельности организации 15. Оценка деятельности функциональных подразделений строительной организации: система сбалансированных

		показателей (ССП); ключевые показатели результативности (KPI) деятельности организации с учетом стратегических целей организации. 16. Финансовая и управленческая отчетность строительной организации. 17. Состав и назначение форм финансовой отчетности. 18. Нормативные показатели финансовой устойчивости строительных организаций. 19. Управленческий контроль. Основные принципы и методы управленческого контроля. 20. Сущность, формы и этапы управленческого контроля за деятельностью функциональных подразделений строительной организации.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: контрольная работа.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Контрольная работа «Основы и технологии управления строительной организацией» в 1-м семестре

Перечень типовых контрольных вопросов:

1) К видам организационных полномочий относятся:
а) линейные, аппаратные;
б) прямые, косвенные;
в) линейные, функциональные;
г) внутренние, внешние.

2) Что такое скалярная цепь или цепь команд?
а) единый вектор развития всех подразделений организации;
б) создание иерархии уровней управления на основе делегирования линейных полномочий;
в) формирования командного стиля управления в организации;
г) система консолидации задач в организации.

3) Временный союз хозяйственно независимых фирм, целью которого могут быть разные виды их скоординированной предпринимательской деятельности, чаще для совместной борьбы за получение заказов и их совместного исполнения – это …
а) холдинг;
б) объединение;
в) консорциум;
г) конгломерат.

4) Что является учредительными документами ООО «…» по закону?

а) Устав;
б) Договор об учреждении;
в) Устав и Договор об учреждении;
г) Устав, Протокол и Приказ о назначении руководителя.

5) Какие формы юридических лиц действуют на основании уставов?
а) ООО;
б) АО и ООО;
в) все формы, за исключением хозяйственных товариществ и государственных корпораций;
г) ООО, АО, ПАО, хозяйственное товарищество.

6) К какой форме относится хозяйственное товарищество и общество?
а) некоммерческое партнерство;
б) корпоративная коммерческая организация;
в) АО;
г) ПАО.

7) Минимальный уставный капитал ПАО составляет:
а) 10 000 руб.;
б) 50 000 руб.;
в) 100 000 руб.;
г) 1000 000 руб.

8) Что такое матрица РАЗУ?
а) инструмент, с помощью которого устанавливается ответственность исполнителей за решение задач управления, а также анализируются количественные показатели организации выполнения работ.
б) метод стратегического планирования;
в) модель формирования цели организации;
г) методика анализа отраслей и выработки стратегии бизнеса, которая позволяет определить уровень конкуренции, и, следовательно, привлекательности ведения бизнеса в конкретной отрасли.

9) Положение о структуре управления ООО относится к следующему виду документов:
а) Приказ;
б) Инструкция;
в) Акт;
г) Внутренний регламент.

10) Какие критерии учитываются при оценке конкурентоспособности отдельных видов бизнеса по Матрице БКГ?
а) темп роста отраслевого рынка и относительная доля рынка;
б) уровень конкурентоспособности и привлекательности сегмента;
в) уровень влияния существующих и потенциальных конкурентов;
г) уровень цен и количество субститутов на рынке.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	не знает значительной части материала дисциплины	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы
Правильность ответов на вопросы	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения
Навыки анализа	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с

результатов выполнения заданий, решения задач		формулированием корректных выводов
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с недостаточным качеством

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Управление строительной организацией

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Румянцева, Е.Е. Противодействие коррупции [Текст]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е.Е. Румянцева. - Москва: Юрайт, 2018. - 267 с.	100

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Горшков Р.К. Стратегическое планирование и управление на предприятиях строительного комплекса [Электронный ресурс]/ Горшков Р.К., Ульянова А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 184 с.	www.iprbookshop.ru/20035
2	Тебекин А.В. Управление организацией [Электронный ресурс]: монография / А.В. Тебекин, В.Б. Мантусов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российская таможенная академия, 2016. — 312 с. — 978-5-9590-0866-6. — Режим доступа: по паролю	www.iprbookshop.ru/69834.html
3	Плеханов А.Г. Методы планирования и реализации стратегического потенциала строительных организаций [Электронный ресурс] : монография / А.Г. Плеханов, В.А. Плеханов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 110 с. — 978-5-9585-0557-9. — Режим доступа: по паролю	www.iprbookshop.ru/22622.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Управление строительной организацией

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Управление строительной организацией

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.06	Организация производственной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Гераськин Ю.М,

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Организация строительства и управление недвижимостью».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация производственной деятельности» является формирование компетенций обучающегося в области организации производственной деятельности при строительстве зданий и сооружений различного функционального назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 08.04.01 Строительство. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта
	УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта
	УК-2.3. Разработка плана реализации проекта
	УК-2.4. Контроль реализации проекта
	УК-2.5. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
ОПК-3. Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ОПК-3.1 Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
	ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-3.3 Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
	ОПК-3.4 Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-3.5 Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность ОПК-4.2 Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации
	ОПК-4.4 Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии действующими нормами
	ОПК-4.5 Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям
ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-	ОПК-5.1 Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ в области

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	строительства и жилищно-коммунального хозяйства
	ОПК-5.2 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
	ОПК-5.4 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий на соответствие требованиям нормативно-технических документов
	ОПК-5.5 Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
	ОПК-5.6 Представление и контроль результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы и авторского надзора
	ОПК-5.7 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении изыскательских и проектных работ
ОПК-7. Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать её производственную деятельность	ОПК-7.4 Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
	ОПК-7.5 Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции
	ОПК-7.6 Составление планов деятельности строительной организации
	ОПК-7.7 Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации
	ОПК-7.8 Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	**Знает** цели и задачи реализации проекта
	Имеет навыки (начального уровня) по формированию целей и задач проекта
	Имеет навыки (начального уровня) по ранжированию задач и результатов проекта по степени их значимости
УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	**Знает** методики определения потребности в финансовых и материально-технических ресурсах для целей реализации проекта
	Имеет навыки (начального уровня) по расчету потребности в финансовых, трудовых, материальных, интеллектуальных и технических ресурсах для реализации проекта
УК-2.3. Разработка плана	**Знает** уровни и стадии планирования при реализации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
реализации проекта	инвестиционно-строительного проекта
	Знает структуру и состав плановых документов, сопровождающих реализацию проекта
	Имеет навыки (начального уровня) по составлению планов реализации проекта
УК-2.4. Контроль реализации проекта	**Знает** методы контроля качества, сроков, бюджетов и рисков проекта
	Имеет навыки (начального уровня) промежуточной оценки параметров реализации проекта.
УК-2.5. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	**Знает** методику оценки и ключевые показателей эффективности проекта
	Знает условия и причины, определяющие необходимость внесения изменений в проектную и плановую документацию
	Имеет навыки (начального уровня) по разработке корректирующих мероприятий по реализации проекта
ОПК-3.1 Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	**Знает** основные технические задачи проекта
	Знает основные задачи организации строительного производства
	Имеет навыки (основного уровня) формулирования задач организации строительного производства при реализации инвестиционно-строительного проекта.
ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	**Имеет навыки (основного уровня)** сбора, обработки и систематизации информации для разработки инвестиционно-строительного проекта
ОПК-3.3 Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	**Имеет навыки (начального уровня)** применения нормативно-технических документов для решения задач организации строительного производства
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методики решения задач моделирования организации строительного производства
ОПК-3.4 Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	**Знает** методы определения ресурсов и виды работ, необходимые для реализации проекта
	Знает состав работ по организации строительного производства возведения зданий и сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) составления ведомостей ресурсов и работ, необходимых для решения практической задачи в области строительства
ОПК-3.5 Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	**Знает** основные требования к техническим решениям при организации строительного производства
	Знает критерии оценки задач и методику выбора рационального варианта организации строительного производства
	Имеет навыки (начального уровня) разработки технических решений организации строительного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) оценки и выбора рационального варианта организации строительного производства
ОПК-4.1 Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность	**Знает** основные нормативно-правовые документы, регламентирующие строительную деятельность
	Знает основные положения технического регулирования в строительстве
	Имеет навыки (основного уровня) применения действующей нормативно-правовой документации для решения задач организации проектно-изыскательской и производственной деятельности в строительстве
ОПК-4.2 Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	**Знает** перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к строительству зданий и сооружений
	Знает порядок подготовки исходно-разрешительной документации
	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов для организации инженерных изысканий, разработки проектной документации и строительного производства
ОПК-4.4 Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии действующими нормами	**Знает** основные требования нормативно-технических документов, определяющих положения по разработке и оформлению проектной документации в области строительной отрасли
	Имеет навыки (основного уровня) применения требований нормативно-технических документов при разработке и оформлении проектной документации в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий
ОПК-4.5 Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям	**Знает** требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к результатам решения задач в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий
	Имеет навыки (основного уровня) применения положений нормативно-технических документов для контроля соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий
ОПК-5.1 Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	**Знает** основные положения нормативно-технических документов, определяющих требования к результатам градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий
	Знает основные технологические этапы архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий
	Имеет навыки (основного уровня) определения сроков проведения проектно-изыскательских работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) формирования перечень требуемых ресурсов для проведения проектно-изыскательских работ
ОПК-5.2 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	**Знает** положения нормативно-правовых документов, определяющих требования к деятельности в области архитектурно-строительного проектирования в части, касающейся создания безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.
ОПК-5.4 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий на соответствие требованиям нормативно-технических документов	**Знает** состав разделов инженерных изысканий для инженерно-технического проектирования
	Имеет навыки (начального уровня) составления задания на выполнение инженерных изысканий для решения задач архитектурно-строительного проектирования.
ОПК-5.5 Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	**Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к деятельности в области архитектурно-строительного проектирования в части, касающейся требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения
	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствие технических решений проектной документации по обеспечению создания безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
	Имеет навыки (начального уровня) формирования требований к техническим решениям проектной документации, обеспечивающих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
ОПК-5.6 Представление и контроль результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы и авторского надзора	**Знает** состав и требования к проектной документации объектов строительства различного вида
	Имеет навыки (начального уровня) формирования комплекта материалов проектной документации по объектам строительства
	Имеет навыки (начального уровня) представления разработанного решения в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий
ОПК-5.7 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении изыскательских и проектных работ	**Знает** требования охраны труда при архитектурно-строительном проектировании и инженерных изысканиях
	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия условий труда при выполнении проектно-изыскательских работ требованиям действующих нормативно-правовых и нормативно-технических документов
ОПК-7.4 Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в	**Знает** состав нормативно-правовой документации, регламентирующей строительную деятельность

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства	
ОПК-7.5 Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции	**Знает** права и обязанности участников строительной деятельности
	Знает виды ответственности за нарушение законодательства о градостроительной деятельности
	Знает виды нормативных правовых документов, направленных на борьбу с коррупцией в сфере строительства
	Знает процессы, при которых могут возникать коррупционные риски
	Знает основные цели внедрения и развития электронных торгов
	Имеет навыки (основного уровня) по выбору необходимых нормативных документов для разработки и реализации мероприятий по противодействию коррупции
ОПК-7.6 Составление планов деятельности строительной организации	**Знает** основные задачи и методы разработки годовых планов строительных организаций
	Знает виды производственных планов строительной организации
	Имеет навыки (начального уровня) разработки среднесрочных и оперативных планов деятельности строительной организации
ОПК-7.7 Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	**Знает** отечественный и зарубежный опыт применения эффективных управленческих решений в области строительства
	Знает критерии влияния выборочного или массового применения современных технологических решений на потенциал строительной организации
	Имеет навыки (начального уровня) разработки оптимизационных предложений реализации инвестиционно-строительного проекта
ОПК-7.8 Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве	**Знает** основные положения правил охраны труда
	Знает основные положения правил противопожарной безопасности на производстве
	Знает требования экологической безопасности производства
	Знает состав мероприятий по технике безопасности
	Знает виды и основные положения систем менеджмента качества в строительстве
	Знает виды и методы контроля качества СМР
	Знает состав мероприятий по контролю производственных процессов на строительном объекте
	Имеет навыки (начального уровня) разработки мероприятий по охране труда

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Нормативно-правовое регулирование строительной деятельности	1	4		2			67	9	Контрольная работа р. 2-3, Домашнее задание р.1-3
2	Организация проектно-изыскательской деятельности	1	6		6					
3	Организация строительного производства	1	6		8					
	Итого:	1	16		16			67	9	*Зачет*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Нормативно-правовое регулирование градостроительной деятельности	Нормативно-правовое регулирование градостроительной деятельности. Субъекты градостроительной деятельности, их функции. Права и обязанности участников строительной деятельности. Техническое регулирование в строительстве, обязательные и добровольные формы оценки соответствия зданий.

		Сооружений. Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности. Саморегулирование в строительстве. Национальные объединения работодателей в строительстве. Стандарты НОСТРОЙ. Порядок получения разрешения на строительство. Договорные отношения в строительстве: договоры строительного подряда, субподряда, договоры поставки. Контрактная система закупок в строительстве. Методы и мероприятия по противодействию коррупции. Государственная регистрация законченного объекта строительства.
2	Организация проектно-изыскательской деятельности	Структура проектной организации, обеспечивающая решение задач архитектурно-строительного проектирования в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса РФ и Постановления Правительства Российской федерации от 16.02.2008 №87. Основные этапы подготовки проектной документации по объектам строительства (архитектурно-градостроительное решение; проектная документация; рабочая документация). Технология подготовки проектной документации по объектам строительства (этапы формирования разделов проектной документации; порядок взаимосогласований технических решений; формирование итогового комплекта документации; особенности технологии разработки проектной документации на основе BIM-технологии). Технология подготовки рабочей документации по объектам строительства (этапы формирования разделов рабочей документации; порядок взаимосогласований технических решений; формирование итогового комплекта рабочей документации; особенности технологии разработки рабочей документации на основе BIM-технологии). Структура организации, выполняющей инженерные изыскания для решения задач архитектурно-строительного проектирования в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса РФ и Постановления Правительства Российской федерации от 16.02.2008 №87. Состав работ при инженерных изысканиях. Основные этапы работ для подготовки документации по инженерным изысканиям. Технология работ для подготовки документации по инженерным изысканиям.
3	Организация строительного производства	Формы организации строительства, реконструкции. Проектный подход в управлении строительством. Стадии процесса управления проектами в строительстве. Управление содержанием, сроками, стоимостью и безопасностью строительного проекта. Контроль реализации проекта и его корректировка. Учет и управление рисками строительного проекта. Оценка эффективности строительных проектов. Подготовка строительного производства в соответствии с требованиями СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011 «Организация строительного производства». Организационная подготовка подрядчика. Организация работ на стройплощадке, в том числе в стесненных условиях строительства. Внеплощадочные подготовительные работы. Внутриплощадочные подготовительные работы. Организация и обеспечение инфраструктуры строительства. Производственно-технологическая документация в строительстве. Методы организации строительно-монтажных работ. Организация строительного контроля. Авторский надзор за строительством. Государственный строительный надзор. Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности. Организация сдачи и приемки работ. Исполнительная

		документация в строительстве. Ввод объекта в эксплуатацию: Пусконаладочные работы, организация приемки объекта, оформление разрешения на ввод в эксплуатацию. Организация работ при проведении текущих, капитальных ремонтов, технического перевооружения, модернизации, консервации и ликвидации объектов недвижимости. Требования охраны труда и защиты окружающей среды при ведении строительных работ. Нормы безопасности строительных объектов. Техническая эксплуатация строительных объектов. Коррупционные риски производственной строительной деятельности. Меры по противодействию коррупции.

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Нормативно-правовое регулирование строительной деятельности	Организационно-правовые мероприятия подготовки строительного производства. Правила оформления и заполнения конкурсной документации с учетом антикоррупционных мероприятий.
2	Организация проектно-изыскательской деятельности	Технологическая схема подготовки проектной документации по результатам архитектурно-строительного проектирования для объектов гражданского назначения, обеспечивающая реализацию требования нормативно-правовых актов к результатам архитектурно-строительной деятельности. Особенности требований нормативно-правовых актов к результатам архитектурно-строительной деятельности в части, касающейся доступности объектов для инвалидов и других маломобильных групп населения. Особенности требований нормативно-правовых актов в части, касающейся требования охраны труда при архитектурно-строительном проектировании. Технологическая схема подготовки проектной документации по результатам архитектурно-строительного проектирования для объектов промышленного назначения, обеспечивающая реализацию требования нормативно-правовых актов к результатам архитектурно-строительной деятельности. Методика формирования комплекта проектной документации по объектам строительства различного вида, обеспечивающая реализацию требования нормативно-правовых актов к результатам архитектурно-строительной деятельности. Методика и технология представления и защиты разработанных решений в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования в органах экспертизы. Технология выполнения исследований объектов для выполнения задач архитектурно-строительного проектирования. Требования нормативно правовых актов и особенности формирования отчетов по результатам исследований объектов для выполнения задач архитектурно-строительного проектирования. Требования нормативно правовых актов к выводам по результатам исследований объектов для выполнения задач архитектурно-

		строительного проектирования. Технологическая схема выполнения инженерных изысканий для подготовки проектной документации по результатам архитектурно-строительного проектирования для объектов гражданского назначения. Технологическая схема выполнения инженерных изысканий для подготовки проектной документации по результатам архитектурно-строительного проектирования для объектов промышленного назначения. Особенности требований нормативно-правовых актов в части, касающейся требования охраны труда при выполнении изыскательской деятельности. Требования нормативно правовых актов и особенности формирования отчетов по результатам инженерных исследований для выполнения задач архитектурно-строительного проектирования. Методика формирования комплекта отчетной документации по результатам инженерных изысканий, обеспечивающая реализацию требования нормативно-правовых актов к результатам архитектурно-строительной деятельности. Требования нормативно правовых актов к выводам по результатам инженерных изысканий для выполнения задач архитектурно-строительного проектирования.
3	Организация строительного производства	Организационно-технологическое схемы реализации инвестиционно-строительного проекта: формулирование цели и задач проекта. Поточные методы решения задач инвестиционно-строительного проекта. Основные положения СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011 «Организация строительной площадки» и СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011 «Организация строительного производства». Календарные и сетевые планы строительства: сбор, обработка и систематизация информации. Моделирование и разработка корректирующих мероприятий по реализации инвестиционно-строительного проекта. Производственные планы строительной организации. Промежуточная оценка параметров реализации проекта. Строительный генеральный план: сбор и систематизация информации при проектировании в составе ПОС и ППР, формулирование задач организации строительного производства. Разработка мероприятий по охране труда. Организация строительного контроля и государственного строительного надзора. СТО НОСТРОЙ 2.64.54-2011 «Техническое требование к производству работ, правила и методы контроля».

4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Нормативно-правовое регулирование градостроительной деятельности	Перечень и содержание основных профессиональных стандартов в строительстве.
2	Организация проектно-изыскательской деятельности	Виды правовых и нормативных документов, определяющих задачи градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий. Важнейшие особенности правовых документов в части, касающейся определения научно-технических задач в сфере инженерных изысканий для обеспечения архитектурно-строительного проектирования. Структура и особенности исходных данных для выполнения задач градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий. Принципы подготовки и систематизации исходных данных для выполнения задач градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий. Особенности выполнения исследований объектов строительства для подготовки и формирования исходных данных для выполнения задач проектно-изыскательской деятельности. Особенности формирования структуры проектной документации по результатам архитектурно-строительного проектирования для объектов гражданского назначения. Особенности формирования структуры проектной документации по результатам архитектурно-строительного проектирования для объектов промышленного назначения.
3	Организация строительного производства	Расчет параметров строительного потока без совмещения работ. Расчет параметров строительного потока с совмещением работ. Нормирование труда в строительстве. Матричный способ построения сетевого графика. Задачи метода критического пути. Вероятностные характеристики сетевых планов

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п.3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.06	Организация производственной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2 рабочей программы и в п. 1.1. ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине, разделам дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает цели и задачи реализации проекта	2-3	Домашнее задание, зачет
Имеет навыки (начального уровня) по формированию целей и задач проекта	2-3	Домашнее задание зачет
Имеет навыки (начального уровня) по ранжированию задач и результатов проекта по степени их значимости	2-3	Домашнее задание, контрольная работа, зачет
Знает методики определения потребности в финансовых и материально-технических ресурсах для целей реализации проекта	2-3	Домашнее задание, контрольная работа зачет
Имеет навыки (начального уровня) по расчету потребности в финансовых, трудовых, материальных, интеллектуальных и технических ресурсах для реализации проекта	2-3	Домашнее задание

Знает уровни и стадии планирования при реализации инвестиционно-строительного проекта	2-3	Домашнее задание зачет
Знает структуру и состав плановых документов, сопровождающих реализацию проекта	2-3	зачет
Имеет навыки (начального уровня) по составлению планов реализации проекта	2-3	Домашнее задание, контрольная работа
Знает методы контроля качества, сроков, бюджетов и рисков проекта	2-3	Домашнее задание, контрольная работа зачет
Имеет навыки (начального уровня) промежуточной оценки параметров реализации проекта.	2-3	Домашнее задание
Знает методику оценки и ключевые показателей эффективности проекта	2-3	Домашнее задание Контрольная работа зачет
Знает условия и причины, определяющие необходимость внесения изменений в проектную и плановую документацию	2-3	Домашнее задание Контрольная работа зачет
Имеет навыки (начального уровня) по разработке корректирующих мероприятий по реализации проекта	2-3	Домашнее задание
Знает основные технические задачи проекта	2-3	Домашнее задание Контрольная работа зачет
Знает основные задачи организации строительного производства	3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (основного уровня) формулирования задач организации строительного производства при реализации инвестиционно-строительного проекта.	3	Домашнее задание, контрольная работа зачет
Имеет навыки (основного уровня) сбора, обработки и систематизации информации для разработки инвестиционно-строительного проекта	2-3	Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) применения нормативно-технических документов для решения задач организации строительного производства	1-3	Домашнее задание, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) выбора методики решения задач моделирования организации строительного производства	2-3	Домашнее задание
Знает методы определения ресурсов и виды работ, необходимые для реализации проекта	2-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Знает состав работ по организации строительного производства возведения зданий и сооружений	2-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (начального уровня) составления ведомостей ресурсов и работ, необходимых для решения практической задачи в области строительства	2-3	Домашнее задание
Знает основные требования к техническим решениям при организации строительного производства	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Знает критерии оценки задач и методику выбора	3	Домашнее задание,

рационального варианта организации строительного производства		зачет
Имеет навыки (начального уровня) разработки технических решений организации строительного производства	3	Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) оценки и выбора рационального варианта организации строительного производства	3	Домашнее задание,
Знает основные нормативно-правовые документы, регламентирующие строительную деятельность	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Знает основные положения технического регулирования в строительстве	2	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (основного уровня) применения действующей нормативно-правовой документации для решения задач организации проектно-изыскательской и производственной деятельности в строительстве	1-3	Домашнее задание контрольная работа
Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к строительству зданий и сооружений	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Знает порядок подготовки исходно-разрешительной документации	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов для организации инженерных изысканий, разработки проектной документации и строительного производства	1-3	Домашнее задание контрольная работа
Знает основные требования нормативно-технических документов, определяющих положения по разработке и оформлению проектной документации в области строительной отрасли	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (основного уровня) применения требований нормативно-технических документов при разработке и оформлении проектной документации в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий	1-3	Домашнее задание контрольная работа
Знает требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к результатам решения задач в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (основного уровня) применения положений нормативно-технических документов для контроля соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий	1-3	Домашнее задание контрольная работа
Знает основные положения нормативно-технических	1-3	Домашнее задание

документов, определяющих требования к результатам градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий		контрольная работа зачет
Знает основные технологические этапы архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий	2	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (основного уровня) определения сроков проведения проектно-изыскательских работ	2	Домашнее задание контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) формирования перечень требуемых ресурсов для проведения проектно-изыскательских работ	2	Домашнее задание контрольная работа
Знает положения нормативно-правовых документов, определяющих требования к деятельности в области архитектурно-строительного проектирования в части, касающейся создания безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.	2	Домашнее задание контрольная работа
Знает состав разделов инженерных изысканий для инженерно-технического проектирования	2	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (начального уровня) составления задания на выполнение инженерных изысканий для решения задач архитектурно-строительного проектирования.	2	Домашнее задание контрольная работа
Знает основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к деятельности в области архитектурно-строительного проектирования в части, касающейся требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствие технических решений проектной документации по обеспечению создания безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	2	Домашнее задание контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) формирования требований к техническим решениям проектной документации, обеспечивающих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	2	Домашнее задание контрольная работа
Знает состав и требования к проектной документации объектов строительства различного вида	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (начального уровня) формирования комплекта материалов проектной документации по объектам строительства	1-3	Домашнее задание контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) представления разработанного решения в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий	1-3	Домашнее задание контрольная работа
Знает требования охраны труда при архитектурно-строительном проектировании и инженерных изысканиях	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет

Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия условий труда при выполнении проектно-изыскательских работ требованиям действующих нормативно-правовых и нормативно-технических документов	1-3	Домашнее задание контрольная работа
Знает состав нормативно-правовой документации, регламентирующей строительную деятельность	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Знает права и обязанности участников строительной деятельности	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Знает виды ответственности за нарушение законодательства о градостроительной деятельности	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Знает виды нормативных правовых документов, направленных на борьбу с коррупцией в сфере строительства	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Знает процессы, при которых могут возникать коррупционные риски	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Знает основные цели внедрения и развития электронных торгов	1-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (основного уровня) по выбору необходимых нормативных документов для разработки и реализации мероприятий по противодействию коррупции	1-3	Домашнее задание контрольная работа
Знает основные задачи и методы разработки годовых планов строительных организаций	2-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Знает виды производственных планов строительной организации	2-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (начального уровня) разработки среднесрочных и оперативных планов деятельности строительной организации	2-3	Домашнее задание
Знает отечественный и зарубежный опыт применения эффективных управленческих решений в области строительства	2-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Знает критерии влияния выборочного или массового применения современных технологических решений на потенциал строительной организации	2-3	Домашнее задание контрольная работа зачет
Имеет навыки (начального уровня) разработки оптимизационных предложений реализации инвестиционно-строительного проекта	2-3	Домашнее задание
Знает основные положения правил охраны труда	1-3	контрольная работа зачет
Знает основные положения правил противопожарной безопасности на производстве	1-3	контрольная работа зачет
Знает требования экологической безопасности производства	1-3	контрольная работа зачет
Знает состав мероприятий по технике безопасности	1-3	контрольная работа зачет
Знает виды и основные положения систем менеджмента качества в строительстве	1-3	контрольная работа зачет
Знает виды и методы контроля качества СМР	1-3	контрольная работа

		зачет
Знает состав мероприятий по контролю производственных процессов на строительном объекте	1-3	контрольная работа зачет
Имеет навыки (начального уровня) разработки мероприятий по охране труда	1-3	Домашнее задание

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Зачтено», «Не зачтено»

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета:

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет в 1 семестре (очная форма).

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Нормативно-правовое регулирование строительной деятельности	1. Техническое регулирование строительства. 2. Основные принципы контрактного моделирования организации строительства зданий и комплексов. 3. Классификации инвестиционно-строительных

		контрактов. Факторы эффективности контрактного моделирования. 4. Мероприятия по противодействию коррупции, предусмотренные в соответствии с Федеральным законом -44 «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». 5. Формы организации закупок для государственных и муниципальных нужд, обеспечивающие открытость торгов.
2	Организация строительного производства	6. Особенности зданий и сооружений как продукта производства: недвижимость, зависимость от окружающей среды, длительность жизненного цикла, специфические формы специализации и кооперации. 7. Особенности организации строительства и развития потенциала строительного комплекса. 8. Инженерные изыскания в строительстве. Предпроектные исследования. 9. Основные задачи организации производственной деятельности в строительстве. 10. Основы организационно-технологической подготовки производства строительных и монтажных работ. 11. Основные направления развития современных технологий в строительстве. 12. Ведущие и смежные строительные процессы их взаимосвязь во времени и пространстве. Поточное производство работ. 13. Проект организации строительства, технологические карты, проект организации работ, проект организации демонтажа. 14. Мировые тенденции развития строительной науки и результаты ее влияния на экономические показатели отрасли. 15. Проект производства работ 16. Инновации как фактор развития строительного комплекса. 17. Нормативная и методическая база моделирования организационно-технологических решений. 18. Концепции организационно-технологического моделирования: линейные и сетевые модели. 19. Авторский надзор за строительством. Авторское сопровождение. 20. Строительный контроль при строительстве. 21. Государственный строительный надзор. 22. Организация парка строительных машин. 23. Подготовка к строительству. Подготовка к производству работ. 24. Оценка эффективности организационно - технологических решений. Интегрирование организационно-технологических моделей с помощью компьютерных технологий. 25. Информационно-строительное моделирование (BIM технологии) организационно-технологических решений в строительстве. 26. Сущность и содержание информационно-строительного моделирования. Основы организационно-технологического проектирования в BIM моделях. 27. Моделирование организационных структур строительного производства. 28. Сущность и принципы формирования организационных структур строительного производства.

		29. Основы эффективного контрактного моделирования организации строительства зданий и комплексов 30. Классификации инвестиционно-строительных контрактов. 31. Комплексные методы организации ресурсного обеспечения строительного производства. 32. Развитие современных методов обеспечения мобильности строительного производства. Основные принципы формирования материально-технической базы строительства, ее состав и оснащение. 33. Инженерная инфраструктура строительной площадки. 34. Особенности организационно-технологического проектирования реконструкции объектов 35. Специфика технологий строительных и монтажных работ в условиях реконструкции и капитального ремонта зданий. 36. Методы разработки организационно-технологических решений при реализации проектов в стесненных условиях. 37. Проблемы оценки эффективности организационно-технологических решений при реализации проектов реконструкции. 38. Методы производства работ в экстремальных условиях 39. Виды мероприятий по охране труда при организации строительного производства.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа;
- Домашнее задание.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля успеваемости: домашнее задание в форме расчетно-графической работы и контрольная работа по материалам практических занятий.

Тематика домашнего задания:
«Разработка сводного календарного плана строительства комплекса зданий (по вариантам)».

В состав домашнего задания должны быть включены следующие раздела:

1. Общие характеристики объектов
2. Формирование расчетно-строительного потока
3. Определение рациональной очередности возведения комплекса объектов
4. Определение продолжительности возведения объектов
5. Определение трудовых, материальных ресурсов и потребности в строительных машинах
6. Разработка графической части сводного календарного плана
7. Расчет технико-экономических показателей сводного календарного плана

Примерные вопросы к защите домашнего задания в форме РГР:

1. Какие нормативно-технические документы служат основой для расчетов потребности в ресурсах для реализации инвестиционно-строительного проекта?

2. Какие источники информации для разработки плана реализации инвестиционно-строительного проекта вы знаете?
3. Какую роль играет сводный календарный план строительства при разработке плана реализации инвестиционно-строительного проекта?
4. Как рассчитывается потребность в материальных ресурсах при разработке сводного календарного плана строительства?
5. Как рассчитывается потребность в технических ресурсах при разработке сводного календарного плана строительства?
6. Что относится к интеллектуальным ресурсам при реализации инвестиционно-строительного проекта?
7. Как связаны график движения трудовых ресурсов в сводном календарном плане строительства и график финансирования инвестиционно-строительного проекта?
8. Какие параметры оценки реализации инвестиционно-строительного проекта вы знаете?
9. Какие методы разработки сводного календарного плана реализации инвестиционно-строительного проекта вы знаете?
10. Какие организационно-технологические модели служат основой разработки корректирующих мероприятий по реализации инвестиционно-строительного проекта?
11. Какие нормативно-технические документы служат основой для разработки сводного календарного плана строительства в рамках реализации инвестиционно-строительного проекта?

Тема контрольной работы: «Расчет параметров организации производственной деятельности»

Типовые примерные задания для проведения контрольной работы:

Задание 1.

Выполнить нормирование продолжительности строительства 12 этажного двух секционного монолитного жилого дома на свайных фундаментах (500 шт.) со встроенными помещениями общей площадью 9377,8 м2. Площадь встроенных помещений подвального типа равна 1475,2 м2. Район строительства – город Калининград (методом интерполяции).

Задание 2.

Определить показатели задела по капиталовложениям для завода древесно-стружечных плит, мощностью 160 тыс.м3 плит в год, сметной стоимостью 947 млн руб. Промежуточный ввод в действие очередей завода (Вп) в соответствии с календарным планом строительства, в первый год составит 58%.

Задание 3.

Выполнить расчет параметров и построить циклограмму равноритмичного потока без совмещения работ при n=4 (число захваток), m=3 (число работ) и a=2 (продолжительность работы на одной захватке в принятых единицах времени). Технологические и организационные перерывы при возведении объекта не предусмотрены.

Задание 4.

Выполнить оптимизацию объектного потока по критерию «минимальная продолжительность строительства объекта» со следующими исходными данными: n=4; m=3; ai1 = 5, 4, 8, 1 (a11 = 5, a21 = 4, a31 = 8, a41 = 1); ai2 = 3, 1, 2, 4 (a12 =3, a22 = 1, a32 = 2, a42 = 4); ai3 = 2, 3, 4, 2 (a13 = 2, a23 = 3, a33 = 4, a43 = 2).

Задание 5.

Построить сетевой график аналитическим способом, если известна номенклатура выполняемых работ и их продолжительность (данные в таблице).

Коды работ i-j и продолжительность работ Ti-j															
0-1	0-3	1-3	1-2	1-4	1-6	2-6	2-9	3-5	4-5	4-6	5-7	6-7	6-8	7-8	8-9
12	5	12	10	10	18	10	20	3	5	10	15	10	10	8	6

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	не знает терминов и определений	знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	не знает значительной части материала дисциплины	знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.06	Организация производственной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	2	3
1	Организация строительства и девелопмент недвижимости: учебник для студентов: в 2-х ч. / ред. П. Г. Грабовый; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: АСВ; Просветитель, 2018. Ч.1: Организация строительства / ред. П. Г. Грабовый. - 4-е изд., перераб. и доп. - 2018. - 645 с.	49
2	Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажный работ [Текст] : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2014. - 95 с	30

Электронные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Гиперссылка на учебное издание в ЭБС
1	2	3
1	Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] / А.Ю. Михайлов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 172 с.	http://www.iprbookshop.ru/51729.html
2	Технология и организация строительства [Электронный ресурс] : практикум / Л.И. Соколов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 196 с.	http://www.iprbookshop.ru/69016.html
3	Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / . — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 467 с.	http://www.iprbookshop.ru/30228.html

4	Баркалов С.А. Модели и методы управления строительными проектами [Электронный ресурс] / С.А. Баркалов, И.В. Буркова, П.Н. Курочка. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 461 c.	http://www.iprbookshop.ru/29264.html
5	Богомолова А.В. Управление ресурсами проекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Богомолова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 160 c	http://www.iprbookshop.ru/72204.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.06	Организация производственной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.06	Организация производственной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.07	Технологии информационного моделирования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Зав. кафедрой	д.т.н., проф.	Гинзбург А.В.
доцент	к.т.н., доц.	Адамцевич Л.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве.

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии информационного моделирования» является формирование компетенций обучающегося в области использования технологий информационного моделирования в строительстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 08.04.01 Строительство. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.8. Оценка информации, ее достоверности, построение логических умозаключений на основании поступающих информации и данных
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.6. Управление проектом на основе технологий информационного моделирования
ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.3 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.8. Оценка информации, ее достоверности, построение логических умозаключений на основании поступающих информации и данных	Знает цель и средства верификации информационной модели объекта капитального строительства. Знает основные структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства. Знает нормативные и методические документы в области информационного моделирования. Имеет навыки (начального уровня) разрабатывать и использовать структурные элементы информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. Имеет навыки (начального уровня) проверки на коллизии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	элементов информационной модели строительного объекта
УК-2.6. Управление проектом на основе технологий информационного моделирования	Имеет навыки (начального уровня) организации работы над созданием структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. Имеет навыки (начального уровня) управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла.
ОПК-2.3 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Знает методы и средства формирования информационной модели объекта капитального строительства на всех этапах его жизненного цикла на базе средств прикладного программного обеспечения Знает основные структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства Знает методы и средства формирования документации на основе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения Имеет навыки (основного уровня) разработки и использования структурных элементов информационной модели на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства	1	4			20		67	9	*Домашнее задание, Контрольное задание по КоП, р1*
2	Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве	1	2							
3	Управление процессами информационного моделирования в строительстве	1	2			4				
	Итого:	1	8			24		67	9	*Зачет*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства	Основные понятия информационного моделирования в строительстве. Концепция информационного моделирования в строительстве как новая производственная технология. Информационное моделирование на этапе проектирования объекта капитального строительства. Информационное моделирование на этапе строительства Информационное моделирование на этапе эксплуатации зданий и сооружений
2	Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве	Жизненные циклы продукции в строительстве. Инженерные данные в жизненном цикле объектов капитального строительства. Модели информационной поддержки инженерных данных в строительстве Системы управления инженерными данными в строительстве.
3	Управление процессами информационного моделирования в строительстве	Процессы управления информацией в строительстве. Процесс доставки информации Совместная работа исполнителей с информацией. Информационное взаимодействие между участниками

		инвестиционно-строительного проекта на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства Управление процессами и контроль качества процессов информационного моделирования в строительстве. План реализации задач информационного моделирования в строительстве

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства	Разработка фрагмента информационной модели здания: - создание модели хранилища для организации коллективной работы; - разработка модели ограждающих конструкций с оконными и дверными проемами первого этажа; - построение перекрытия, наружных и внутренних стен второго этажа здания с оконными и дверными проемами; - построение кровли с моделированием слуховых или мансардных окон. Создание поверхности земли. Оформление чертежей: плана этажа, разрез, спецификация элементов здания. Оформление штампа.
3	Управление процессами информационного моделирования в строительстве	Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей. Координация связанных дисциплинарных моделей. Разработка фрагмента информационной модели конструктивных решений здания в программных комплексах информационного моделирования в строительстве: - моделирование фрагментов фундамента; - армирование элемента конструктивной системы здания. Проверка моделей на коллизии.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;

- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Управление процессами информационного моделирования в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.07	Технологии информационного моделирования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает цель и средства верификации информационной модели объекта капитального строительства.	1-3	Контрольное задание по КоП, зачет
Знает основные структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства.	1-3	Контрольное задание по КоП, домашнее задание, зачет
Знает нормативные и методические документы в области информационного моделирования.	1-3	Контрольное задание по КоП
Имеет навыки (начального уровня) разрабатывать и	1-3	Контрольное задание по

использовать структурные элементы информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.		КоП, домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) проверки на коллизии элементов информационной модели строительного объекта	1-3	Контрольное задание по КоП, домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) организации работы над созданием структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	1-3	Контрольное задание по КоП
Имеет навыки (начального уровня) управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла.	1-3	Контрольное задание по КоП, домашнее задание
Знает методы и средства формирования информационной модели объекта капитального строительства на всех этапах его жизненного цикла на базе средств прикладного программного обеспечения	1-3	Контрольное задание по КоП, домашнее задание
Знает основные структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства	1-3	Контрольное задание по КоП, домашнее задание
Знает методы и средства формирования документации на основе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения	1-3	Контрольное задание по КоП, домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) разработки и использования структурных элементов информационной модели на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	1,3	Контрольное задание по КоП, зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре:

1. Выполнить практическую задачу по разделу 1:

- построить твердотельную геометрическую модель заданного объекта в одной из изученных программ;
- автоматически построить и оформить указанные проекционные виды модели.

2. Ответить на теоретические вопросы (разделы 1, 2, 3)

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства	Практика внедрения технологий информационного моделирования как новой производственной технологии Искусственный интеллект в строительстве Большие данные в строительстве Системы распределенного реестра в строительстве Управление жизненным циклом строительного объекта на основе технологий информационного моделирования

		Что такое информационная модель? Ее состав. Отличие информационной модели от 3D-модели. Подготовка и организация процесса информационного моделирования на этапе проектирования Процесс информационного моделирования на этапе проектирования Шаблоны проекта Информационное моделирование проекта производства работ Формирование цифровой модели «Исполнительная» Цифровое производство строительных конструкций и изделий Требования к среде общих данных, правила обмена данными, информационная безопасность Разработка эксплуатационной информационной модели Решение задач на основе эксплуатационной информационной модели Внедрение технологий работы с информационной моделью в эксплуатирующую организацию Вывод из эксплуатации зданий и сооружений Инструменты, используемые в программном обеспечении информационного моделирования в строительстве.
2	Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве	Жизненные циклы продукции в строительстве Инженерные данные в жизненном цикле зданий. Модели информационной поддержки инженерных данных Системы управления инженерными данными
3	Управление процессами информационного моделирования в строительстве	Процессы управления информацией. Процесс доставки информации Совместная работа исполнителей с информацией. Информационное взаимодействие между участниками инвестиционно-строительного проекта на различных этапах жизненного цикла Управление процессами и контроль качества процессов информационного моделирования. План реализации задач информационного моделирования

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП,
- домашнее задание.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольное задание по КоП на тему: «Разработка информационной модели малоэтажного здания»

В рамках контрольного задания по КоП обучающиеся делятся на группы по 2-3 человека, которым необходимо:

1 Разработать план первого и второго этажей моделируемого здания и согласовать его с ведущим преподавателем.
2 На основе выбранного шаблона создать файл – хранилище информационной модели.
3 Построить структуру уровней и координационные оси информационной модели, параметрическую цифровую модель здания (стены, перекрытия, кровлю, лестницы и т.д.).
4 Создать структуру внешних многослойных стен с заданным составом слоев (каждому слою назначается материал и функция).
5 Проверить модель на коллизии и при их наличии создать отчет в виде аналитической справки. На основе полученного отчета внести изменения в информационную модель.
6 Сделать разрез малоэтажного здания через лестничную клетку.
7 Сформировать и оформить чертежи: планы этажей, разрез, спецификации элементов здания. Оформление штампа. Сохранить проект в формате IFC.

Домашнее задание на тему: «Координация и увязка междисциплинарных информационных моделей»

В рамках домашнего задания обучающимся необходимо:

1 На основе выбранного шаблона создать файл – хранилище информационной модели конструктивных решений.
2 Провести увязку систем координат информационных моделей архитектурных и конструктивных решений.
3 Разработать и армировать один из конструктивных элементов здания (часть фундамента, плита перекрытия, колонна и т.д.).
4 Проверить информационные модели на коллизии.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.07	Технологии информационного моделирования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
	Зиганшин, А. М. Smart BIM в О и В. Информационное моделирование в отоплении и вентиляции = Smart BIM in HVAC. Information Modeling in Heating and Ventilation Systems : учебно-методическое пособие для учебной и научной работы студентов направления «Строительство» (квалификация «магистр») / А. М. Зиганшин, М. Г. Зиганшин. — 2-е изд. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 350 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	https://www.iprbookshop.ru/105729.html
	Суханова, И. И. Проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции. Вентиляция на основе BIM-модели в Autodesk Revit MEP : учебное пособие / И. И. Суханова, К. О. Суханов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-9227-0920-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	https://www.iprbookshop.ru/108050.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц

1	Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е. Давыдов ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (2,08Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - (Информатика). - ISBN 978-5-7264-2017-2 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2016-5 (локальное) : Загл. с титул. экрана

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.07	Технологии информационного моделирования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.07	Технологии информационного моделирования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория информационных систем и технологий. Компьютерный класс Ауд. 211 УЛК	"Компьютер /Тип№ 3 (47 шт.) Стенд-тренажер ""Персональный компьютер"" ПК-02 Модель:ПК-02 (4 шт.) Экран проекционный Projecta Elpro Electrol 168*220 MW VID Проектор Epson EB-G5200W"	"7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Allplan [>19;25] (Соглашение с Allbau Software GmbH от 01.07.2019) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dia (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dynamips (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Git (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GNS3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GVim (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется

		бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MinGW (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Nmap (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Pilot-ICE [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QT5 Toolkit (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Renga Architecture [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) Renga Structure [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) SumatraPDF (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Pro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Wireshark (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)"
Компьютерный класс Ауд. 212 УЛК	"Компьютер /Тип№ 3 (23 шт.) Экран проекционный Projecta Elpro Electrol 168*220 MW VID Проектор Epson EB-G5200W "	"7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Allplan [>19;25] (Соглашение с Allbau Software GmbH от 01.07.2019) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

		Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dia (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dynamips (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Git (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GNS3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GVim (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MinGW (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Nmap (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Pilot-ICE [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QT5 Toolkit (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Renga Architecture [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) Renga Structure [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) SumatraPDF (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Pro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-

		кабинет) Wireshark (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) "
Компьютерный класс Ауд. 213 УЛК	"Системный блок RDW Computers Office 100 (27 шт.) Экран проекционный(Projecta Elpro El) "	"7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Allplan [>19;25] (Соглашение с Allbau Software GmbH от 01.07.2019) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dia (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dynamips (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Git (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GNS3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GVim (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MinGW (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Nmap (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)

		Oracle VirtualBox [6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Pilot-ICE [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QT5 Toolkit (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Renga Architecture [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) Renga Structure [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) SumatraPDF (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Pro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Wireshark (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)"
Лаборатория информационных систем и технологий. Компьютерный класс Ауд. 214 УЛК	"Компьютер /Тип№ 3 (12 шт.) Учебно-лабораторный стенд ""Локальные компьютерные сети LAN-CISCO-C"" Модель: LAN (3 шт.) Экран проекционный(Projecta Elpro El) "	"7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Allplan [>19;25] (Соглашение с Allbau Software GmbH от 01.07.2019) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dia (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dynamips (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Git (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GNS3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GVim (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется

		бесплатно на условиях OpLic) MinGW (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Nmap (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Pilot-ICE [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QT5 Toolkit (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Renga Architecture [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) Renga Structure [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) SumatraPDF (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Pro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Wireshark (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) "

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Системы и сооружения водоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Андрианов А.П.
профессор	д.т.н., профессор	Говорова Ж.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжения и водоотведения».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы и сооружения водоснабжения» является формирование компетенций обучающегося в области современных методов, технологий, сооружений и оборудования для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКО-1. Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов
ПКО-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.2 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений по системам водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.4 Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.5 Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию
	ПК-2.6 Составление плана согласования, представление и защита проектной документации
ПКО-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.2 Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков
	ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.4 Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-4. Способность управлять	ПК-4.1 Обоснование и внедрение современных технологий

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.5 Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения
ПКО-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжение и водоотведения	ПК-5.2 Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-6.4 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения
ПКР-1. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКр-1.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	**Знает** перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к системам водоснабжения. **Имеет навыки (начального уровня)** поиска нормативно-технических документов устанавливающих требования к сооружениям систем водоснабжения
ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (начального уровня)** выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к сооружениям систем водоснабжения населенных мест и предприятий
ПК-2.2 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений по системам водоснабжения и водоотведения	**Знает** основные проектные технические решения по проектированию и строительству систем и сооружений водоснабжения, их критерии выбора и сравнения вариантов. **Имеет навыки (начального уровня)** сравнения вариантов проектных технических решений по системам и сооружениям водоснабжения
ПК-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** порядок подготовки и состав технических заданий на разработку проектной документации для систем водоснабжения. **Имеет навыки (начального уровня)** анализа требований технического задания на проектирование
ПК-2.4 Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** стадии проектирования и состав работ по проектированию сооружений водоснабжения **Имеет навык (начального уровня)** оформления проектной документации сооружений водоснабжения с помощью систем автоматизированного проектирования **Имеет навыки (начального уровня)** проектирования водозаборно-очистных сооружений систем водоснабжения
ПК-2.5 Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** критерии оценки соответствия проектной документации систем водоснабжения техническому заданию

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
техническому заданию	**Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия самостоятельно выполненных проектных решений сооружений водоснабжения требованиям технического задания
ПК-2.6 Составление плана согласования, представление и защита проектной документации	**Знает** структуру и последовательность составления плана согласования, представление и защиту проектной документации **Имеет навыки (начального уровня)** представления и защиты разработанных самостоятельно проектных решений сооружений водоснабжения
ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** перечень исходных данных необходимых для выполнения расчётов водозаборно-очистных сооружений систем водоснабжения **Имеет навык (начального уровня)** формирования исходных данных для выполнения расчетов водозаборно-очистных сооружений систем водоснабжения
ПК-3.2 Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков	**Знает** основные методы и технологии очистки природных вод и обработки образующихся осадков. **Знает** устройство, функционирование и параметры работы основных сооружений для очистки природных вод. **Имеет навыки (основного уровня)** определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций сооружений для очистки природных вод. **Имеет навыки (начального уровня)** проектирования станций водоподготовки.
ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** перечень основных задач по расчету элементов (сооружений) систем водоснабжения **Знает** методы выполнения расчетов элементов систем водоснабжения, их преимущества и недостатки. **Имеет навык (начального уровня)** выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов (сооружений) систем водоснабжения
ПК-3.4 Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (основного уровня)** выполнения расчетов элементов системы водоснабжения, расчетного обоснования конструктивных размеров, характеристик и количества основных сооружений и оборудования. **Имеет навыки (начального уровня)** проектирования сооружений водоснабжения (станций водоподготовки, насосных станций, водозаборных сооружений)
ПК-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** основные технико-экономические показатели систем водоснабжения **Имеет навыки (начального уровня)** оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения
ПК-4.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** современные технологии строительства и реконструкции сооружений систем водоснабжения **Имеет навыки (начального уровня)** внедрения современных технологий строительства и реконструкции сооружений при их проектировании
ПК-4.5 Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения	**Знает** состав контроля качества производимых работ при строительстве сооружений систем водоснабжения и перечень необходимой документации **Знает** функции проектировщика при осуществлении авторского надзора

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.2 Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** состав, последовательность и периодичность технологического контроля качества природных вод, показатели работы основных сооружений и оборудования систем водоснабжения
ПК-5.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** нормативные показатели и режимы работы основных сооружений и оборудования систем водоснабжения
ПК-6.4 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения	**Знает** нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения; назначение, границы и мероприятия в зонах санитарной охраны сооружений систем водоснабжения
ПКр-1.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (начального уровня)** формулирования целей и постановки задач исследования систем водоснабжения, проведение обзора и анализа литературы в области водоснабжения

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц (324 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Система водоснабжения и ее элементы. Наружные водопроводные сети и сооружения на них	1	4	–	4	–	16	42	18	*контрольная работа 1(р. 1-3)*
2	Водозаборные сооружения	1	4	–	4	–				
3	Станции водоподготовки. Методы анализа и оценка качества природных вод	1	8	–	8	–				
	Итого за 1 семестр:	1	16	–	16	–	16	42	18	*зачет, защита курсовой работы*
4	Физико-химические процессы очистки природных вод	2	12	–	10	–	24	101	27	*контрольная работа 2(р. 4-6)*
5	Сооружения и оборудование для очистки природных вод	2	14	–	18	–				
6	Проектирование и эксплуатация водоочистных комплексов	2	6	–	4	–				
	Итого за 2 семестр:	2	32	–	32	–	24	101	27	*диф. зачет (зачет с оценкой), защита курсового проекта*
	Итого:	1, 2	*48*	–	*48*	–	40	143	45	*зачет, защита курсовой работы, диф. зачет (зачет с оценкой), защита курсового проекта*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Система водоснабжения и ее элементы. Наружные водопроводные сети и сооружения на них	**Тема 1.1. Общие сведения о системах водоснабжения.** Общие сведения о системах водоснабжения. Схемы и элементы систем водоснабжения. Взаимосвязь работы элементов системы водоснабжения. Работа системы водоснабжения при различных расчетных случаях. **Тема 1.2. Водопроводные сети и сооружения на них.** Водопроводная сеть. Резервуары в системах водоснабжения.

		Водоподъемные устройства и насосные станции. Расчет водопроводных сетей. Устройство водопроводных сетей, трубопроводы и оборудование на водопроводной сети.
2	Водозаборные сооружения	**Тема 2.1. Сооружения для забора подземных вод.** Сооружения для забора подземных вод. Условия залегания подземных вод, типы водозаборов и их предназначение. Устройство водозаборных скважин. **Тема 2.2. Сооружения для забора поверхностных вод.** Сооружения для забора поверхностных вод. Выбор места расположения и технологической схемы водозабора. Водозаборные сооружения берегового и руслового типа. Водозаборы на водохранилищах, озерах, горных реках; морские водозаборы. Водозаборно-очистные сооружения и устройства. Зоны санитарной охраны.
3	Станции водоподготовки. Методы анализа и оценка качества природных вод.	**Тема 3.1. Показатели качества природных вод** Состав примесей природных вод. Классификации источников водоснабжения, природных вод и их примесей. Показатели качества природных вод. Требования к качеству питьевой воды. **Тема 3.2. Выбор методов и технологических схем обработки природных вод** Выбор методов и технологических схем обработки поверхностных и подземных вод. Системный подход к выбору водоочистных технологий. Классификаторы технологий очистки природных вод.
4	Физико-химические процессы очистки природных вод	**Тема 4.1. Обработка воды коагулянтами и флокулянтами** Физико-химические основы коагулирования примесей воды. Регулирование оптимальных условий коагуляции в объеме. Современные реагенты, применяемые при водоподготовке. Определение оптимальных доз реагентов. Интенсификация процесса конвективной коагуляции примесей воды. Контактная коагуляция. **Тема 4.2. Осветление природных вод** Теоретические основы процесса удаления взвешенных веществ осаждением. Различные виды осаждения. Теоретические основы обработки воды флотацией. Теоретические основы обработки воды фильтрованием. Различные виды фильтрования. Микро- и ультрафильтрация для очистки природных вод. **Тема 4.3. Удаление из воды органических и антропогенных примесей, обеззараживание воды** Методы удаления из воды органических примесей: окисление, адсборция, мембранное разделение. Обработка воды окислителями. Снижение окисляемости и содержания общего органического углерода. Методы обеззараживания воды. **Тема 4.4. Умягчение и опреснение воды** Методы умягчения и опреснения воды. Реагентное умягчение воды. Умягчение воды ионным обменом. Процессы мембранного разделения: общие сведения, классификация, области применения.
5	Сооружения и оборудование для очистки природных вод	**Тема 5.1. Сооружения для предварительной обработки воды** Сооружения для предварительной обработки воды. Сетчатые фильтры. Микрофильтры. Сооружения для безреагентного отстаивания воды. Сооружения для коагуляционной обработки воды: отстойники, флотаторы, осветители со слоем взвешенного осадка. Смесители и камеры хлопьеобразования.

		Тема 5.2. Сооружения для обработки воды на завершающей стадии Фильтровальные сооружения с тяжелой зернистой загрузкой. Контактные осветлители. Фильтры с плавающим фильтрующим слоем. Установки ультрафильтрации. Реагентное хозяйство, сооружения и оборудование для окислительной обработки воды и обеззараживания. **Тема 5.3. Обработка промывных вод и осадков станций водоподготовки** Технологические схемы и сооружения по обработке промывных вод скорых фильтров и контактных осветлителей. Методы и сооружения по обработке и утилизации осадков природных вод. Уплотнение и обезвоживание осадков. **Тема 5.4. Сооружения для очистки подземных вод** Сооружения для очистки подземных вод. Обезжелезивание и деманганация воды. Удаление из воды растворенных газов. Фторирование и обесфторирование воды. Удаление из воды кремниевой кислоты и микроэлементов. **Тема 5.5. Сооружения для умягчения и опреснения воды** Оборудование для реагентного умягчения воды. Оборудование для ионообменного умягчения воды. Ионообменные смолы и конструкции ионообменных фильтров. Устройство нанофильтрационных и обратноосмотических мембранных аппаратов и установок. Электродиализные установки. Оборудование для опреснения морских вод.
6	Проектирование и эксплуатация водоочистных комплексов	**Тема 6.1. Проектирование станций водоподготовки** Проектирование станций водоподготовки. Составление высотной схемы и плана размещения сооружений станции на местности. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения. Стадии проектирования и состав работ по проектированию сооружений систем водоснабжения. Авторский надзор. Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ. **Тема 6.2. Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения** Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения. Требования к нормативно-технической документации по эксплуатации систем и сооружений водоснабжения. Составление инструкций. Состав мероприятий и перечень контролируемых показателей при эксплуатации станций водоподготовки. Организация и проведение физико-химического контроля за работой очистных сооружений.

4.2 *Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Система водоснабжения и ее элементы. Наружные водопроводные сети и сооружения на них	*Тема 1.1. Определение расчетных расходов населенного пункта.* Выбор схемы водоснабжения населенного пункта и мест расположения основных сооружений. Определение основных расчетных режимов работы системы подачи и распределения

		воды. Расчет общего водопотребления населенного пункта и расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды населения, на нужды местной промышленности, на мойку усовершенствованных покрытий проездов и площадей, на нужды промышленного предприятия и на нужды пожаротушения. *Тема 1.2. Определение режима работы системы водоснабжения.* Построение графиков водопотребления населенного пункта и работы насосов НС-I и НС-II. Определение емкости и размеров бака водонапорной башни. Определение емкости резервуаров чистой воды.
2	Водозаборные сооружения	*Тема 2.1. Расчет основных параметров водозаборной скважины* Расчет одиночной скважины: гидравлический расчет скважины; расчет параметров фильтра скважины; определение зон санитарной охраны. *Тема 2.2. Расчет основных параметров водозабора поверхностных вод* Обоснование выбора места расположения и типа водоприемных сооружений, их компоновки и конструктивных форм. Гидравлические расчеты, определяющие размеры сооружений. Расчет и подбор насосов первого подъема.
3	Станции водоподготовки. Методы анализа и оценка качества природных вод.	*Тема 3.1. Выбор и обоснование технологической схемы обработки природной воды.* Выбор и обоснование технологической схемы обработки природной воды на основе анализа исходных данных. Определение расчетных расходов. *Тема 3.2. Расчет реагентного хозяйства.* Назначение режима реагентной обработки. Определение доз реагентов: коагулянт, флокулянт, известь, хлор/гипохлорит натрия. Расчет основных параметров сооружений по приему, хранению, приготовлению и дозированию раствора коагулянта и флокулянта, известкового молока. *Тема 3.3. Расчет сооружений по осветлению воды* Расчет вихревого смесителя. Расчет гидравлической камеры хлопьеобразования. Расчет горизонтальных отстойников. Расчет отстойников с тонкослойными модулями. Расчет осветлителя коридорного типа. *Тема 3.4. Расчет фильтровальных сооружений* Расчет контактных осветлителей типа КО-1 и КО-3. Расчет скорых фильтров с водяной и водо-воздушной промывкой. Гидравлический расчет дренажных систем различного типа.
4	Физико-химические процессы очистки природных вод	*Тема 4.1. Расчет механических смесителей и камер хлопьеобразования* Дается краткий обзор конструкций механических смесителей. На конкретном примере рассматривается расчет механического смесителя и камеры хлопьеобразования. *Тема 4.2. Расчет отстойника с тонкослойными модулями.* Рассматриваются различные конструкции тонкослойных модулей. На конкретном примере рассматривается расчет отстойника, оборудованного тонкослойными модулями и системой рассредоточенного сбора осветленной воды. *Тема 4.3. Расчет скорых фильтров* Рассматриваются различные конструкции скорых фильтров с

		тяжелой загрузкой. На примере одной конструкции рассматривается общий расчет скорого фильтра и гидравлический расчет дренажных систем различного типа. *Тема 4.4. Расчет установки ультрафильтрации* Рассматриваются ультрафильтрационные установки для очистки природных вод с различными конструкциями мембранных аппаратов. На примере одной конструкции рассматривается расчет мембранной установки, включая вспомогательное оборудование..
5	Сооружения и оборудование для очистки природных вод	*Тема 5.1. Расчет фильтров с плавающей загрузкой* Дается краткий обзор конструкций фильтров с плавающей загрузкой (ФПЗ), особенностей их работы. На конкретном примере рассматривается расчет двух конструкций ФПЗ – с фильтрованием снизу-вверх и сверху вниз. *Тема 5.2. Расчет установок обеззараживания воды* Приводятся характеристики метода обеззараживания воды озоном, сведения об озонаторах, применяемых в отечественной и зарубежной практике. Приводится пример выбора дозы озона для первичного (вторичного) озонирования, расчет количества озона, необходимого для обеззараживания воды, производится подбор озонатора и расчет системы осушки воздуха. Также производится расчет контактной камеры и устройств распределения и диспергирования озоно-воздушной смеси. *Тема 5.3. Расчет сооружений по доочистке питьевой воды сорбцией на активных углях* Рассматриваются примеры реализации сорбционной доочистки воды, приводится пример расчета нескольких конструкций сорбционных фильтров, анализируются особенности их работы и эксплуатации. *Тема 5.4. Расчет станции обезжелезивания подземных вод* Рассматривается расчет станции обезжелезивания подземных вод методами: упрощенной аэрации, глубокой аэрации, фильтрованием на каталитических загрузках. Рассматривается совместное удаление железа и марганца из подземной воды. *Тема 5.5. Расчет сооружений для дегазации воды* Рассматривается расчет аэрационных сооружений для удаления из воды сероводорода, метана, углекислоты. *Тема 5.6. Расчет сооружений по умягчению и опреснению воды* Рассматривается расчет натрий-катионитовых фильтров для умягчения воды. Определяется расход воды, подаваемый на ионообменные фильтры, для получения требуемой жесткости питьевой воды. Рассматривается расчет нанофильтрационной или обратноосмотической установки для очистки воды от ионов жесткости, микроэлементов, опреснения. *Тема 5.7. Расчет сооружений по обработке промывных вод и осадка* Для различных схем обработки поверхностных и подземных вод приводятся пример расчета системы повторного использования промывных вод скорых фильтров. Приводится пример расчета и подбора сооружений по обработке осадка: резервуары-усреднители, сгустители, центрифуги, фильтр-прессы.
6	Проектирование и эксплуатация водоочистных комплексов	*Тема 6.1. Технико-экономическое обоснование технологии водоподготовки.* Анализ исходных данных для проектирования. Экономическое

		сравнение вариантов по проведенным затратам. Выбор технологии водоподготовки и водоисточника. *Тема 6.2. Эксплуатация водоочистных комплексов* Разработка инструкций по эксплуатации сооружений и оборудования для очистки природных вод. Разработка рабочей программы производственного контроля работы сооружений станции водоподготовки и качества питьевой воды.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам/курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы/курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы/курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы/курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Система водоснабжения и ее элементы. Наружные водопроводные сети и сооружения на них	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Водозаборные сооружения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Станции водоподготовки. Методы анализа и оценка качества природных вод.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Физико-химические процессы очистки природных вод	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5	Сооружения и оборудование для очистки природных вод	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
6	Проектирование и эксплуатация водоочистных комплексов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету, к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовой работы, к защите курсового проекта , а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Системы и сооружения водоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к системам водоснабжения.	1, 6	зачет , контрольная работа (р.1-3), контрольная работа (р.4-6)
Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативно-технических документов устанавливающих требования к сооружениям систем водоснабжения	1,6	курсовая работа, курсовой проект
Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к сооружениям систем водоснабжения населенных мест и предприятий	1, 6	курсовая работа, курсовой проект

Знает основные проектные технические решения по проектированию и строительству систем и сооружений водоснабжения, их критерии выбора и сравнения вариантов.	2, 3	контрольная работа (р.1-3), зачет
Имеет навыки (начального уровня) сравнения вариантов проектных технических решений по системам и сооружениям водоснабжения.	6	курсовой проект
Знает порядок подготовки и состав технических заданий на разработку проектной документации для систем водоснабжения.	1, 6	зачет, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) анализа требований технического задания на проектирование.	1 – 6	курсовая работа, курсовой проект
Знает стадии проектирования и состав работ по проектированию сооружений водоснабжения	6	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) оформления проектной документации сооружений водоснабжения с помощью систем автоматизированного проектирования	6	курсовой проект
Имеет навыки (начального уровня) проектирования водозаборно-очистных сооружений систем водоснабжения	1-3	курсовая работа
Знает критерии оценки соответствия проектной документации систем водоснабжения техническому заданию	3,6	зачет, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навык (начального уровня) оценки соответствия самостоятельно выполненных проектных решений сооружений водоснабжения требованиям технического задания	1-6	курсовая работа, курсовой проект
Знает структуру и последовательность составления плана согласования, представление и защиту проектной документации	3,6	зачет, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навык (начального уровня) представления и защиты разработанных самостоятельно проектных решений сооружений водоснабжения	1-6	курсовая работа, курсовой проект
Знает перечень исходных данных необходимых для выполнения расчётов водозаборно-очистных сооружений систем водоснабжения	1-3	зачет, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) формирования исходных данных для выполнения расчетов водозаборно-очистных сооружений систем водоснабжения	1-3	курсовая работа
Знает основные методы и технологии очистки природных вод и обработки образующихся осадков.	3, 4, 5	контрольная работа (р.1-3), контрольная работа (р.4-6), зачет, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает устройство, функционирование и параметры работы основных сооружений для очистки природных вод.	3, 4, 5	контрольная работа (р.1-3), контрольная работа (р. 4-6) зачет, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (основного уровня) определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций	4, 5	курсовой проект

сооружений для очистки природных вод.		
Имеет навыки (начального уровня) проектирования станций водоподготовки.	3, 4, 5	курсовая работа, курсовой проект
Знает перечень основных задач по расчету элементов (сооружений) систем водоснабжения.	1 - 3	контрольная работа (р.1-3), зачет
Знает методы выполнения расчетов элементов систем водоснабжения, их преимущества и недостатки.	1 - 3	контрольная работа (р.1-3), зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов (сооружений) систем водоснабжения	1 - 3	курсовая работа
Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетов элементов системы водоснабжения, расчетного обоснования конструктивных размеров, характеристик и количества основных сооружений и оборудования .	1-6	курсовая работа, курсовой проект
. **Имеет навыки (начального уровня)** проектирования сооружений водоснабжения (станций водоподготовки, насосных станций, водозаборных сооружений)	3, 4, 5, 6	курсовая работа, курсовой проект
Знает основные технико-экономические показатели систем водоснабжения	6	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения	6	курсовой проект
Знает современные технологии строительства и реконструкции сооружений систем водоснабжения	1 - 5	контрольная работа (р.1-3), контрольная работа (р.4-6) зачет, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) внедрения современных технологий строительства и реконструкции сооружений при их проектировании	1 - 6	курсовая работа, курсовой проект
Знает состав контроля качества производимых работ при строительстве сооружений систем водоснабжения и перечень необходимой документации	6	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает функции проектировщика при осуществлении авторского надзора	6	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает состав, последовательность и периодичность технологического контроля качества природных вод, показатели работы основных сооружений и оборудования систем водоснабжения	3, 4, 5	зачет, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает нормативные показатели и режимы работы основных сооружений и оборудования систем водоснабжения.	1 - 5	контрольная работа(р1-3), контрольная работа(р4-6) зачет, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения; назначение, границы и мероприятия в зонах санитарной охраны сооружений систем водоснабжения	2	контрольная работа (р.1-3), зачет

Имеет навыки (начального уровня) формулирования целей и постановки задач исследования систем водоснабжения, проведение обзора и анализа литературы в области водоснабжения	4, 5	курсовой проект

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) и защиты курсовых работ и курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, навыки начального уровня и навыки основного уровня обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет в 1 семестре;
- дифференцированный зачет во 2 семестре.

Перечень типовых вопросов для проведения зачёта в 1 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы /задания
1	Система водоснабжения и ее элементы. Наружные водопроводные сети и сооружения на них	1. Системы водоснабжения населенного пункта и ее элементы. 2. Нормы водопотребления и определение расчетных расходов воды. 3. Схема централизованной системы водоснабжения. 4. Режим работы систем водоснабжения во время тушения пожара. 5. Режим водопотребления и его учет при проектировании водопроводных сетей. Графики водопотребления. 6. Расчетные расходы воды и режим водопотребления для различных категорий потребителей. 7. Совместная работа насосов и водоводов, регулирующих емкостей и сети. 8. Виды систем зонного водоснабжения. Область их применения. Экономические и технические обоснования зонирования. 9. Роль водонапорной башни, определение ее высоты, места расположения на плане объекта. 10. Определение производительности и высоты подъема насосов 2-го подъема при различных расчетных случаях системы водоснабжения. 11. Сооружения и арматура на водопроводной сети. 12. Технические и экономические обоснования выбора материала и типа труб для водопроводных сетей и водоводов. 13. Характеристика труб различных материалов и область их применения в водопроводных сетях. 14. Арматура, устанавливаемая на водоводах и сетях систем водоснабжения. 15. Принципы гидравлического расчета распределительной водопроводной сети. 16. Допускаемые величины свободных напоров в городских водопроводных сетях. 17. Определение диаметров труб и потерь напора в них.
2	Водозаборные сооружения	1. Основные типы водозаборов подземных вод и условия их применения. 2. Классификация подземных вод. 3. Типы, состав водозаборных сооружений подземных вод. 4. Забор воды с помощью буровых скважин. 5. Способы бурения водозаборных скважин. 6. Конструкции водозаборных скважин. 7. Типы и конструкции фильтров водозаборных скважин. 8. Основы расчета водозаборных скважин. 9. Шахтные колодцы – устройство и область применения. 10. Горизонтальные водозаборы – устройство и область применения. 11. Лучевые водозаборы – устройство и область применения. 12. Каптаж родников. 13. Условия приема воды из рек. Типы, состав

		водозаборных сооружений поверхностных вод. 14. Береговые водозаборные сооружения. 15. Русловые водозаборные сооружения. 16. Виды и конструкции оголовков водозаборных сооружений. 17. Типы решеток и сеток на водозаборах поверхностных вод. 18. Рыбозащита на водозаборных сооружениях. 19. Условия приема воды из озер и водохранилищ. 20. Борьба с биобрастаниями, ракушкой и водорослями на водозаборах. 21. Способы промывки самотечных линий.
3	Станции водоподготовки. Методы анализа и оценка качества природных вод	1. Показатели качества воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Отечественные и зарубежные нормативы. 2. Классификация примесей воды по их фазово-дисперсному состоянию как основание для выбора обработки воды. 3. Основные технологические анализы природных вод, их роль при выборе сооружений обработки воды. 4. Основные методы удаления примесей природных вод. Принцип выбора технологической схемы обработки воды. 5. Выбор источника водоснабжения, критерии для выбора технологической схемы и состава сооружений. 6. Классификация схем улучшения качества воды, области применения.

Перечень типовых вопросов для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 2 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы /задания
4	Физико-химические процессы очистки природных вод	1. Основные положения теории фильтрования воды через пористые перегородки. 2. Теория свободного осаждения коагулированной взвеси. Основные факторы, определяющие эффект процесса осаждения. Показатели оценки свойств взвеси. 3. Основные положения процесса коагуляции воды. Факторы, определяющие динамику и кинетику процесса хлопьеобразования. Электрохимическая коагуляция воды. 4. Основные положения теории хлопьеобразования. Аппаратурное оформление процесса и сооружения обработки воды. 5. Методы интенсификации процесса хлопьеобразования. Вспомогательные средства коагуляции воды. Условия их применения. 6. Подщелачивание воды при коагуляции. Назначение. Применяемые реагенты. 7. Реагенты, применяемые в технологии обработки воды. Свойства, назначение, способы хранения, методы дозирования. Оборудование, устройства для хранения и растворения реагентов. 8. Классификация методов и сооружений для обработки воды фильтрованием. 9. Виды антропогенных примесей в природных водах и методы их извлечения. Технологические схемы очистки природных вод, содержащих антропогенные примеси.

		10. Обработка воды озоном. Схема получения озоноводородной смеси. Смешивание с водой. Область применения установок озонирования. 11. Теоретические основы сорбционных процессов. Сорбционные фильтры. Конструкции, принцип расчета. 12. Методы умягчения воды, их характеристика, области применения. 13. Классификация методов обеззараживания воды. 14. Обеззараживание воды окислителями. Химия процессов. 15. Область применения метода озонирования, аппаратурное оформление, область применения. 16. Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами, сущность процесса, схемы и конструкции аппаратов, область применения. 17. Образование побочных продуктов хлорирования и озонирования примесей природных вод, борьба с эти явлением. 18. Классификация процессов мембранного разделения, области применения. 19. Использование обратного осмоса для опреснения морских и солоноватых подземных вод. 20. Классификация методов опреснения природных вод, области применения.
5	Сооружения и оборудование для очистки природных вод	1. Сетчатые фильтры и микрофильтры. Конструктивное оформление и области применения. 2. Предварительные фильтры. Область применения. Основные закономерности процесса обработки воды. 3. Водозаборно-очистные сооружения и устройства. Конструктивное оформление и области применения. 4. Установки для объемного безреагентного фильтрования воды. Конструктивное оформление и области применения. 5. Смесители. Назначение, механизм действия, конструкции и роль их в схеме обработки воды. 6. Камеры хлопьеобразования. Назначение, механизм действия, конструкции и роль их в схеме обработки воды. 7. Классификация и конструкции отстойников. Теория осаждения взвеси. 8. Отстойники с малой глубиной осаждения. 9. Интенсификация процесса отстаивания, повышение коэффициента объемного использования горизонтальных отстойников. 10. Принцип конструирования осветлителей со слоем взвешенного осадка. Конструкции осветлителей. 11. Скорые фильтры. Конструкции фильтров. Основные расчетные зависимости для проектирования фильтров. 12. Контактные осветлители, устройство и конструкции. 13. Фильтры с плавающей загрузкой. Принцип действия, область применения, особенности конструктивного оформления. 14. Распределительные устройства и дренаж скорых фильтров. Повышение эффективности работы и промывки фильтров. 15. Закономерности процесса обработки воды в контактных осветлителях. Область их применения, конструктивные особенности, принцип проектирования.

		16. Технологические схемы обработки промывных вод скорых фильтров и контактных осветлителей. 17. Технологическая схема и оборудование для обработки осадков природных вод. 18. Конструкции и принцип работы ультрафильтрационных установок. Характеристики ультрафильтрационных мембран. 19. Конструкции и принцип работы обратноосмотических установок. Характеристики нанофильтрационных и обратноосмотических мембран. 20. Опреснение воды электродиализом. 21. Опреснение воды методом дистилляции. Виды опреснительных установок. 22. Методы и сооружения для реагентного умягчения воды. 23. Технологические схемы и параметры работы установок умягчения воды ионным обменом. 24. Устройство ионообменного фильтра. Характеристики катионитов. 25. Формы существования в воде железа. Классификация методов и технологических схем обезжелезивания воды. Основные закономерности процесса удаления железа из природных вод. 26. Методы удаления марганца из природной воды. 27. Методы обесфторирования воды. 28. Метод упрощенной аэрации: описание, области применения, конструктивное оформление. 29. Метод глубокой аэрации: описание, области применения, конструктивное оформление. 30. Методы удаления железа из поверхностных вод. 31. Методы удаления из воды кремниевой кислоты. 32. Методы удаления из воды растворенных газов. Конструкции дегазаторов.
6	Проектирование и эксплуатация водоочистных комплексов	1. Составление высотно-технологической схемы водоочистного комплекса. 2. Выбор технологической схемы и состава сооружений по очистке и повторному использованию промывных вод. 3. Свойства осадков водопроводных очистных сооружений. Искусственные методы обработки осадков. Сооружения по механическому обезвоживанию осадков. 4. Выбор технологической схемы и состава сооружений по обработке и утилизации осадков водопроводных станций. 5. Эксплуатация смесителей и камер хлопьеобразования. 6. Эксплуатация отстойников. 7. Эксплуатация осветлителей со слоем взвешенного осадка 8. Эксплуатация скорых фильтров. 9. Эксплуатация контактных осветлителей. 10. Эксплуатация реагентного хозяйства (коагулянт). 11. Эксплуатация хлорного хозяйства. 12. Основные технико-экономические показатели систем водоснабжения. 13. Стадии проектирования систем водоснабжения. 14. Состав работ по проектированию сооружений систем водоснабжения. 15. Сущность авторского надзора и порядок его

		проведения. 16. Порядок осуществления контроля и приемки результатов строительно-монтажных работ.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовой работы в 1 семестре.

Проектирование сооружений водоснабжения

Цель курсовой работы – привить обучающимся практические навыки по проектированию водозаборных сооружений, разработке технологических схем станций подготовки питьевой воды и компоновки сооружений и оборудования, расчету водоподготовительного оборудования.

В состав курсовой работы входит: выбор типа и компоновки водозаборных сооружений, выбор технологической схемы и состава очистных сооружений; построение высотной схемы, выбор и определение доз реагентов; расчет основных элементов водозаборного сооружения, подбор насосов и определение режима их работы при различных уровнях воды в источнике, расчет основных сооружений и реагентного хозяйства; расчет сооружений для обработки промывных вод и осадка.

Требования к курсовой работе: курсовая работа включает пояснительную записку (30-40 стр.) и 1 чертёж формата А1.

В пояснительной записке приводятся:

- анализ условий строительства;
- анализ исходных данных по водоисточнику;

- *для водозаборных сооружений:*

- обоснование выбора расположения, типа и компоновки водозаборных сооружений;
- расчет основных сооружений;
- подбор насосов и определение режима их работы при различных уровнях воды в источнике;

- *для станции водоподготовки:*

- анализ качества исходной воды;
- обоснование выбора схемы водоподготовки, сооружений и реагентов;
- расчет основных сооружений и реагентного хозяйства станции водоподготовки.

На чертеже показываются:

- *для водозаборных сооружений:*

- планы и разрезы водозаборного сооружения;
- продольный профиль водозаборного сооружения (руслового типа);

- *для станции водоподготовки:*

- генплан станции водоподготовки;
- высотно-технологическая схема.

При подготовке задания на курсовое проектирование рекомендуется рассматривать очистку поверхностных вод сложного состава (маломутные высокоцветные, с высокой окисляемостью, содержащие антропогенные примеси и т.п.) или подземных вод с одновременным превышением нормативов по нескольким показателям. В курсовом проектировании следует использовать современные технологические решения и оборудование, уделять особое внимание детальной проработке отдельных узлов (по выбору обучающегося или преподавателя).

При разработке курсового проекта расчеты могут быть выполнены на ЭВМ с использованием математических моделей.

Состав типового задания на выполнение курсовой работы в 1 семестре:

1. Полезная производительность водозаборно-очистных сооружений;

2. Данные по водоисточнику (расходы и уровни воды, наличие шуги, лесосплава, судоходства и т.п.);

2. Показатели качества исходной (природной) воды: мутность, цветность, перманганатная окисляемость, запах, pH, жесткость, щелочность, солесодержание, железо, фтор, фитопланктон, температура и др.

3. Отметка земли в месте расположения сооружений, ситуационный план.

4. Дополнительные данные.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. По каким критериям был произведен выбор расположения, типа и компоновки водозаборных сооружений?
2. Какие параметры и исходные данные используются при расчете водоприемных окон?
3. Как определяется отметка дна берегового колодца?
4. Как выбирается тип сеток в водозаборных сооружениях, назначение сеток?
5. Как определяется отметка верха оголовка?
6. Какие виды водоприемников (оголовков) применяются на русловых водозаборах?
7. Какие виды водоприемников (оголовков) применяются на водозаборах в водохранилище или озере?
8. Как определяется напор насосов первого подъема?
9. Какие мероприятия по рыбозащите предусмотрены в проекте?
10. Какие мероприятия предусмотрены для защиты самотечных линий от биообрастания?
11. Какие мероприятия предусмотрены для промывки решеток и самотечных линий?
12. По каким критериям был производен выбор технологической схемы очистки воды? Предложите альтернативную схему.
13. Опишите вашу технологическую схему очистки воды. Объясните принцип построения высотной схемы.
14. Опишите порядок технико-экономического обоснования выбора технологической схемы и состава сооружений.
15. Каким образом определяются дозы коагулянта, флокулянта, окислителя, дезинфектанта, адсорбента?
16. Обоснуйте ваш выбор реагентов. Объясните их назначение и механизм действия (по каждому реагенту).
17. Опишите состав сооружений реагентного хозяйства (коагулянт, флокулянт, окислитель, дезинфектант, адсорбент, известь и др.). Способы хранения, приготовления и дозирования реагента. В каком виде на станцию поставляется реагент?
18. Укажите состав воды на входе и выходе станции водоподготовки и по этапам очистки.
19. Опишите работу сооружений предварительной очистки воды от крупнодисперсных примесей.
20. На каком основании был выбран тип смесителя? Параметры его работы.
21. Принцип расчета смесителя. Каковы скорости движения воды в смесителе?
22. Какой тип камеры хлопьеобразования (КХО) принят в проекте? Параметры ее работы. Принцип расчета КХО.
23. Дайте определение критерию Кемпа.
24. На основании чего выбирается тип отстойника?

25. Каким образом была определена суммарная площадь отстойников? Из каких соображений были приняты гидравлическая крупность и скорость (горизонтальная) движения воды? Параметры работы отстойника.

26. Способы удаления осадка из отстойника. Методы интенсификации работы отстойников.

27. Обоснуйте принятую технологическую схему с осветлителями со слоем взвешенного осадка (ОВО). Перечислите достоинства и недостатки ОВО.

28. Принцип работы и расчета ОВО.

29. Методы интенсификации работы ОВО.

30. Перечислите основные конструктивные элементы фильтра и параметры его работы.

31. Перечислите параметры принятой в проекте фильтрующей загрузки и требования, которые к ней предъявляются.

32. Какие типы контактных осветлителей вы знаете, в чем их отличие и особенности?

33. Опишите принцип и параметры работы контактного осветлителя (КО).

34. Почему в технологической схеме с КО предусматривается входная камера и в чем состоит ее расчет?

35. Перечислить состав сооружений для обработки промывных вод. Принцип и параметры их работы.

36. Перечислить состав сооружений для обработки осадка. Принцип и параметры их работы.

37. В каком количестве производится возврат осветленной воды в «голову» сооружений? Объяснить оказывает ли влияние возврат осветленных промывных вод на качество воды, поступающей на очистку.

38. Какова концентрация остаточного свободного и связанного хлора в питьевой воде?

Тематика курсового проекта во 2 семестре:

Современные технологии обработки воды .

Цель курсового проекта – знакомство обучающихся с современными технологиями обработки природной воды, формирование практических навыков по их внедрению при строительстве и реконструкции очистных сооружений систем водоснабжения, а также формирование навыков формулирования целей и постановки задач при проведении обзора и анализа литературы по заданной тематике.

Курсовой проект включает пояснительную записку (30-40 стр.), снабженную графиками, принципиальными схемами, рисунками конструкций сооружений и пр. Библиографический список должен включать учебники, монографии, а также научно-технические статьи по тематике курсового проекта.

Состав типового задания на выполнение курсового проекта:

Необходимо провести краткий обзор научно-технической литературы по выбранной тематике (см. ниже), описать теоретические основы процесса, выполнить критический анализ методов, конструкций с указанием их области применения преимуществ и недостатков, привести отечественный и зарубежный опыт применении методов (сооружений, установок и.т.д.) с указанием производительности станций, их

местоположения и эффективности работы, обосновать выбранный метод (сооружение) и принцип расчета (подбора) сооружения (установки).

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта

1.Какие литературные источники вы использовали при выполнении курсового проекта?

2.Опишите преимущества и недостатки рассматриваемого метода (технологии) очистки воды (обработки промывных вод, обработки осадков).

3.Опишите сущность рассматриваемого метода (технологии) очистки воды (обработки промывных вод, обработки осадков).

4.Укажите области применения рассматриваемого метода (технологии).

5.Опишите конструкции сооружений (аппаратов, оборудования), применяемых для очистки воды (обработки промывных вод, обработки осадков) при реализации рассматриваемого метода (технологии).

6.Обоснуйте использования рассматриваемого метода (технологии) при проектировании сооружений очистки поверхностных (подземных) вод.

7.Предложите альтернативные технологические и конструктивные решения для реализации рассматриваемой задачи очистки воды.

2.2. Текущий контроль

2.2.1Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа (р1-3) в 1 семестре (очная форма обучения);
- контрольная работа (р4-6) в 2 семестре (очная форма обучения);

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Примерный перечень вопросов для контрольной работы(р 1-3) в 1 семестре:

Тема контрольной работы: «Системы и сооружения водоснабжения»

1.Схема системы водоснабжения населенного пункта и ее элементы.
2.Схема водоснабжения с водонапорной башней.
3.Схема водоснабжения с контррезервуаром.
4.Схема водоснабжения без водонапорной башни.
5.Зонная система водоснабжения.
6.Факторы, влияющие на неравномерность потребления воды в населенном пункте.
7.Сущность суточных и часовых коэффициентов неравномерности водопотребления.
8.Расчет расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды промышленного предприятия.
9.Расчет расхода воды на пожаротушение в населенном пункте.
10.Взаимосвязь режимов работы насосных станций 1-го и 2-го подъема и водопотребления населенного пункта.
11.Расчет объема резервуаров чистой воды.
12.Расчет объема водонапорной башни.
13.Арматура на наружных водопроводных сетях.
14.Материалы труб для наружного водопровода, их преимущества и недостатки.
15.Способы соединения водопроводных труб из различных материалов.
16.Методика расчета систем подачи и распределения воды.
17.Виды подземных вод, их особенности.
18.Области применения различных типов водозаборов подземных вод.
19.Параметры работы водозаборной скважины: удельный дебит, статический и динамический уровень подземной воды.
20.Устройство буровой скважины для забора подземных вод.
21.Назначение фильтра водозаборной скважины, виды и конструкции.

22.Устройство шахтного колодца.
23.Устройство горизонтального водозабора.
24.Устройство лучевого водозабора.
25.Размещение речных водозаборов.
26.Укажите мероприятия по повышению надежности подачи воды водозаборами.
27.Виды водозаборов поверхностных вод.
28.Устройство водозабора руслового типа.
29.Устройство водозабора берегового типа.

Примерный перечень вопросов для контрольной работы(р4-6) в 2 семестре:

Тема контрольной работы: «Водоподготовка»

1. Виды примесей природных вод, их классификации.
2. Показатели качества питьевой воды: мутность. Чем обусловлена, численные значения в природных водах, размерность, норматив для питьевой воды
3. Показатели качества питьевой воды: цветность. Чем обусловлена, численные значения в природных водах, размерность, норматив для питьевой воды.
4. Показатели качества питьевой воды: запах и привкус. Чем обусловлена, численные значения в природных водах, размерность, нормативы для питьевой воды, методы определения.
5. Показатели качества питьевой воды: жесткость. Чем обусловлена, численные значения в природных водах, размерность, норматив для питьевой воды.
6. Показатели качества питьевой воды: щелочность. Чем обусловлена, численные значения в природных водах, размерность, норматив для питьевой воды.
7. Показатели качества питьевой воды: общее солесодержание (сухой остаток). Чем обусловлена, численные значения в природных водах, размерность, норматив для питьевой воды.
8. Карбонатное равновесие в природной воде.
9. Физико-химические основы коагулирования примесей воды.
10. Факторы, влияющие на процесс коагуляции в свободном объеме.
11. Коагулянты, используемые для водоподготовки, их сравнительные характеристики.
12. Виды фильтров, используемых в системах водоподготовки, области применения.
13. Основные конструкции фильтров с плавающей загрузкой, область применения.
14. Конструкции сетчатых фильтров, область применения.
15. Классификация методов обеззараживания воды, область применения.
16. Обеззараживание воды физическими методами.
17. Виды адсорбентов, применяемых для очистки природных вод, область применения, основные характеристики.
18. Методы обезжелезивания воды, области применения.
19. Методы деманганации воды, области применения.
20. Классификация методов умягчения воды и области их применения.
21. Классификация методов опреснения воды и области их применения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 1 семестре.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 2 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет все поставленные задания в срок	Выполняет все поставленные задания с опережением графика
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи

Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с недостаточным качеством	Выполняет задания качественно	Выполняет качественно даже сложные задания

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Системы и сооружения водоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Водоснабжение и водоотведение» направления подготовки дипломированных специалистов «Строительство»: в 3-х т. / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; науч.-метод. рук-во и общ. ред. М. Г. Журбы. – 3-е изд., доп. и перераб. – Т. 1 : Системы водоснабжения, водозаборные сооружения. – М.: АСВ, 2010. – 395 с.	30
2	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Водоснабжение и водоотведение» направления подготовки дипломированных специалистов «Строительство»: в 3-х т. / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; науч.-метод. рук-во и общ. ред. М. Г. Журбы. – 3-е изд., доп. и перераб. – Т. 2 : Очистка и кондиционирование природных вод. – М.: АСВ, 2010. – 551 с.	30
3	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Водоснабжение и водоотведение» направления подготовки дипломированных специалистов «Строительство»: в 3-х т. / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; науч.-метод. рук-во и общ. ред. М. Г. Журбы. – 3-е изд., доп. и перераб. – Т. 3 : Системы распределения и подачи воды. – М.: АСВ, 2010. – 407 с.	30
4	Оборудование водопроводных и канализационных сооружений: учеб. для вузов / Б. А. Москвитин [и др.]. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: БАСТЕТ, 2011.	193
	Первов А.Г. Расчет, проектирование и применение электродиализных (электромембранных) установок по деминерализации воды: учебное пособие для подготовки магистров, обучающихся по программе «Водоснабжение городов и промышленных предприятий и сооружений» направления 270800 «Строительство» / А.Г. Первов, В.А. Чухин, А.В. Михайлин – М.: МГСУ, 2012. – 86 с.	25

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Викулина, В.Б. Метрологическое обеспечение контроля качества воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Викулина В.Б., Викулин П.Д. – Электрон. текстовые данные. – М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2011. —183 с. — ISBN 978-5-7264-0560-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	http://www.iprbookshop.ru /16372.html
2	Васильченко, Ю. В. Физико-химические Системы и сооружения водоснабжения : учебное пособие / Ю. В. Васильченко, А. В. Губарев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 182 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	http://www.iprbookshop.ru/80450.html
3	Бешенцев, В. А. Водоснабжение : учебное пособие / В. А. Бешенцев, Н. С. Трофимова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. — 70 с. — ISBN 978-5-9961-1294-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	http://www.iprbookshop.ru/83686.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Системы и сооружения водоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Системы и сооружения водоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
работы обучающихся **Ауд. 59 НТБ** на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для проведения лабораторных работ **Ауд. 110 «В» УЛБ**	2-х канальный логгер температуры и влажности Testo 174H (комплектация №1) 2-х канальный логгер температуры и влажности Testo 174H (комплектация №2) (21 шт.) 4-х канальный логгер данных температуры и относительной влажности Testo 176 H1 (10 шт.) 5-ти канальный логгер данных Testo 176 P1 (3 шт.) Анализатор дымовых газов Testo 327-2 Аэродиманическая труба АТ - 1	MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Вакуумный насос General climate VP230 Весы лабораторные ВЛГ-1000/0,05 МГ4 Влагомер строительных материалов Влагомер-МГ4У Генератор дыма (дым-машина) Involight FM3000DMX Диффуренциальный манометр Testo 312-4 Дрель-шуруповерт BOSCH GSB 18 V-LI Измеритель влажности Измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 ""250"" Измеритель уровня шума Testo 816 Измерительный прибор для оценки расхода жидкости и перепада давления в трубопров Инфракрасный термометр Testo 845 Комплекс термоизмерительный для определения плотности тепловых потоков и темпера (10 шт.) Комплект логгеров данных температуры Testo 177-T2 с коллектором данных Testo 580 Лазерный дальномер с дальностью действия 50 м Логгер данных Testo 175-S2 Люксометр с зондом Testo 545 (5 шт.) Магнитно-маркерная доска 1000*1500 Манометр цифровой Многофункциональный прибор измерения параметров систем ОВК Testo 435-4 (4 шт.) Многофункциональный тестер электроустановок Fluke 1654B Монитор Тип 1 ЖК с LED подсветкой широкоформатной Морозильная камера цикла замораживания-оттаивания испытуемых образцов Портативный компьютерный термограф ИРТИС-2000 Проектор BenQ MX501 Расходомер с накладными датчиками (сенсорами) для измерения расхода жидкостей бе Система мониторинга и передачи	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	данных Testo Saveris Системный блок IntelCore i52400/GAH61 MS1/4 Gb/DVDRW/Win Стенд систем отопления и теплоснабжения ""МГСУ-VAILLANT"" (К №01/2015) Стойка-ресепшн Счетчик частиц взвешанных в воздухе Fluke 985 Тахометр Testo 470 Тахометр ручной лазерный Тележка грузовая ТПР 5 Тепловизор Testo 890-2 Комплект Profi с поверкой Токоизмерительные клещи с измерением истинного среднеквадратичного значения пере Углошлифмашина Bosh GWS 7-115E,картон Устройство для тестирования давления в газовых и гидравлических трубопроводах Учебно-экспериментальный стенд по определению эмиссии волокон из минераловатных (2 шт.) Учебный стенд по определению аэродинамических сопротивлений и пусконаладке систе Учебный стенд по определению скорости витания систем аспирации и пневмотранспорт Электронный течеискатель Testo 316-EX Эндоскоп Testo 319	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Системы и сооружения водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Алексеев Е.В..
доцент	к.т.н., доцент	Алексеев С.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы и сооружения водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования систем и сооружений водоотведения городов и промышленных предприятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплин (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКО-1. Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов
ПКО-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения ПК-2.2 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений по системам водоснабжения и водоотведения ПК-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения ПК-2.4 Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения ПК-2.5 Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию ПК-2.6 Составление плана согласования, представление и защита проектной документации
ПКО-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения ПК-3.2 Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения ПК-3.4 Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения ПК-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКО-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения ПК-4.5 Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения
ПКО-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжение и водоотведения	ПК-5.2 Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения ПК-5.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-6.4 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения
ПКР-1. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКр-1.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	**Знает** перечень нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к сооружениям систем водоотведения населенных мест и предприятий. **Имеет навык (начального уровня)** поиска нормативно-технических документов устанавливающих требования к сооружениям систем водоотведения
ПК-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навык (начального уровня)** выбора нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к сооружениям систем водоотведения населенных мест и предприятий
ПК-2.2 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений по системам водоснабжения и водоотведения	**Имеет навык (начального уровня)**выбора и сравнения вариантов проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения населенных мест и предприятий
ПК-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** порядок подготовки и состав технических заданий на разработку проектной документации для систем водоотведения населенных мест и предприятий
ПК-2.4 Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навык (начального уровня)** разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования систем и сооружений водоотведения населенных мест и предприятий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию	**Знает** критерии оценки соответствия проектной документации систем водоотведения техническому заданию
ПК-2.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации	**Знает** структуру и последовательность составления плана согласования, представление и защита проектной документации
ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** перечень исходных данных необходимых для выполнения гидравлических и технологических расчётов систем водоотведения.
ПК-3.2. Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков	**Знает** принципы формирования и последовательной оптимизации технологического процесса очистки сточных вод и обработки осадков.
ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навык (начального уровня)** расчётного обоснования конструктивных размеров основного оборудования и сооружений систем водоотведения населенных мест и предприятий.
ПК-3.4. Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения.	**Имеет навык (начального уровня)** составления расчётного гидравлического графа систем отведения и очистки сточных вод населенных мест и предприятий.
ПК-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** основные технико-экономические показатели систем и комплексов сооружений водоотведения.
ПК-4.1. Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения.	**Имеет навык (начального уровня)** определения конструктивных размеров основных сооружений и оборудования систем водоотведения населенных мест и предприятий**.**
ПК-4.5. Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения	**Знает** состав мероприятий по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте строительства систем водоотведения населенных мест и предприятий.
ПК-5.2. Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.	**Знает** состав, последовательность и периодичность технологического контроля сточных вод, показателей работы технологического оборудования и сооружений систем водоотведения.
ПК-5.4. Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения.	**Знает** нормативные показатели и режимы работы основного технологического оборудования и объектов систем водоотведения населенных мест и предприятий.
ПК-6.4 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения	**Знает** нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водопользования в Российской Федерации.
ПКр-1.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере водоснабжения и водоотведения	**Имеет навык (начального уровня)** формулирования целей постановки задач исследования систем отведения и очистки сточных вод населенных мест и предприятий

3. Трудоёмкость дисциплины и видов занятий по дисциплине (модулю)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Системы водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов.	1	6	-	2	-	24	101	27	*Контрольная работа №1 (р.1-5)*
2	Теоретические основы самотечного и напорного движения сточных вод как многофазных потоков в перекрытых каналах и трубах.	1	6	-	4	-				
3	Развитие существующих систем водоотведения населенных пунктов и промышленных комплексов.	1	8	-	12	-				
4	Особенности проектирования насосных станций в системах водоотведения.	1	6	-	12	-				

5	Проектирование отдельных технически сложных сооружений сетей и систем отведения сточных вод.	1	6	-	2	-				
	Итого за 1 семестр:	1	**32**	-	**32**	-	**24**	**101**	**27**	***Диф. зачет, защита курсового проекта***
6	Аквасистемы. Фазово-дисперсное состояние загрязняющих веществ в аквасистемах сточных вод.	2	2	-	2	-	16	26	18	, *Контрольная работа №2 (р.6-10)*
7	Законодательные и нормативные основы проектирования водоочистных сооружений	2	2	-	2	-				
8	Системы водного хозяйства и водоотведение промышленных предприятий	2	2	-	2	-				
9	Системы и сооружения кондиционирования производственных сточных вод.	2	24	-	8	-				
10	Комплексное проектирование систем кондиционирования сточных вод, осадков и шламов.	2	2	-	2	-				
	Итого за 2 семестр:	2	**32**	-	**16**	-	**16**	**26**	**18**	***Зачет, защита курсовой работы***
	Итого:	1,2	**64**	-	**48**	-	**40**	**127**	**45**	*Диф.зачет,* ***Зачет, защита курсового проекта ,защита курсовой работы***

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

4.1. Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Системы водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов.	**Нормативная и нормативно-техническая база** в области проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий. **Требования к разработке схем водоотведения.** **Теоретические основы разработки рациональных схем** водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов с учетом их перспективного развития. Комплексный подход к решению технологических и экологических задач отведения сточных вод.
2	Теоретические основы самотечного и напорного движения сточных вод как многофазных потоков в перекрытых каналах и трубах.	**Теоретические основы гидравлического расчета** самотечных и напорных трубопроводов систем водоотведения. **Внутренний и внешний газообмен в самотечных трубопроводах.** Особенности движения газонаполненных потоков жидкости в трубопроводных системах отведения сточных вод. **Гидравлические характеристики потока** сточных вод в трубопроводных системах, выполненных из разных материалов. **Особенности движения потоков жидкости**, содержащей жидкую и твёрдую фазы. Пропускная и транспортирующая способность трубопроводов по жидкой и твердой фазе. Аккумулирующая способность трубопроводных систем. **Гидравлические характеристики** самотечных илопроводов, осадкопроводов и пульпопроводов.
3	Развитие существующих систем водоотведения населенных пунктов и промышленных комплексов.	**Работа систем водоотведения** в условиях фактического и перспективного изменения нагрузки. **Разработка технических заданий** и технических условий на разработку проектов сетей и сооружений водоотведения. **Особенности и методы проектирование систем** с сетями для отведения дождевых (атмосферных) вод, использования коллекторов для удаления снега. **Основы моделирования и оптимизации трубопроводных систем.** Гидравлическое, математическое и имитационное моделирование. Оптимизация трубопроводной системы: по пропускной способности, по экономическим показателям, по инженерным решениям, по способу строительства, по экологическим факторам.
4	Особенности проектирования насосных станций в системах водоотведения.	**Особенности насосного оборудования** и конструкций канализационных насосных станций. **Основы расчета, принципы проектирования** и конструирования насосных станций, выбор оборудования. Теоретические основы повышения энергоэффективности перекачки воды, разработка систем АСУ ТП.

		Разработка инструкции и документации эксплуатации оборудования. Экономический анализ насосных систем.
5	Проектирование отдельных технически сложных сооружений сетей и систем отведения сточных вод.	**Расчет и проектирование сооружений на водоотводящих сетях:** коллекторов глубокого заложения, шахтных перепадных колодцев и разделительных камер, аварийно-регулирующих резервуаров, выпусков сточных вод и др. **Расчет сетей и сооружений** в полной раздельной и полураздельной системах водоотведения. Назначение, технологические схемы и особенности проектирования сооружений для очистки поверхностного стока. Особенности проектирования трубопроводных систем водоотведения на территориях с особыми климатическими и геологическими условиями.
6	Аквасистемы. Фазово-дисперсное состояние загрязняющих веществ в аквасистемах сточных вод.	**Понятие аквасистемы** как совокупности свойств и связей веществ в воде. Свойства аквасистем и условия их стабильности. Классификация загрязняющих веществ сточных вод по фазово-дисперсному состоянию. **Технологическая оценка показателей воды** по данным санитарно-химического анализа. Санитарно-химический анализ как информационная система технологии воды.
7	Законодательные и нормативные основы проектирования водоочистных сооружений	**Законодательные основы**. Федеральный Закон от 01.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», Федеральный закон "Об охране окружающей среды", от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) Водный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 29 июля 2017 года). **Условия приема производственных сточных вод** в коммунальные водоотводящие сети. Условия выпуска сточных вод промышленных предприятий в водоемы. Понятия ПДК, ПДС и ОБУВ. **Нормативная документация.** "Правила пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации", "Правила приема производственных сточных вод в систему канализации населенных пунктов.
8	Системы водного хозяйства и водоотведение промышленных предприятий	**Системы и схемы водообеспечения и водоотведения**. Особенности водоотводящих систем промышленных предприятий. Принципы рационального использования воды в промышленности. Схемы водоотводящих систем. Водоотводящие сети промышленных предприятий. Особенности устройства и проектирования водоотводящих сетей промышленных объектов. Количество и показатели сточных вод. Требования к оборотной и повторно используемой воде. Особенности расчета необходимой степени очистки производственных сточных вод.
9	Системы и сооружения кондиционирования производственных сточных вод.	**Гидромеханическая очистка сточных вод** Назначение механической очистки сточных вод промышленного предприятия. Классификация процессов и методов механической очистки сточных вод. Состав сооружений станции механической очистки сточных вод. **Усреднение сточных вод**. Усреднение сточных вод по расходу и по концентрации загрязнений. Конструкции и расчет усреднителей. **Гравитационное разделение**. Особенности процессов гравитационного отделения дисперсных примесей промышленных сточных вод. Отстойники тонкослойные. Отстойники специального назначения. Конструкции и

		особенности расчета сооружений. **Фильтрование сточных вод**. Область применения, особенности конструкций барабанных сеток и микрофильтров. Особенности процесса фильтрования производственных сточных вод. Конструкции фильтров с зернистыми загрузками. Фильтры с полимерными загрузками. Коалесцирующие фильтры. Принципы расчета сооружений и подбор типового оборудования. **Разделение в поле центробежных сил.** Назначение и область применения гидроциклонов. Особенности конструкций открытых, многоярусных и напорных гидроциклонов. Принципы расчета и подбор типового оборудования. **Химические методы очистки производственных сточных вод** Область применения и основные виды химических реакций, используемых для очистки сточных вод. Классификация методов очистки воды. Методы нейтрализации, осаждения и окисления. Применение озона для очистки сточных вод. **Процессы физико-химической очистки сточных вод** Назначение и область применения методов физико-химической очистки воды. Классификация основных процессов и методов. Коагулирование. Особенности применения метода для очистки производственных сточных вод. Выбор коагулянтов и флокулянтов. Особенности сооружений и аппаратов. Флотационная очистка. Процессы взаимодействия твердых, жидких и молекулярно-растворимых загрязнений с диспергированной газовой фазой (ДГФ). Назначение и классификация методов по способу получения ДГФ, по технологии применения. Конструкции сооружений и технологические схемы. Принципы расчета флотаторов. Сорбционные методы. Основные понятия и определения. Сорбенты, используемые для очистки сточных вод. Сорбция в статических условиях. Основные технологические схемы: прямоточная с последовательным введением сорбента; с противоточным введением сорбента. Принципы расчета. Динамическая сорбция в неподвижном слое сорбента. Особенности процесса и расчета аппаратов. Установки с подвижным слоем сорбента. Электрохимические методы. Основные процессы, лежащие в основе электрохимических методов очистки сточных вод. Классификация электрохимических методов. Особенности методов электрохимической флотации, коагулирования и деструкции. Конструкции аппаратов и принципы их расчета. Баромембранные методы. Обратный осмос. Ультрафильтрация. **Особенности биологической очистки производственных сточных вод** Общие принципы применения биологических методов для очистки промышленных сточных вод. Особенности технологических схем биохимической очистки производственных сточных вод. Схемы многоступенчатой биологической очистки воды. Конструктивные особенности сооружений, биосорбер, окситенк, UASB, фильтротенк. Общая компоновка блока биологической очистки с различными биоокислителями Виды концентрированных сточных вод предприятий. Целевые задачи обработки концентрированных сточных вод. Современные методы обработки и очистки концентрированных сточных вод. Принципы расчета сооружений и подбора

		оборудования для обработки концентрированных сточных вод, осадков и шламов.
10	Комплексное проектирование систем кондиционирования сточных вод, осадков и шламов.	**Особенности очистки сточных вод предприятий** отдельных отраслей промышленности. Совместная очистка производственных и бытовых сточных вод. Компоновка очистных сооружений. Блокирование очистных сооружений

4.2. Лабораторные работы «Не предусмотрено учебным планом».

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Системы водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов.	Основные положения нормативной и нормативно-технической базы. Классификация и особенности систем трубопроводов в области водоотведения. Исходные данные и составные части схем водоотведения. Практические приемы формирования современных трубопроводных систем водоотведения территорий населенных мест и промышленных комплексов. Примеры разработки рациональных схем водоотведения населенных пунктов и промышленных комплексов. Новые сооружения и материалы трубопроводных систем водоотведения
2	Теоретические основы самотечного и напорного движения сточных вод как многофазных потоков в перекрытых каналах и трубах.	Особенности гидравлических характеристик потока сточных вод в трубопроводных системах, выполненных из разных материалов. Определение пропускной и транспортирующей способности трубопроводов по жидкой и твердой фазе. Определение гидравлических характеристик самотечных илопроводов, осадкопроводов, пульпопроводов.
3	Развитие существующих систем водоотведения населенных пунктов и промышленных комплексов.	Определение фактических нагрузок на коллекторы и сооружения системы водоотведения. Выполнение расчетов гидравлического режима работы коллекторов. Постановка и решение задач о необходимости и целесообразности изменения основных технологических параметров системы водоотведения. Поиск оптимальных планировочно-пространственных и конструктивных решений устройства водоотводящего трубопровода в условиях наложенных ограничений Пример расчета коллекторов и сооружений в полураздельной системе водоотведения.
4	Особенности проектирования насосных станций в системах водоотведения.	Специальные конструкции насосов для перекачки сточных вод и шламов. Факторы, влияющие на ресурс работы насосов. Режимы работы канализационных насосных станций. Основы расчета и конструирования современных насосных станций. Расчет и конструирование приемного и насосно-приемного резервуара. Подбор насосного и др. оборудования, систематизация и сравнение аналогов. Расчет технико-экономических показателей насосных станций.

5	Проектирование отдельных технически сложных сооружений сетей и систем отведения сточных вод.	Проектирование схем водоотведения с коллекторами глубокого заложения. Примеры проектирования коллекторов глубокого заложения и перепадных шахтных колодцев. Методы расчета и проектирования перепадных колодцев и разделительных камер. Технико-экономическое обоснование строительства аварийно-регулирующих резервуаров; методы расчета и проектирования. Проектирование сооружений для очистки поверхностного стока.
6	Аквасистемы. Фазово-дисперсное состояние загрязняющих веществ в аквасистемах сточных вод.	Оценка типа аквасистемы по основным признакам на примерах. Постановка целевых технологических задач. Технологическая оценка стабильности аквасистемы по данным санитарно-химического анализа, генезиса и физико-химических свойств воды.
7	Законодательные и нормативные основы проектирования водоочистных сооружений	Анализ региональных водоохранных нормативов для условий сброса промышленных сточных вод в водные объекты. Решение задач по определению нормативно допустимых сбросов очищенных сточных вод в водные объекты и допустимых показателей для приема в централизованные системы водоотведения.
8	Системы водного хозяйства и водоотведение промышленных предприятий	1. Оценка эффективности использования воды на предприятиях Сравнение водопотребления предприятиями различных отраслей. Условия использования воды для производственного водоснабжения. Анализ водоемких отраслей промышленности. 2. Составление балансовых схем водного хозяйства промышленных объектов. Формирование систем водного хозяйства на примерах конкретных производств. Составление схем водоснабжения и водоотведения производственных процессов. Определение показателей системы водного хозяйства предприятия на примерах.
9	Системы и сооружения кондиционирования производственных сточных вод.	1. Вариантный расчет сооружений и оборудования для гидромеханической очистки сточных вод и технологический анализ результатов. 2. Вариантный расчет систем химической очистки сточных вод.Технологический анализ результатов. Подбор технологического оборудования. 3. Вариантный расчет сооружений и установок физико-химической очистки производственных сточных вод и технологический анализ результатов. Технологический анализ результатов Подбор технологического оборудования. 4. Расчет баланса по жидкой и твердой фазе в системе очистки сточных вод. Технологический анализ результатов.
10	Комплексное проектирование систем кондиционирования сточных вод, осадков и шламов.	1. Разработка схем очистки производственных сточных вод для примеров предприятий разного профиля. 2. Разработка компоновочных решений очистных сооружений для предприятий разного профиля.

4.4. Компьютерные практикумы «Не предусмотрено учебным планом».

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам/курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы/курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы/курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- выполнение курсовой работы
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Системы водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий
2	Теоретические основы самотечного и напорного движения сточных вод как многофазных потоков в перекрытых каналах и трубах.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий
3	Развитие существующих систем водоотведения населенных пунктов и промышленных комплексов.	. Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий
4	Особенности проектирования насосных станций в системах водоотведения.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий
5	Проектирование отдельных технически сложных сооружений сетей и систем отведения сточных вод.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий
6	Аквасистемы. Фазово-дисперсное состояние загрязняющих веществ в аквасистемах сточных вод.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий
7	Законодательные и нормативные основы проектирования водоочистных сооружений	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий
8	Системы водного хозяйства и водоотведение промышленных	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий

	предприятий	
9	Системы и сооружения кондиционирования производственных сточных вод.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий
10	Комплексное проектирование систем кондиционирования сточных вод, осадков и шламов.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсового проекта (1 семестр), зачету и защите курсовой работы (2 семестр), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Системы и сооружения водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает перечень нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к сооружениям систем водоотведения населенных мест и предприятий.	1, 6	*Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Дифференцированный зачет, Зачет*
Имеет навык (начального уровня) поиска нормативно-технических документов устанавливающих требования к сооружениям систем водоотведения	1, 6	*Защита курсового проекта Защита курсовой работы*

Имеет навык (начального уровня) выбора нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к сооружениям систем водоотведения населенных мест и предприятий	1, 7	*Защита курсового проекта Защита курсовой работы*
Имеет навык (начального уровня)выбора и сравнения вариантов проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения населенных мест и предприятий	3, 4	*Защита курсового проекта Дифференцированный зачет*
Знает порядок подготовки и состав технических заданий на разработку проектной документации для систем водоотведения населенных мест и предприятий	3, 8, 9	*Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Дифференцированный зачет, Зачет*
Имеет навык (начального уровня) разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования систем и сооружений водоотведения населенных мест и предприятий	3, 9, 10	*Защита курсового проекта Защита курсовой работы*
Знает критерии оценки соответствия проектной документации систем водоотведения техническому заданию	3, 9	*Дифференцированный зачет Зачет*
Знает структуру и последовательность составления плана согласования, представление и защита проектной документации	10	*Контрольная работа №2 Зачет*
Знает перечень исходных данных необходимых для выполнения гидравлических и технологических расчётов систем водоотведения.	2, 4, 5	*Контрольная работа №1 Дифференцированный зачет,*
Знает принципы формирования и последовательной оптимизации технологического процесса очистки сточных вод и обработки осадков.	6, 8, 9, 10	*Контрольная работа №2 Зачет*
Имеет навык (начального уровня) расчётного обоснования конструктивных размеров основного оборудования и сооружений систем водоотведения населенных мест и предприятий.	2, 5, 9, 10	*Защита курсового проекта Защита курсовой работы*
Имеет навык (начального уровня) составления расчётного гидравлического графа систем отведения и очистки сточных вод населенных мест и предприятий.	2, 5, 9	*Защита курсового проекта Защита курсовой работы*
Знает основные технико-экономические показатели систем и комплексов сооружений водоотведения.	1, 8	*Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Дифференцированный зачет,* ***Зачет***
Имеет навык (начального уровня) определения конструктивных размеров основных сооружений и оборудования систем водоотведения населенных мест и предприятий**.**	3, 8	*Защита курсового проекта Защита курсовой работы*
Знает состав мероприятий по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте строительства систем водоотведения населенных мест и предприятий.	1, 9	*Дифференцированный зачет, Зачет*
Знает состав, последовательность и периодичность технологического контроля сточных вод, показателей работы технологического оборудования и сооружений	4, 6, 7	*Контрольная работа №1 Контрольная работа №2*

систем водоотведения.		*Дифференцированный зачет, Зачет*
Знает нормативные показатели и режимы работы основного технологического оборудования и объектов систем водоотведения населенных мест и предприятий.	4, 9	*Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Дифференцированный зачет, Зачет*
Знает нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водопользования в Российской Федерации.	1, 6, 7	*Дифференцированный зачет, Зачет Контрольная работа №1 Контрольная работа №2*
Имеет навык (начального уровня) формулирования целей постановки задач исследования систем отведения и очистки сточных вод населенных мест и предприятий	10	*Защита курсовой работы Зачет*

1.2.Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) /защиты курсовых работ/курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. *Промежуточная аттестация*

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (1 семестр);
- защита курсового проекта (1 семестр);
- зачет (2 семестр);
- защита курсовой работы (2 семестр).

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 1 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Системы водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов.	1. Нормативно-правовые документы, устанавливающие требования к системам водоотведения. 2. Нормативно-технические документы, устанавливающие требования к сооружениям систем водоотведения. 3. Какими нормативно-правовыми актами регламентируется разработка схем водоотведения населенных пунктов? 4. В чем существенные отличия бытовых, производственных и дождевых сточных вод? 5. Какие существуют основные типы систем для отведения городских сточных вод и атмосферных осадков? 6. Какова методика разработки схем городских водоотводящих сетей города? 7. На какой период времени разрабатываются схемы водоотведения города, населенного пункта? 8. Обоснование выбора системы водоотведения с экологической и технико-экономической точек зрения.
2	Теоретические основы самотечного и напорного движения сточных вод как многофазных потоков в перекрытых каналах и трубах.	9. Особенности самотечного и напорного движения сточных вод в перекрытых каналах и трубах. 10. Теоретические основы самотечного и напорного движения многофазных потоков в трубах. 11. В чем необходимость и каковы и способы обеспечения вентиляции коллекторов водоотводящей сети? 12. Каковы основные принципы гидравлического расчета водоотводящего коллектора? 13. Методика построения продольного профиля водоотводящего коллектора. 14. Каковы должны быть расчетные режимы движения сточных вод в самотечной водоотводящей сети? 15. Принципы гидравлического расчета самотечного водоотводящего коллектора.
3	Развитие существующих систем водоотведения населенных пунктов и промышленных комплексов.	16. Представить схему и указать преимущества и недостатки перпендикулярной схемы водоотведения. 17. Представить схему и указать преимущества и недостатки пересеченной схемы водоотведения. 18. Представить схему и указать преимущества и недостатки зонной схема водоотведения. 19. Представить схему и указать преимущества и недостатки радиальной (децентрализованной) схемы водоотведения. 20. Представить схему и указать преимущества и недостатки комбинированной схемы водоотведения. 21. Описать особенности и указать преимущества и недостатки полной раздельной системы водоотведения. 22. Сравнить общесплавную и полураздельную систему водоотведения с санитарно-экологической и технико-экономической точек зрения. 23. Каковы преимущества и недостатки полураздельной системы водоотведения.

		24. Каковы особенности и область применения неполной раздельной системы водоотведения. 25. Какого типа трубы применяются для строительства сетей водоотведения в настоящее время в России, в Европейских странах? 26. Какие альтернативные варианты должны быть проанализированы при назначении системы и схемы отведения сточных вод населенных пунктов? 27. Какие новые технические решения внедряются в проектировании водоотводящих сетей? 28. Какие новые материалы и оборудование внедряются в проектировании и строительстве водоотводящих сетей? 29. Чем отличается реконструкция от модернизации объектов и сооружений системы водоотведения? 30. Какие ресурсосберегающие технологии использованы при разработке системы водоотведения населенного пункта? 31. Сравнить полную раздельную и полураздельную систему водоотведения с санитарно-экологической и технико-экономической точек зрения. 32. Каковы целевые задачи и критерии оптимизации водного хозяйства промышленных предприятий? 33. Каковы тенденции развития систем водного хозяйства в зарубежной практике.
4	Особенности проектирования насосных станций в системах водоотведения.	34. Устройство и состав основного и вспомогательного оборудования канализационной насосной станции. 35. Назначение канализационных насосных станций, обоснование мест их расположения на схеме водоотведения? 36. Какие технологические задачи ставятся при автоматизации работы канализационных насосных станций? 37. Каковы основные способы повышения энергоэффективности канализационных насосных станций? 38. В каких случаях внедрение частотно-регулируемого привода на канализационных насосных станциях не эффективно и почему? 39. Какие конструктивные изменения могут вноситься в здание (сооружение) канализационной насосной станции при ее реконструкции, изобразить на схеме. 40. Какое напряжение питания электродвигателей насосных агрегатов предпочтительнее с точки зрения энергоэффективности, почему?
5	Проектирование отдельных технически сложных сооружений сетей и систем отведения сточных вод.	41. Привести принципы, положенные в основу проектирования ливневой канализационной сети. 42. Каковы преимущества и недостатки трубопроводов, изготовленных из различных материалов? 43. Чем отличаются режимы работы главного коллектора бытовой сети полной раздельной и полураздельной систем водоотведения города? 44. Какие альтернативные варианты должны быть проанализированы при назначении системы и схемы отведения сточных вод населенных пунктов?

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в _2__ семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
6	Аквасистемы. Фазово-дисперсное состояние загрязняющих веществ в аквасистемах сточных вод.	1. Аквасистема сточных вод как совокупность свойств и связей веществ в воде. 2. Классификация загрязняющих веществ в сточных водах. 3. Санитарно-химический анализ, цели его выполнения. 4. Основные показатели санитарно-химического анализа, имеющие технологическое значение. 5. Принципы расчета нормативно-допустимого сброса и необходимой степени очистки сточных вод 6. Критерии взаимосвязи показателей водоема и сооружений систем водоотведения, как единой экологической системы.
7	Законодательные и нормативные основы проектирования водоочистных сооружений	7. Условия приема производственных сточных вод в городскую водоотводящую сеть. 8. Основные федеральные законы, регулирующие водопользование и обращение сточных вод. 9. Нормативные документы, определяющие условия выпуска сточных вод в водные объекты и централизованные системы водоотведения.
8	Системы водного хозяйства и водоотведение промышленных предприятий	10. Мероприятия по защите водоемов от загрязняющих веществ сточными водами промышленности 11. Принципы проектирования системы очистных сооружений предприятий. 12. Мероприятия по защите водоемов от загрязняющих веществ сточными водами промышленности. 13. Перспективные направления развития технологии очистки сточных вод. 14. Критерии эффективности технологических решений в области очистки сточных вод. 15. Выбор методов очистки производственных сточных вод по данным санитарно-химического анализа. 16. Выбор методов очистки производственных сточных вод от органических загрязнений. 17. Использование производственных сточных вод и извлечение из них ценных веществ. 18. Условия приема производственных сточных вод в городскую водоотводящую сеть. 19. Водоотводящие системы промышленных предприятий с минимальным сбросом сточных вод. 20. Классификация производственных сточных вод и общие принципы водоотведения. 21. Принципы разработки схемы водного хозяйства промышленного предприятия
9	Системы и сооружения кондиционирования производственных сточных вод.	22. Выбор методов очистки производственных сточных вод от органических загрязнений. 23. Выбор методов очистки производственных сточных вод по данным санитарно-химического анализа. 24. Использование озона для очистки производственных сточных вод. 25. Использование производственных сточных вод и извлечение из них ценных веществ.

		26. Классификация химических методов очистки производственных сточных вод. 27. Конструктивные особенности фильтров для очистки производственных сточных вод. Принцип расчета. 28. Конструкции и расчет электрофлотационных сооружений для очистки сточных вод. 29. Конструкции и применение открытых гидроциклонов для очистки сточных вод. 30. Конструкция и применение напорных гидроциклонов для очистки сточных вод. 31. Конструкция и принцип расчета флотационных установок с механическим диспергированием воздуха. 32. Конструкция и принцип расчета электрокоагуляционных установок для очистки сточных вод 33. Методы и сооружения очистки сточных вод от нефтепродуктов. 34. Методы и сооружения очистки сточных вод от ПАВ. 35. Назначение и инженерное оформление процесса жидкофазного окисления. 36. Назначение и методы концентрирования производственных сточных вод. 37. Назначение и методы нейтрализации сточных вод. 38. Назначение, конструкции и принцип расчета жироловок. 39. Назначение, конструкции и принцип расчета нефтеловушек. 40. Назначение, конструкции и расчет усреднителей. 41. Назначение, конструкция и принцип расчета окситенка. 42. Назначение, особенности конструкции и расчета смолоуловителя. 43. Область применения и инженерное оформление огневого метода обезвреживания сточных вод. 44. Область применения методов адсорбционно-пузырькового разделения для очистки производственных сточных вод. 45. Основные методы очистки сточных вод экстракцией и область их применения. 46. Основные направления и методы химической очистки производственных сточных вод. 47. Особенности процессов и сооружения для концентрирования сточных вод. 48. Особенности деструкции органических загрязняющих веществ в аэробных биореакторах. 49. Особенности применения анаэробных процессов для очистки производственных сточных вод. 50. Очистка производственных сточных вод коагулированием. Методы и сооружения. 51. Очистка производственных сточных вод от соединений азота. 52. Очистка производственных сточных вод от соединений фосфора. 53. Очистка производственных сточных вод от трудноокисляемых органических соединений. 54. Очистка сточных вод, содержащих летучие загрязняющие вещества. 55. Статическая сорбция. Схемы процесса, материалы и область применения. 56. Сущность метода и область применения жидкофазного окисления сточных вод. 57. Сущность метода и область применения огневого

		обезвреживания сточных вод. 58. Сущность метода, область применения и принцип расчета компрессионных флотационных установок. 59. Схема процесса, материалы и область применения динамической сорбции. 60. Схема экстрактора смесительно-отстойного типа. 61. Термические окислительные методы очистки производственных сточных вод. 62. Экстракционный метод очистки производственных сточных вод. 63. Электрохимическое коагулирование. Конструкции аппаратов, область применения и принцип расчета. 64. Электрохимическое окисление. Конструкции аппаратов, область применения и принцип расчета. 65. Принципы формирования схем биологической очистки производственных сточных вод.
10	Комплексное проектирование систем кондиционирования сточных вод, осадков и шламов.	66. Водоотводящие системы предприятий городского транспорта. 67. Водоотводящие системы промышленных предприятий с минимальным сбросом сточных вод. 68. Очистка производственных сточных вод от трудноокисляемых органических соединений 69. Стратегия синтеза технологических процессов очистки малозагрязненных сточных вод. 70. Стратегия синтеза технологических процессов очистки концентрированных сточных вод.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов в 1 семестре (очная форма обучения): "Разработка основных технологических решений в проекте водоотведения населенных мест"

Состав типового задания на выполнение курсового проекта

Курсовой проект включает пояснительную записку (25-50 страниц машинописного текста) с эскизами и графическую часть на 1-2 листах формата А1.

В пояснительной записке приводятся:

- анализ состояния проблемы;
- обоснование выбора принятого технологического и(или) технического и конструктивного решения по объекту проектирования;
- расчёты и поясняющие схемы, включая гидравлические, прочностные и технико-экономические.

Пояснительная записка содержит следующие обязательные основные разделы задание, аннотацию, предпроектные изыскания, обоснование принятых решений, расчеты и пояснения по разрабатываемому объекту (основная часть), использованные источники информации.

В графической части проекта приводятся схемы, планы, разрезы сооружений необходимые для понимания сущности технологических, технических и конструктивных решений и технико-экономические показателей.

Тематика и состав типового задания на выполнение курсового проекта предоставляется преподавателем

Студент получает персональную тематику курсового проекта или близкую тематику, связанную с проектированием, развитием или модернизацией элементов систем водоотведения.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Какой нормативный документ определяет состав проектной документации?
2. Обоснование выбора используемой в проекте системы водоотведения с экологической и технико-экономической точек зрения.
3. Особенности примененного в проекте метода определения расчетных расходов в коллекторах и методики гидравлического расчета самотечных и напорных коллекторов.
4. Какие альтернативные варианты были проанализированы при выполнении проекта, по каким критериям делалось сравнение и выбор оптимального?
5. Назначение запроектированных сооружений и насосных станций, дать обоснование выбору мест их расположения на схеме водоотведения?
6. Какими критериями следует руководствоваться при выборе типа и марки насосных агрегатов и др. оборудования насосных станций?
7. Дать обоснование типам труб принятым в проекте для устройства самотечных и напорных коллекторов?
8. Как в проекте решена задача контроля расходов воды в системе водоотведения, какими еще способами можно вести учет расходов воды?
9. Какие новые технические решения использованы в курсовом проекте?
10. Какие новые материалы и оборудование приняты в курсовом проекте?
11. Какие энерго- и ресурсосберегающие технологии использованы при разработке системы водоотведения населенного пункта?
12. Какие программы и системы автоматизированного проектирования применялись при выполнении курсового проекта?

Тематика курсовых работ в _2__ семестре (очная форма обучения):

"Разработка проекта систем очистки сточных вод и обработки вторичных отходов"

Состав типового задания на выполнение курсовой работы.

Курсовая работа включает пояснительно-расчетную записку (25-40 стр.) и чертёж формата А1.

В заданном территориальном районе с известными топографическими, геологическими, климатическими и гидрологическими условиями проектируется промышленное предприятие. Задаётся профиль производства, объем выпуска продукции, суточный режим работы, условия водоснабжения и водоотведения. Необходимо определить объем, режим отведения и показатели сточных вод. Составить балансовую схему водного хозяйства предприятия. Сформировать Техническое задание на проектные работы. Составить принципиальную схему процесса очистки сточных вод. Обосновать расчетами основные параметры и конструктивные размеры сооружений, подобрать основное оборудование.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Какие нормативные документы использованы при разработке проектных решений?
2. Какая система водного хозяйства применена в работе и ее обоснованность?
3. Перечислите достоинства и недостатки физических и химических методов очистки воды.
4. Каковы основные технологические задачи, решаемые при обработке осадков сточных вод?
5. Каково назначение процессов обработки обезвоженных осадков?

6. Каковы условия эффективности и целесообразности применения сжигания осадков?
7. Обоснование выбора направление оптимизации водного хозяйства промпредприятия
8. Технологическая оценка показателей санитарно-химических анализов сточных вод.
9. Обоснование выбора технологии очистки сточных вод
10. Обоснование выбора технологического оборудования для очистки сточных вод
11. Какие альтернативные варианты были проанализированы при назначении системы очистки сточных вод отдельных цехов и предприятия?
12. Как увязана система водоотведения предприятия с коммунальными инженерными сетями?
13. Какие новые технические решения использованы в курсовой работе?
14. Какие новые технологии применены в процессах очистки воды?
15. Какие ресурсосберегающие технологии использованы в водном хозяйстве предприятия?

2.2Текущий контроль

2.2.1Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 (р.1-5) в 1 семестре;
- контрольная работа №2 (р.6-10) во 2 семестре.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Типовые вопросы к контрольной работе №1 (разделы 1-5)
Тема формы текущего контроля: "Системы водоотведения сточных вод"

1. Перечислить какими нормативно-техническими документами регламентируется разработка схем водоотведения?
2. Перечислить какими нормативно-техническими документами регламентируется проектирование водоотводящих сетей города?
3. Каков состав документации стадии "проект" и стадии "рабочей проект"?
4. Какие целевые задачи решают при выборе системы водоотведения для города?
5. Какие существуют основные типы систем для отведения городских сточных вод и атмосферных осадков, ответ проиллюстрировать.
6. Какого типа трубы применялись для строительства сетей водоотведения в 60-х – 90-х годах 20 века, какие – в настоящее время?
7. Какова методика разработки схем городских водоотводящих сетей города?
8. Обоснование выбора системы водоотведения с экологической и технико-экономической точек зрения.
9. Обоснование выбора принятой схемы водоотводящей сети.
10. Какие альтернативные варианты должны быть проанализированы при назначении системы и схемы отведения сточных вод населенных пунктов?
11. Указать материалы и типы соединения труб, принимаемых для прокладки водоотводящих сетей.
12. Описать метод предельных интенсивностей расчёта водостоков. Расчетная интенсивность дождя.
13. Какова методика разработки схем городских водоотводящих сетей?
14. В чем необходимость и каковы и способы обеспечения вентиляции коллекторов водоотводящей сети?
15. Каковы основные принципы гидравлического расчета самотечного водоотводящего коллектора?
16. Методика построения продольного профиля водоотводящего коллектора.

17. Каковы должны быть расчетные режимы движения сточных вод в самотечной водоотводящей сети?
18. Принципы гидравлического расчета самотечного водоотводящего коллектора.
19. Построение продольного профиля водоотводящего коллектора.
20. Обоснование выбора системы водоотведения с экологической и технико-экономической точек зрения.
21. Оценка расходных характеристик, состава и свойств сточных вод принимаемых в водоотводящие сети населенного пункта.
22. Обоснование выбора принятой схемы водоотводящей сети.
23. Используемый метод определения расчетных расходов в коллекторах и принципы гидравлического расчета самотечных и напорных коллекторов.
24.

Типовые вопросы к контрольной работе №2 (разделы 6, -10)
Тема формы текущего контроля: "Системы очистки сточных вод"

1. Дать определение понятию аквасистема воды.
2. В чем отличие седиментационной устойчивости от агрегативной?
3. В чем существенные отличия аквасистем природных вод от сточных вод?
4. Дайте характеристику примесей сточных вод по их фазово-дисперсному состоянию.
5. В чем особенности и отличия в понятиях "бытовые", "производственные", "городские" сточные воды?
6. Какими показателями санитарно-химического анализа оценивается общая загрязненность сточных вод?
7. Какие показатели санитарно-химического анализа относятся к технологическим и почему?
8. Каков принцип выбора величины лимитирующего показателя при результатах, полученных с учетом разных факторов?
9. Какой минимальный набор показателей санитарно-химического анализа необходимо определить, чтобы оценить возможность и целесообразность биологической очистки сточных вод?
10. Дать определение понятию аквасистема воды.
11. В чем отличие седиментационной устойчивости от агрегативной?
12. В чем существенные отличия аквасистем природных вод от сточных вод?
13. Дайте характеристику примесей сточных вод по их фазово-дисперсному состоянию.
14. В чем особенности и отличия в понятиях "бытовые", "производственные", "городские" сточные воды?
15. Какими показателями санитарно-химического анализа оценивается общая загрязненность сточных вод?
16. Перечислите показатели санитарно-химического анализа, по которым можно оценить:
    - общее содержание органических примесей;
    - наличие в сточных водах токсичных примесей;
    - соотношение органической и неорганической частей в общей массе загрязнений сточных вод;
    - степень санитарно-эпидемиологической опасности сточных вод.
17. Какие показатели санитарно-химического анализа относятся к технологическим и почему?
18. Каков принцип выбора величины лимитирующего показателя при результатах, полученных с учетом разных факторов?
19. Какой минимальный набор показателей санитарно-химического анализа необходимо определить, чтобы оценить возможность и целесообразность биологической очистки сточных вод?

20. Каков принцип назначения состава очистных сооружений при возможных альтернативах?
21. Какие примеси относятся к грубодисперсным?
22. Какими документами регламентируется прием сточных вод предприятия в коммунальную систему водоотведения?
23. Какими документами регламентируется выпуск сточных вод предприятия в поверхностный водоем?
24. В чем существенные отличия производственных сточных вод от коммунальных?
25. Какие целевые задачи решают при выборе методов очистки сточных вод предприятия?
26. Каковы перспективы развития систем водного хозяйства предприятий в России и за рубежом?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в _1_ семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в _2_ семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

. Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в _1__ семестре и в форме защиты курсовой работы во _2__ семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Системы и сооружения водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	2	3
1.	Водоотводящие системы промышленных предприятий [Текст] : учебное пособие для строительных вузов / В. И. Кичигин ; [рец.: Ю. И. Вдовин, Д. Е. Быков]. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 654 с.	114
2.		

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	2	3
1	Журавлева И.В. Проектирование наружных водоотводящих сетей [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Журавлева И.В., Куралесин А.В.— Электрон.текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 86 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru /22666. — ЭБС «IPRbooks»
3	Гридэл Т.Е. Промышленная экология. Учебное пособие для вузов: учебное пособие / Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. 526 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74942. ЭБС «IPRbooks»

4	Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы 270800.68 «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков».— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20405 ЭБС «IPRbooks»
5	Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30006 ЭБС «IPRbooks»
6	Алексеев М.И. Расчет и проектирование водоотводящих сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев М.И., Верхотуров В.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 111 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74348. ЭБС «IPRbooks»
8	Рубанов Ю.К. Канализационные сети и очистные сооружения [Электронный ресурс]/ Рубанов Ю.К.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 171 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28347. ЭБС «IPRbooks»
9	Майстренко А.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Майстренко А.В., Майстренко Н.В., Дидрих И.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 81 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63853. ЭБС «IPRbooks»

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Формирование, отведение и очистка сточных вод предприятия [Текст] : методические указания к выполнению курсовых проектов и курсовых работ для обучающихся по профилю "Водоснабжение и водоотведение" и магистерской программе "Водоотведение и очистка сточных вод" / Московский государственный строительный университет, Каф. водоотведения и водной экологии ; [Сост.: Е. В. Алексеев, О. А. Ружицкая, Г. П. Варюшина ; рец. Е. А. Пугачев]. - Москва : МГСУ, 2013. - 20 с

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Системы и сооружения водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Системы и сооружения водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 59 НТБ** на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Зав. кафедрой	д.т.н., профессор	Орлов В.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий на базе изучения комплекса вопросов реновации и модернизации существующих напорных и безнапорных трубопроводных систем с поиском эффективных технологических решений по их ресурсосбережению и энергоэффективности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программ «Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине ,соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКО-1. Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-1-2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов
ПКО-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-2-1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений по системам водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.4 Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.4 Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.5 Выполнение и контроль прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКО-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству, монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции в сфере водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.3 Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.4 Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию
	ПК-4.5 Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.6 Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.7 Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения
ПКО-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	**Знает** нормативные документы, относящиеся к проектированию, строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (основного уровня**) применения нормативных документов для оценки соответствия технических и технологических решений при проектировании объектов реновации на трубопроводных сетях.
ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (основного уровня)** выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию, строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений по системам водоснабжения и водоотведения	**Знает** критерии выбора и сравнения вариантов проектных технических решений по проектированию, строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (основного уровня)** сравнения вариантов проектных технических решений по проектированию, строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.4 Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (основного уровня)** в разработке документации в сфере инженерно-технического проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** критерии формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования по строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (основного уровня)** выполнения расчетного обоснования по проектированию, строительству и реконструкции трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (начального уровня**)по выбору метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.4 Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения	**Знает** основные требования по выполнению и осуществлению контроля при производстве гидравлических расчетов сооружений на трубопроводных сетях водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (начального уровня)** проведения гидравлического расчета трубопроводных сетей и сооружений на них в системе водоснабжения и водоотведения
ПК-3.5 Выполнение и контроль прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (начального уровня)** осуществления контроля при проведении прочностных расчетов сооружений на трубопроводных сетях водоснабжения и водоотведения
ПК-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (основного уровня)** в оценке основных технико-экономических показателей трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения
ПК-4.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции в сфере водоснабжения и водоотведения	**Знает** современные технологии строительства и реконструкции трубопроводных сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-4.3 Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (основного уровня)** по составлению исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на трубопроводных сетях водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (начального уровня)** составления технической документации при производстве строительно-монтажных работ на трубопроводных сетях систем водоснабжения и водоотведения
ПК-4.4 Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	**Имеет навыки (основного уровня)** в оформлении исполнительной документации по вводу трубопроводных сетей водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.5 Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (основного уровня)** по контролю и правилам приемки результатов строительно-монтажных работ на трубопроводных сетях систем водоснабжения и водоотведения
ПК-4.6 Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (начального уровня)** оценки потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при проектировании, строительстве и реконструкции трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения
ПК-4.7 Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (начального уровня)** в разработке графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения
ПК-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (основного уровня)** проведения контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на трубопроводных сетях систем водоснабжения и водоотведения
ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (основного уровня)** проведения контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ по эксплуатации и реконструкции трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Трубопроводные сети как объекты строительства, эксплуатации и инженерно-технологической реконструкции	2	6		6			114	18	Контрольная работа 1 *Домашнее задание № 1* *Домашнее задание № 2*
2	Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов, обеспечивающих эффективную эксплуатацию и ресурсо и энергосбережение	2	4		8					
3	Методология выбора объекта и метода реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	2	2		6					
4	Планирование реконструкции инженерных сетей на базе использования автоматизированных компьютерных комплексов	2	4		12					
	Итого 2 семестр		16		32			114	18	*Экзамен*
5	Характеристика отдельных технологий традиционной и бестраншейной реконструкции трубопроводов	3	8		8		16	42	18	Контрольная работа 2
6.	Организация строительного производства и эффективной чистки трубопроводов при проведении работ по реконструкции инженерных сетей	3	8		8					
	Итого 3 семестр		16		16		16	42	18	*Диф. зачет* Защита курсовой работы
	Итого:		32		48		16	156	36	*Экз. Диф. зачет* Защита курсовой работы

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Трубопроводные сети как объекты строительства, эксплуатации и инженерно-технологической реконструкции	**Краткие сведения о трубах** и трубопроводной арматуре систем водоснабжения и водоотведения. Дефекты эксплуатируемых трубопроводов, последствия их проявления и рекомендуемые мероприятия по устранению дефектов. Подходы к разработке стратегии реконструкции городских водопроводных и водоотводящих сетей. Диагностика состояния подземных трубопроводных сетей перед реконструкцией и их прочистка. Внутри-трубный контроль состояния трубопроводов, находящихся в эксплуатации. Наземное диагностирование трубопроводов. Методы и аппаратура для прочистки трубопроводов.
2	Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов, обеспечивающих эффективную эксплуатацию и ресурсо и энергосбережение	**Общая классификация бестраншейных методов** реконструкции и строительства трубопроводных сетей. Отличительные особенности труб, используемых для бестраншейной реконструкции трубопроводных сетей. Характеристика внутренних защитных покрытий трубопроводов из различных материалов. Аспекты обеспечения санитарной надежности и энергоэффективности при проведении работ по реконструкции трубопроводов бестраншейными методами.
3	Методология выбора объекта и метода реконструкции водопро-водных и водоотводящих сетей	**Выбор объекта реновации** (модернизации) на напорных водо-проводных сетях. Выбор объекта реновации на безнапорных водоотводящих сетях. Выбор метода реконструкции (модернизации) на напорных водопроводных сетях. Выбор метода реконструкции на безнапорных водоотводящих сетях.
4	Планирование реконструкции инженерных сетей на базе использования автомати-зированных компьютерных комплексов	**Определение толщины стенки трубопровода** на базе расчета остаточного ресурса. Определение потенциала энергосбережения при восстановлении старых стальных трубопроводов полимерными трубами по технологии предварительного сжатия. Расчёт нагрузок на полимерный трубопровод и проверка его несущей способности при заполнении межтрубного пространства в системе «старый трубопровод + новый» строительными растворами. Определение гидравлических показателей в напорных трубах, восстанавливаемых полимерным рукавом и гидравлических показателей в безнапорных трубах, восстанавливаемых полимерным рукавом. Определение наиболее ущербного с технической точки зрения участка напорной водопроводной и безнапорной водоотводящей сетях. Определение оптимального метода

		реновации участков водопроводной и водоотводящей сети. Определение гидравлических показателей труб и защитных покрытий через величину относительной гидрофобности. Расчёт толщины стенки гибкого полимерного рукава при реновации трубопроводов и определение наиболее эффективного варианта с точки зрения затрат электроэнергии.
5	Характеристика отдельных технологий традиционной и бестраншейной реконструкции трубопроводов	**Методы реновации** с использованием центробежного набрызга на внутреннюю поверхность трубопроводов быстро отверждаемых веществ минерального и органического происхождения. Методы реновации сплошными внутренними покрытиями. Методы реновации ленточными (спирально-навивочными) покрытиями. Местный (точечный) ремонт трубопроводов. Методы реконструкции трубопроводных сетей путем присоединения к ним боковых ветвей с использованием технологии микротоннелирования.
6	Организация строительного производства и эффективной чистки трубопроводов при проведении работ по реконструк-ции инженерных сетей	**Общие положения и преимущества метода протягивания новых полимерных труб** в подлежащие восстановлению трубопроводы. Последовательность производства работ при реализации технологии разрушения старого трубопровода и протягиванию полимерных труб. Устройство и принцип работы комплекта и составных частей устройства для разрушения трубопровода. Особенности реконструкции водопроводных сетей путем протягивания в них полиэтиленовых труб и использования различных типов компенсаторов температурного удлинения. Разработка концепции производства работ по реконструкции трубопроводов гибкими полимерными рукавами. Этапы организации строительного производства по реконструкции трубопровода с использованием труб из чугуна с высокопрочным графитом (ВЧШГ). Организация процесса ледяной чистки трубопроводных сетей перед их реновацией спирально-навивочным методом.

4.2 Лабораторные работы - не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Трубопроводные сети как объекты строительства, эксплуатации и инженерно-технологической реконструкции	Материалы труб и виды трубопроводной арматуры систем водоснабжения и водоотведения. Типовые дефекты (повреждения) трубопроводных сетей из различных материалов. Причины появления дефектов на действующих трубопроводах, их последствия и рекомендуемые мероприятия по устранению дефектов. Устройства для диагностики состояния подземных трубопроводных сетей. Характеристика аналоговых и цифровых телероботов. Инструментарий для прочистки водопроводных и водоотводящих сетей. Аппаратура для реализации внутритрубного контроля состояния действующих трубопроводов. Приборная база для наземного диагностирования трубопроводов.

2	Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов, обеспечивающих эффективную эксплуатацию и ресурсо- и энергосбережение	Защитные покрытия, используемые в бестраншейных методах реконструкции и строительства трубопроводных сетей. Конструкции труб, применяемых в технологиях бестраншейной реновации трубопроводных сетей. Гидравлические и прочностные характеристики трубопроводов с внутренними защитными покрытиями из полимерных материалов, набрызгиваемых смесей, ленточных и точечных покрытий. Обеспечения санитарной надежности, ресурсо- и энергоэффективности в период проведения ремонтно-восстановительных работ по реконструкции трубопроводов бестраншейными методами.
3	Методология выбора объекта и метода реконструкции водопро-водных и водоотводящих сетей	Подходы к разработке алгоритма выбора объекта реновации (модернизации) на напорных водопроводных сетях с использованием исходных карт по геологии, гидрогеологии, интенсивности транспортных потоков, плотности населения и других, а также качественных параметров воды и проектных данных по участкам трубопроводов. Выбор объекта реновации на безнапорных водоотводящих сетях с использованием исходных карт по геологии, гидрогеологии, интенсивности транспортных потоков, плотности населения и других, а также качественных параметров воды и проектных данных по участкам трубопроводов. Понятие ранжирования участков трубопроводов по их технической ущербности. Подходы к выбору метода реконструкции (модернизации) на напорных водопроводных сетях с учетом особенностей бестраншейных технологий, а также совокупности стоимостных, технологических, временных, технических, гидравлических показателей. Выбор метода реконструкции на безнапорных водоотводящих сетях с учетом особенностей бестраншейных техно-логий, а также совокупности стоимостных, технологических, временных, технических, гидравлических показателей.
4	Планирование реконструкции инженерных сетей на базе использования автоматизированных компьютерных комплексов	Решение практических задач по: -определению толщины стенки трубопровода на базе расчета оста-точного ресурса; -оценке потенциала энергосбережения при восстановлении старых стальных трубопроводов полимерными трубами по технологии предварительного сжатия; -расчёту нагрузок на полимерный трубопровод и проверке его несу-щей способности при заполнении межтрубного пространства в системе «старый трубопровод + новый» строительными растворами; -определению гидравлических показателей в напорных трубах, восстанавливаемых полимерным рукавом и гидравлических показателей в безнапорных трубах, восстанавливаемых полимерным рукавом; -определению наиболее ущербного с технической точки зрения участка напорной водопроводной и безнапорной водоотводящей сетях; -определению оптимального метода реновации участков водопровод-ной и водоотводящей сети; -определению гидравлических показателей труб и защитных покрытий через величину относительной гидрофобности; -расчёту толщины стенки гибкого полимерного рукава при реновации трубопроводов и определение наиболее эффективного варианта с точки зрения затрат электроэнергии.
5	Характеристика	Особенности технологий центробежного набрызга

	отдельных технологий традиционной и бестраншейной реконструкции трубопроводов	минеральных и органических быстро отверждаемых составов на внутреннюю поверхность трубопроводов. Технологические параметры методов реновации трубопроводов сплошными внутренними покрытиями (полимерными трубами, полимерными рукавами). Этапы реализации и особенности метода реновации ленточными (спирально-навивочными) покрытиями. Материалы и технические особенности точечного ремонта трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения. Особенности и характеристика методов реконструкции трубопроводных сетей путем присоединения к ним боковых ветвей с использованием технологии бестраншейной прокладки (микротоннелирования).
6	Организация строительного производства и эффективной чистки трубопроводов при проведении работ по реконструкции инженерных сетей	Решение практических задач по: -определению параметров реновации при использовании метода протягивания новых полимерных труб в подлежащие восстановлению трубопроводы; -определению параметров реализации метода протягивания полимерных труб в старый трубопровод при разрушении старого трубопровода; -оценке использования при реконструкции трубопроводов полиэтиленовых труб различных типов компенсаторов температурного удлинения; -разработке концепции производства работ по реконструкции трубопроводов гибкими полимерными рукавами; -разработке концепции использования труб из высокопрочного чугуна с шаровидным гранитом для бестраншейной реконструкции трубопроводов; -разработке концепции использования для реновации коллекторов глубокого заложения полимербетонных блоков; -организации процесса ледяной чистки трубопроводных сетей.
		Итого

4 .4 Компьютерные практикумы -не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимися курсовой работы

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания №1 ;
- выполнение домашнего задания №2 ;
- выполнение курсовой работы ;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Трубопроводные сети как объекты строительства, эксплуатации и инженерно-технологической реконструкции	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий .
2	Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов, обеспечивающих эффективную эксплуатацию и ресурсо и энергосбережение	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Методология выбора объекта и метода реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Планирование реконструкции инженерных сетей на базе использования автоматизированных компьютерных комплексов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Характеристика отдельных технологий традиционной и бестраншейной реконструкции трубопроводов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Организация строительного производства и эффективной чистки трубопроводов при проведении работ по реконструкции инженерных сетей	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п. 1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п. 2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает нормативные документы, относящиеся к проектированию, строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения.	**1-6**	Экзамен. Диф. зачет Контрольная работа 1, 2

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (основного уровня) применения нормативных документов для оценки соответствия технических и технологических решений при проектировании объектов реновации на трубопроводных сетях.	**1-6**	*Экзамен, Защита курсовой работы* *Домашнее задание № 1* *Домашнее задание № 2*
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию, строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения	**1-6**	*Дифф. зачет. Защита курсовой работы* Экзамен. *Домашнее задание № 1* *Домашнее задание № 2*
Знает критерии выбора и сравнения вариантов проектных технических решений по проектированию, строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения	**1-6**	Экзамен. Дифф. зачет Контрольная работа 1, 2
Имеет навыки (основного уровня) в разработке документации в сфере инженерно-технического проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения	**1-6**	*Защита курсовой работы* *Домашнее задание № 1* *Домашнее задание № 2*
Имеет навыки (основного уровня) в разработке документации в сфере инженерно-технического проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения	**5, 6**	*Домашнее задание № 2* *Защита курсовой работы*
Знает критерии формирования исходные данные для выполнения расчётного обоснования по строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения	**1-4**	Экзамен. Контрольная работа 1
Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетного обоснования по проектированию, строительству и реконструкции трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения	**1-6**	*Защита курсовой работы* *Домашнее задание № 1* *Домашнее задание № 2*

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (начального уровня) по выбору метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения	**1-6**	*Дифф. зачет, Курсовая работа Домашнее задание № 1 Домашнее задание № 2*
Знает основные требования по выполнению и осуществлению контроля при производстве гидравлических расчетов сооружений на трубопроводных сетях водоснабжения и водоотведения	**1-6**	Экзамен. Диф . зачет Контрольная работа 1, 2
Имеет навыки (начального уровня) проведения гидравлического расчета трубопроводных сетей и сооружений на них в системе водоснабжения и водоотведения	**1-6**	*Экзамен, Защита курсовой работы Домашнее задание № 1 Домашнее задание № 2*
Имеет навыки (начального уровня) осуществления контроля при проведении прочностных расчетов сооружений на трубопроводных сетях водоснабжения и водоотведения	**1-6**	*Защита курсовой работы Домашнее задание № 1 Домашнее задание № 2*
Имеет навыки (основного уровня) в оценке основных технико-экономических показателей трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения	**5, 6**	*Контрольная работа 2, Защита курсовой работы*
Знает современные технологии строительства и реконструкции трубопроводных сетей водоснабжения и водоотведения	**1-6**	*Экзамен. Дифф. зачет Контрольная работа 1, 2*
Имеет навыки (основного уровня) по составлению исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на трубопроводных сетях водоснабжения и водоотведения	**5, 6**	*Дифф. зачет. Защита курсовой работы Контрольная работа 2*
Имеет навыки (начального уровня) составления технической документации при производстве строительно-монтажных работ на трубопроводных сетях систем водоснабжения и водоотведения	**5, 6**	*Дифф. зачет . Защита курсовой работы Контрольная работа 2*

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (основного уровня) в оформлении исполнительной документации по вводу трубопроводных сетей водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	**1-6**	*Домашнее задание № 1* *Домашнее задание № 2*
Имеет навыки (основного уровня) по контролю и правилам приемки результатов строительно-монтажных работ на трубопроводных сетях систем водоснабжения и водоотведения	**5, 6**	*Дифф. зачет* *Защита курсовой работы* *Контрольная работа 2*
Имеет навыки (начального уровня) оценки потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при проектировании, строительстве и реконструкции трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения	**5, 6**	*Дифф. зачет Курсовая работа* *Контрольная работа 2*
Имеет навыки (начального уровня) в разработке графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения	**1-6**	*Защита курсовой работы* *Домашнее задание № 1* *Домашнее задание № 2*
Имеет навыки (основного уровня) проведения контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на трубопроводных сетях систем водоснабжения и водоотведения	**1-6**	*Защита курсовой работы* *Домашнее задание № 1* *Домашнее задание № 2*
Имеет навыки (основного уровня) проведения контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ по эксплуатации и реконструкции трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения	**1-6**	*Защита курсовой работы* *Домашнее задание № 1* *Домашнее задание № 2*

1.2 *Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой),зачета

Формы промежуточной аттестации:
Экзамен – в 2-м семестре;
Защита курсовой работы – в 3-м семестре;
Дифференцированный зачет – в 3-м семестре.

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена во 2 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Трубопроводные сети как объекты строительства, эксплуатации и инженерно-технологической реконструкции	1.Трубы для систем водоснабжения и водоотведения: материалы, диаметры, способы соединения, нормативный срок службы. 2Понятие трубопроводов. 3.Современное состояние трубопроводных коммуникаций систем водоснабжения и водоотведения. 4.Утечки в трубопроводных системах водоснабжения и водоотведения. 5.Арматура и сооружения на трубопроводной сети. 6.Протаскиваемые и продавливаемые трубы. 7..Прочностные и гидравлические характеристики трубопроводов. 8. Из каких материалов

		изготавливаются трубопроводы систем водоснабжения и водоотведения. 9.Каков нормативный срок службы трубопроводов .10. В каком случае проектируют кольцевые (тупиковые) трубопроводные системы. 11. Какая арматура применяется на трубопроводных сетях. 12. Зачем проектируются зонные системы водоснабжения. 13.Что представляет собой общесплавная трубопроводная система водоотведения и принципы ее реконструкции
2	Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов, обеспечивающих эффективную эксплуатацию и ресурсо и энергосбережение	14.Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов. 15. Бестраншейные технологии, обеспечивающие энергосбережение при транспортировке воды. 16.Факторы, влияющие на толщину стенки трубопроводов. 17. Как классифицируются внутренние защитные покрытия трубопроводов. 18.Что представляет собой классификатор бестраншейных технологий реновации и строительства трубопроводов. 19.Органические и неорганические защитные покрытия в виде напыляемых растворов (спреев). 20. Полимерные рукава и полимерные трубы для реновации трубопроводного транспорта систем водоснабжения и водоотведения. 21.В чем состоит преимущество технологии нанесения на внутреннюю поверхность рукавов из нержавеющей стали. 22.Для каких целей производится облучение внутренней поверхности трубопровода после нанесения на нее защитных покрытий.23. Можно ли добиться экономии электро-энергии, применяя различные типы внутренних защитных покрытий на водопроводных сетях. 24.Предназначение точечного (местного) ремонта и классификация методов точечного ремонта. 25.Точечный ремонт для водопроводных/водоотводящих сетей городского водопровода и внутренних систем водоснабжения и водоотведения. 26.Как производится расчёт остаточного ресурса трубопровода
3	Методология выбора объекта и метода реконструкции водопро-водных и водоотводящих сетей	27.Основные дефекты трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения. 28.Методика выбора объекта реновации на водопроводной сети. 29.Методика выбора объекта реновации на водоотводящей сети. 30.Методика выбора метода реновации на водопроводной сети. 31.Методика выбора метода реновации на водоотводящей сети. 32.В чем заключается сущность моделирования трубопроводных сетей и ранжирование участков сети по приоритетности реновации 33. Как производится анализ гидравлической совместимости участков безнапорных трубопроводов из

		различных материалов при проектировании ремонтно-восстановительных работ. 34.В чем различие между методологиями выбора объекта и метода реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей. 35.Какая технология реновации применима в случае нарушения старым трубопроводом несущей способности
4	Планирование реконструкции инженерных сетей на базе использования автоматизированных компьютерных комплексов	36.Различие между бестраншейной реконструкцией и бестраншейным строительством трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения 37.Эффективность использования автоматизированных комплексов при проведении проектных работ по реконструкции трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения. 38. В чем сущность планирования реконструкции трубопроводов. 39.В чем заключается контроль качества проведенных ремонтно-восстановительных работ. 40.Какие автоматизированные комплексы используются при проведении проектных работ по реконструкции трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения. 41.Какие бестраншейные технологии могут быть отнесены к категории универсальных, т.е. используемых для прокладки трубопроводов в грунте и реновации путем разрушения старых и протаскивания новых. 42.Какие технологии бестраншейной реновации наиболее эффективны для локализации протяженных продольных трещин в трубопроводах

Перечень типовых вопросов для проведения **дифференцированного зачёта** (зачёта с оценкой) в 3 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
5	Характеристика отдельных технологий традиционной и бестраншейной реконструкции трубопроводов	1.Какие бестраншейные технологии могут быть отнесены к категории универсальных, т.е. используемых для прокладки трубопроводов в грунте и реновации путем разрушения старых и протаскивания новых. 2.Какие технологии бестраншейной реновации наиболее эффективны для локализации протяженных продольных трещин в трубопроводах. 3.Какие цели преследует технология бестраншейного восстановления городских водоотводящих, водопроводных сетей. 4.Какими методами осуществляется пробивка горизонтальных скважин при прокладке инженерных коммуникаций бестраншейными методами и их ремонта 5. Какой метод бестраншейной технологии можно классифицировать как санация. 6.При каких модификациях бестраншейных технологий восстановления водоотводящих сетей возможно функционирование ремонтного участка трубопровода во время проведения ремонтных работ 7.Полимерные покрытия трубопроводов. 8.Неорганические набрызгиваемые, ленточные и сплошные покрытия для использования при бестраншейном ремонте трубопроводов систем

		водоснабжения и водоотведения. 9.Набрызгиваемые защитные покрытия из полимерных материалов. 10.Модификации ленточных защитных покрытий трубопроводов. 11. Местные защитные покрытия трубопроводов.
6	Организация строительного производства и эффективной чистки трубопроводов при проведении работ по реконструкции инженерных сетей	12.Назовите основные этапы организации строительного производства при проектировании и строительстве трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения. 13.Какие способы прочистки водопроводных сетей позволяют обеспечить очистку внутренней поверхности трубы до зеркального блеска 14.Перечислите альтернативные методы прочистки трубопроводов перед их реновацией. 57.Теледиагностика и телероботы для инспекции состояния водопроводных и водоотводящих сетей. 15.Какие методы диагностики нашли наиболее широкое применение для обнаружения и локализации дефектов инженерных сетей. 59.Ремонтные телероботы. 16.Прочистка трубопроводов перед их ре-новацией. 17.Этапы строительного производства при реновации трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения.

2.1.2 *Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Тематика курсовых работ - Восстановление трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения бестраншейными методами.

Состав типового задания на выполнение курсовой работы

Курсовая работа включает пояснительную записку (25-40 страниц машинописного текста) с эскизами.

В пояснительной записке приводятся:

-анализ состояния проблемы;

-обоснование выбора принятого решения по реконструкции объекта;

-описание выбранной технологии реконструкции или модернизации объекта;

-расчётные и поясняющие схемы, включая гидравлические, прочностные и технико-экономические вопросы.

На эскизах приводятся разрезы, сущность технологических решений, технико-экономические показатели.

Тематика и состав типового задания на выполнение курсового проекта предоставляется преподавателем

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Какие бестраншейные технологии могут быть отнесены к категории универсальных, т.е. используемых для прокладки трубопроводов в грунте и реновации путем разрушения старых и протаскивания новых.

2. Какие технологии бестраншейной реновации наиболее эффективны для локализации протяженных продольных трещин в трубопроводах.

3. Какие цели преследует технология бестраншейного восстановления городских водоотводящих, водопроводных сетей.

4. Какими методами осуществляется пробивка горизонтальных скважин при прокладке инженерных коммуникаций бестраншейными методами.

5. Какой метод бестраншейной технологии можно классифицировать как санация.

6.При каких модификациях бестраншейных технологий восстановления водоотводящих сетей возможно функционирование ремонтного участка трубопровода во время проведения ремонтных работ.

7. Для каких целей производится облучение внутренней поверхности трубопровода после нанесения на нее защитных покрытий.

8. В чем состоит преимущество технологии нанесения на внутреннюю поверхность рукавов из нержавеющей стали.

9. Какая технология реновации применима в случае нарушения старым трубопроводом несущей способности.

10. Что является результатом процесса инъецирования при герметизации стенок смотровых колодцев.

11. В чем заключается контроль качества проведенных ремонтно-восстановительных работ на водоотводящей сети.

12. Как производится расчёт остаточного ресурса трубопровода.

13. Какие способы прочистки водопроводных сетей позволяют обеспечить очистку внутренней поверхности трубы до зеркального блеска.

14. Какие методы диагностики нашли наиболее широкое применение для обнаружения и локализации дефектов инженерных сетей.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа 1
- контрольная работа 2
- домашнее задание № 1
- домашнее задание № 2

В качестве текущего контроля предусмотрено выполнение Домашнего задания № 1 и Домашнего задания № 2. Домашние задания выполняются в форме расчетно-графических работ во 2 семестре.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема домашнего задания № 1: **Гидравлические и прочностные характеристики трубопроводов.**

Пример и состав типового домашнего задания № 1:

1. Расчёт нагрузок на полимерный трубопровод и проверка его несущей способности при заполнении межтрубного пространства в системе «старый трубопровод + новый» строительными растворами.

2. Определение гидравлических показателей в напорных трубах, восстанавливаемых полимерным рукавом.

3. Определение гидравлических показателей в безнапорных трубах, восстанавливаемых полимерным рукавом.

4. Определение гидравлических показателей труб и защитных покрытий через величину относительной гидрофобности.

5. Расчёт толщины стенки гибкого полимерного рукава при реновации трубопроводов и определение наиболее эффективного варианта с точки зрения затрат электроэнергии.

Состав работы: введение, основная часть с описанием поставленных задач и расчетными величинами, заключение, список литературы, приложение.

Тема домашнего задания № 2: **Обеспечение условий энергосбережения при реконструкции трубопроводов.**

Пример и состав типового домашнего задания № 2

1. Определение толщины стенки трубопровода в различных условиях эксплуатации, как фактор достижения экономии энергоресурсов.
2. Определение потенциала энергосбережения при восстановлении старых стальных трубопроводов полимерными трубами по технологии предварительного сжатия.
3. Определение наиболее ущербного с технической точки зрения участка напорной водопроводной сети.
4. Определение наиболее ущербного с технической точки зрения участка безнапорной водоотводящей сети.
5. Определение оптимального метода реновации участков водопроводной и водоотводящей сети.
6. Определение толщины стенки гибкого полимерного рукава при реновации трубопроводов с оценкой наиболее эффективного варианта с точки зрения уменьшения энергетических затрат при их эксплуатации.

Состав работы: введение, основная часть с описанием поставленных задач и расчетными величинами, заключение, список литературы, приложение.

Тема контрольной работы 1: Перспективные методы бестраншейной реновации трубопроводов.

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы 1

1. Методика определения толщины стенки трубопровода.
2. Методика определения потенциала энергосбережения при восстановлении старых стальных трубопроводов полимерными трубами по технологии предварительного сжатия.
3. Методика расчёта нагрузок на полимерный трубопровод и проверка его несущей способности при заполнении межтрубного пространства в системе «старый трубопровод + новый» строительными растворами.
4. Методика определения гидравлических показателей в напорных трубах, восстанавливаемых полимерным рукавом.
5. Методика определения гидравлических показателей в безнапорных трубах, восстанавливаемых полимерным рукавом.
6. Методика определения наиболее ущербного с технической точки зрения участка напорной водопроводной сети.

Перечень может быть изменен и дополнен преподавателем.

Тема контрольной работы 2: Диагностика трубопроводов и прочистка перед операциями их реновации

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы 2

1. Методика определения оптимального метода реновации участков водопроводной и водоотводящей сети.
2. Методика определения гидравлических показателей труб и защитных покрытий через величину относительной гидрофобности.
3. Методика расчёта толщины стенки гибкого полимерного рукава при реновации трубопроводов и определение наиболее эффективного варианта с точки зрения затрат электроэнергии.
4. Сущность гидравлической совместимости труб и использование его при проектировании и строительстве трубопроводов.
5. Методика определения наиболее ущербного с технической точки зрения участка безнапорной водоотводящей сети.

Перечень может быть изменен и дополнен преподавателем.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине в форме экзамена проводится во 2 семестре, дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится в 3 семестре, зашиты курсовой работы в третьем семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п. 1.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет все поставленные задания в срок	Выполняет все поставленные задания с опережением графика
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи

Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с недостаточным качеством	Выполняет задания качественно	Выполняет качественно даже сложные задания

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 3 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п. 1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п. 3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные издания в НТБ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Орлов В.А., Хренов К.Е., Орлов Е.В. Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения (учебник), АСВ. 2019. 279 с.	24
2.	Орлов В.А., Хантаев И.С., Орлов Е.В. Бестраншейные технологии (учебное пособие), АСВ. 2016. 221 с.	10
3.	Орлов В.А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок (учебное пособие для магистрантов), ЛАНЬ. 2015. 157 с.	15
4.	Орлов В.А., Квитка Л.А. Водоснабжение (учебник), ИНФРА-М. 2015. 435 с.	100
5.	Орлов В.А. Реконструкция систем водоснабжения (учебник), АСВ. 2017. 205 с.	44
6.	Орлов В.А. Расчет и проектирование трубопроводов при реконструкции. Издательство МИСИ-МГСУ, 2018. 88 с.	21

Электронные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Гиперссылка на учебное издание в ЭБС
1	2	3
1	Саломеев В.П., Гогина Е.С., Орлов В.А., Макиша Н.А. Реконструкция систем водоотведения . Ай Пи Эр Медиа, 2016 г., 233 с.	http://www.iprbookshop.ru/42911 L

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 59 НТБ** на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для проведения лабораторных работ **Ауд. 112 «В» УЛБ**	Монитор ASER G225HQ Монитор BENQ 17 TFT T705 (2 шт.) Монитор ЖК Samsung""SyncMaster E1920NW"" (14 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14""тип 4 Принтер HP LaserJet 1022 NQ 5913 A Проектор / тип 1 InFocus IN3116	"Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficePro [2003;50] (ЗАО Софтлайн №000337 от 22.03.2006) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Системный блок тип 2 (14 шт.) Системный блок тип 3 Столик для проектора Телевизор TOSHIBA VTW21FQR Универсальная настольная электромеханическая испытательная машина Инстрон 3345 Учебно-лабораторный стенд ""Монтаж сантехнического оборудования"", УК-МСО Учебно-лабораторный стенд ""Устройство насосов для систем водоснабжения Учебно-лабораторный стенд по исследованию работы запорной арматуры, УК-ИЗА Учебно-лабораторный стенд по определению напорно-расходных характеристик насосов Учебно-лабораторный стенд для определения гидравлических характеристик, УК-ОГХ Экран проекционный с комплектом крепежа	кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Доцент	к.т.н.	Попков А.Г.
Проф.	Проф. д.т.н.	Примин О.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Надежность систем водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области надежного функционирования систем водоснабжения и водоотведения, сохраняя эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий». Дисциплина является обязательной для изучения

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКО-1. Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.3 Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.4 Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.5 Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию
ПКО-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.2 Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков
	ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.4 Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-3.5 Выполнение и контроль прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-6.3 Оценка технического состояния систем водоснабжения и водоотведения
ПКР-1. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКр-1.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере строительства систем водоснабжение и водоотведения
	ПКр-1.6 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов
	ПКр-1.7 Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой
	ПКр-1.8 Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	**Знает** нормативные документы, относящиеся к проектированию, строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (основного уровня)** применения нормативных документов для оценки соответствия технических и технологических решений при проектировании объектов реновации на трубопроводных сетях.
ПК-1.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу систем охраны водных ресурсов **Знает** методику составления экспертных заключений по системам **Имеет навыки (начального уровня)** проведения оценочных экспертиз по системам водоснабжения и водоотведения
ПК-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (начального уровня**) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию, строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.4. Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (основного уровня)** в разработке документации в сфере инженерно-технического проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.5 Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию	**Знает** основные требования к техническим решениям водопроводных и канализационных очистных сооружений **Знает** основные требования к техническим решениям очистных сооружений промышленных предприятий **Знает** основные требования к компоновке очистных сооружений **Имеет навыки (начального уровня)** анализа требований задания на проектирование очистных сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** критерии формирования исходные данные для выполнения расчётного обоснования по строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (основного уровня)** выполнения расчетного обоснования по проектированию, строительству и реконструкции трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.2 Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков	**Знает** задачи выполнения расчётного обоснования водопроводных и канализационных очистных сооружений, сооружений гидроэлектростанций **Знает** методы выполнения расчётов прочности и устойчивости **Имеет навыки (основного уровня)** составления расчётной схемы **Имеет навыки (основного уровня)** составления расчётной гидравлической схемы очистных сооружений
ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (основного уровня)** по выбору метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.4 Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения	**Знает** основные требования по выполнению и осуществлению контроля при производстве гидравлических расчетов сооружений на трубопроводных сетях водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (начального уровня)** проведения гидравлического расчета трубопроводных сетей и сооружений на них в системе водоснабжения и водоотведения
ПК-3.5 Выполнение и контроль прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (начального уровня)** осуществления контроля при проведении прочностных расчетов сооружений на трубопроводных сетях водоснабжения и водоотведения
ПК-6.3 Оценка технического состояния систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (начального уровня)** оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения
ПКр-1.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере строительства систем водоснабжение и водоотведения	**Знает** метода и/или методики проведения исследований в сфере строительства систем водоснабжение и водоотведения **Имеет навыки (начального уровня)** в проведения исследований в сфере строительства систем водоснабжение и водоотведения
ПКр-1.6 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов	**Знает** физические и/или математические модели исследуемых объектов **Имеет навыки (начального уровня)** в разработке физических и/или математических моделей исследуемых объектов
ПКр-1.7Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой	**Имеет навыки (основного уровня)** проведения исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПКр-1.8 Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	**Имеет навыки (основного уровня)** обработки результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта

3. Трудоёмкость дисциплины и видов занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Понятие надежности объекта. Основные показатели надежности объекта. Нормативные основы. Типичные распределения времени безотказной работы.	*3*	*2*	*2*	*2*		16	80	36	Защита отчета по ЛР
2	Элементы теории восстановления. Вероятностные модели надежности систем	*3*	*2*		*2*					
3	Оптимальное резервирование. Методы оценки показателей надежности объекта.	*3*	*2*	*2*	*2*					Контрольная работа
4	Методы теории вероятностей и	*3*	*2*		*2*					

	математической статистики, применяемые при оценке надежности объекта. Методика проверки однородности статистического материала.									
5	Обработка опытов. Оценки для математического ожидания и дисперсии. Оценки для числовых характеристик системы случайных величин.	*3*	*2*	*2*	*2*					
6	Методы оценки надежности водопроводных и канализационных сооружений. Методы обеспечения надежности объекта	*3*	*2*	*6*	*2*					
7	Методы оптимизации объектов систем водоснабжения и водоотведения.	*3*	*2*	*2*	*2*					
8	Методы оценки надежности трубопроводов	*3*	*2*	*2*	*2*					
	Итого:	3	***16***	***16***	***16***		***16***	80	36	***Экзамен. Защита курсовой работы***

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Понятие надежности объекта. Основные показатели надежности объекта. Нормативные основы. Типичные распределения времени безотказной работы.	**Термины и определения надежности объекта**. Безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость. Объект как элемент или система. Вероятность безотказной работы, средняя наработка на отказ, гамма процентный ресурс, интенсивность отказа, параметр потока отказов, коэффициент готовности, среднее время восстановления. Экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла, нормальное распределение, гамма- распределение, смешенные распределения.
2	Элементы теории	**Определение процесса восстановления**. Функция

	восстановления. Вероятностные модели надежности систем	восстановления. Предупредительные замены, основанные на наработке. Среднее время до отказа с учетом замен. Замены в системах с резервированием. Правило замены через случайное время. Оптимальные правила обслуживания Проблемы ремонта. Процессы гибели и размножения. Надежность невосстанавливаемой системы с независимыми элементами. Модели зависимости элементов. Надежность восстанавливаемой системы с независимыми последовательно соединенными элементами. Оценка надежности сложных восстанавливаемых систем.
3	Оптимальное резервирование. Методы оценки показателей надежности объекта.	**Нагруженное резервирование при наличии ограничений и без ограничений.** Ненагруженное резервирование при наличии ограничений и без ограничений. Максимизация надежности системы. Основные показатели надежности объектов. Статистические и физические методы оценки показателей надежности объектов. Второй метод требует обширной и глубокой информации.
4	Методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые при оценке надежности объекта. Методика проверки однородности статистического материала.	**Основные понятия теории вероятностей**. Случайные события, величины и процессы. Частность и вероятность. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики центра группирования. Характеристики рассеивания. Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики. Понятие о выборке. Распределение выборки, ее характеристики и распределения. Общие понятия о статистических гипотезах и их проверке. Общие понятия о корреляции и регрессии.
5	Обработка опытов. Оценки для математического ожидания и дисперсии. Оценки для числовых характеристик системы случайных величин.	**Дисперсия и среднее квадратическое отклонение.** Приближенное определение математического ожидания функции. Дисперсия функции случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия функции двух случайных величин. Задача получения статистических оценок распределения. Распределение выборки и его характеристики. Вариационный ряд. Характеристики центра группирования и рассеивания выборки. Статистические оценки параметров распределения.
6	Методы оценки надежности водопроводных и канализационных сооружений. Методы обеспечения надежности объекта	**Законы надежности**. Нормальный закон, Экспоненциальный закон, закон Вейбулла. Стареющие элементы. Надежность восстанавливаемого элемента с конечным временем восстановления. Надежность невосстанавливаемой системы с независимыми элементами. Модели зависимости элементов. Надежность восстанавливаемой системы с независимыми последовательно соединенными элементами. Марковские методы. Процесс рождения и смерти. Оценка надежности сложных восстанавливаемых систем. Резервирование нагруженное, ненагруженное, скользящее. Восстановление объекта. Виды ремонтов: случайный, плановый, профилактический.
7	Методы оптимизации объектов систем водоснабжения и водоотведения.	**Показатели качества объекта**. Уровень надежности объекта Технико-экономические показатели объекта.
8	Методы оценки	**Понятие элемента трубопровода**. Показатели надежности.

	надежности трубопроводов	Оценка надежности трубопровода, системы трубопроводов. Составление экспертного заключения по состоянию систем водоснабжения и водоотведения

4.2*Лабораторные работы*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторных работ
1	Понятие надежности объекта. Основные показатели надежности объекта. Нормативные основы. Типичные распределения времени безотказной работы.	**Лабораторная работа 1 Безотказная работа** Вероятность безотказной работы, средняя наработка на отказ, гамма процентный ресурс, интенсивность отказа, параметр потока отказов, коэффициент готовности, среднее время восстановления.
3	Оптимальное резервирование. Методы оценки показателей надежности объекта.	**Лабораторная работа 2 Методы оценки показателей надежности объектов.** Статистические и физические методы оценки показателей надежности объектов. В
5	Обработка опытов. Оценки для математического ожидания и дисперсии. Оценки для числовых характеристик системы случайных величин.	**Лабораторная работа3 Оценки распределения.** Задача получения статистических оценок распределения. Распределение выборки и его характеристики. Вариационный ряд.
6	Методы оценки надежности водопроводных и канализационных сооружений. Методы обеспечения надежности объекта	**Лабораторная работа 4 Время восстановления.** Надежность восстанавливаемого элемента с конечным временем восстановления. **Лабораторная работа 5** Надежность невосстанавливаемой системы с независимыми элементами. **Лабораторная работа 6** Восстановление объекта
7	Методы оптимизации объектов систем водоснабжения и водоотведения.	**Лабораторная работа 7 Показатели объекта.** Показатели качества объекта. Уровень надежности объекта.
8	Методы оценки надежности трубопроводов	**Лабораторная работа 8 Лабораторная работа 1 Оценка надежности трубопроводов Лабораторная работа 1** Показатели надежности. Оценка надежности трубопровода, системы трубопроводов.

4.3Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Понятие надежности объекта. Основные показатели надежности объекта. Нормативные основы. Типичные распределения времени безотказной работы.	Выбор показателей надежности объекта. Выбор модели испытания объекта. Построение гистограмм по статистическим данным. Выравнивание статистических рядов. Выбор статистической функции распределения.
2	Элементы теории восстановления. Вероятностные модели надежности систем	Непосредственный подсчет вероятностей. Оценка вероятностей отказа системы с последовательным соединением, с параллельным соединением элементов

3	Оптимальное резервирование. Методы оценки показателей надежности объекта.	Примеры решения задач по обеспечению уровня надежности объекта методами структурного резервирования. Примеры выполнения оценок надежности объекта с использованием математических моделей.
4	Методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые при оценке надежности объекта. Методика проверки однородности статистического материала.	Оценки параметров наработки на отказ Т и времени восстановления τ с помощью доверительных интервалов. Допустимые пределы. Рассмотрение примеров статистической информации. Составление выборки статистических .
5	Обработка опытов. Оценки для математического ожидания и дисперсии. Оценки для числовых характеристик системы случайных величин.	Оценка средней и дисперсии по выборке из конечной совокупности. Вероятность безотказной работы, функция плотности вероятности, математическое ожидание случайной величины
6	Методы оценки надежности водопроводных и канализационных сооружений. Методы обеспечения надежности объекта	Решение задач по оценке надежности водопроводных сооружений. Решение задач по оценке надежности водопроводных сооружений
7	Методы оптимизации объектов систем водоснабжения и водоотведения.	Оценка критериев эффективности проектируемых объектов
8	Методы оценки надежности трубопроводов	Решение задач по оценке надежности трубопроводов Составление экспертного заключения

4.4Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Понятие надежности объекта. Основные показатели надежности объекта. Нормативные основы. Типичные распределения времени безотказной работы.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий .
2	Элементы теории восстановления. Вероятностные модели надежности систем	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий .
3	Оптимальное резервирование. Методы оценки показателей надежности объекта.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые при оценке надежности объекта. Методика проверки однородности статистического материала.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий .
5	Обработка опытов. Оценки для математического ожидания и дисперсии. Оценки для числовых характеристик системы случайных величин.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий .
6	Методы оценки надежности водопроводных и канализационных сооружений. Методы обеспечения надежности объекта	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Методы оптимизации объектов систем водоснабжения и водоотведения.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Методы оценки надежности трубопроводов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и

порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Надежность систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает нормативные документы, относящиеся к проектированию, строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения.	1,2,3,4,	экзамен контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) применения нормативных документов для оценки соответствия технических и технологических решений при проектировании объектов реновации на трубопроводных сетях.	1,2,3,4,	курсовая работа

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу систем охраны водных ресурсов	3,4,5,6,7	курсовая работа
Знает методику составления экспертных заключений по системам		Экзамен, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) проведения оценочных экспертиз по системам водоснабжения и водоотведения	1,6,7,8	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию, строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения	1,6,7,8	курсовая работа
Имеет навыки (основного уровня) в разработке документации в сфере инженерно-технического проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения	1,6,7,8	курсовая работа
Знает основные требования к техническим решениям водопроводных и канализационных очистных сооружений	1,6,7,8	экзамен контрольная работа
Знает основные требования к техническим решениям очистных сооружений промышленных предприятий	1,6,7,8	экзамен контрольная работа
Знает основные требования к компоновке очистных сооружений	1,6,7,8	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) анализа требований задания на проектирование очистных сооружений	1,6,7,8	экзамен
Знает критерии формирования исходные данные для выполнения расчётного обоснования по строительству и реконструкции трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения	6,7,8	курсовая работа, экзамен
Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетного обоснования по проектированию, строительству и реконструкции трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения	6,7,8	курсовая работа
Знает задачи выполнения расчётного обоснования водопроводных и канализационных очистных сооружений, сооружений гидроэлектростанций	6,7,8	экзамен контрольная работа
Знает методы выполнения расчётов прочности и устойчивости	6,7,8	экзамен контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) составления расчётной схемы	1,2,3,4,	курсовая работа
Имеет навыки (основного уровня) составления расчётной гидравлической схемы очистных сооружений	1,2,3,4,	курсовая работа
Имеет навыки (основного уровня) по выбору метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения	3,4,5,6,7	курсовая работа
Знает основные требования по выполнению и осуществлению контроля при производстве гидравлических расчетов сооружений на трубопроводных сетях водоснабжения и водоотведения	3,4,5,6,7	экзамен контрольная работа

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (начального уровня) проведения гидравлического расчета трубопроводных сетей и сооружений на них в системе водоснабжения и водоотведения	1,6,7,8	курсовая работа
Имеет навыки (начального уровня) осуществления контроля при проведении прочностных расчетов сооружений на трубопроводных сетях водоснабжения и водоотведения	1,6,7,8	курсовая работа
Имеет навыки (начального уровня) оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения	1,6,7,8	экзамен
Знает метода и/или методики проведения исследований в сфере строительства систем водоснабжение и водоотведения	1,6,7,8	экзамен контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) в проведения исследований в сфере строительства систем водоснабжение и водоотведения	1,6,7,8	курсовая работа
Знает физические и/или математические модели исследуемых объектов	1,6,7,8	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) в разработке физических и/или математических моделей исследуемых объектов	1,6,7,8	курсовая работа
Имеет навыки (основного уровня) проведения исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой	6,7,8	курсовая работа
Имеет навыки (основного уровня) обработки результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	6,7,8	курсовая работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач

	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

.

Формы промежуточной аттестации:
Экзамен в 3 семестре
Защита курсовой работы в 3 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Понятие надежности объекта. Основные показатели надежности объекта. Нормативные основы. Типичные распределения времени безотказной работы.	Понятие «надежность объекта». Показатели безотказности объекта. Законы распределения случайных величин Интенсивность отказ сооружений
2	Элементы теории восстановления. Вероятностные модели надежности систем	Показатели долговечности объекта Стареющие элементы Надежность восстанавливаемого элемента Понятие «долговечность объекта». Показатели ремонтопригодности объекта Как определяется интенсивность отказов объекта Понятие «ремонтопригодность объекта» Показатели сохраняемости объекта
3	Оптимальное резервирование. Методы оценки показателей надежности объекта.	Основные правила теории вероятностей используемых при расчетах надежности системы Комплексные показатели надежности объекта Оценка системы с элементами, соединенных последовательно Понятие «исправное состояние объекта». Резервирование объекта Оценка системы с элементами, соединенных параллельно Понятие «наработка между отказами объекта». Основной элемент

4	Методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые при оценке надежности объекта. Методика проверки однородности статистического материала.	Что принимается во внимание проектировщиком, в целях обеспечения надежности объекта Понятие «работоспособное состояние объекта». Резервный элемент Оценка приведенной интенсивности отказов элемента, работающего периодически на интервале времени работы системы с последовательными элементами. Понятие «неработоспособное состояние объекта». Статистическая проверка гипотез Когда эффективнее держать постоянно элементы во включенном состоянии или отключать их на время ожидания?
5	Обработка опытов. Оценки для математического ожидания и дисперсии. Оценки для числовых характеристик системы случайных величин.	Понятие «предельное состояние объекта». Нагруженный резерв Как изменяется интенсивность отказов объекта в зависимости от времени эксплуатации? Понятие - «среднее время восстановления объекта», оценка. Резервирование замещением Для какого интервала времени назначается надежная работа элемента, отказ которого возникает из-за износа? Понятие «повреждение объекта». Скользящее резервирование Для какого интервала времени назначается надежная работа элемента, отказ которого возникают внезапно? Понятие «отказ объекта». Дублирование объекта Как оценивается надежность системы с постоянным резервированием из двух элементов?
6	Методы оценки надежности водопроводных и канализационных сооружений. Методы обеспечения надежности объекта	Понятие «критерий отказа объекта». План испытаний на надежность [NRT] Понятие «восстановление объекта». План испытаний на надежность [NUT]
7	Методы оптимизации объектов систем водоснабжения и водоотведения.	Как оценивается надежность системы при ненагруженном резерве? Понятие « восстанавливаемый объект». План испытаний на надежность [NMT] Формула Байеса в теории надежности
8	Методы оценки надежности трубопроводов	По каким показателям определяют надежность работы трубопроводов. Что входит в понятие отказов работы трубопроводных систем. Оценка надежности трубопроводов. Методика составления экспертного заключения

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Выброр и оценка показателей надежности сооружения и его элементов для конкретных условий функционирования и эксплуатации.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

Цель работы – привить обучающимся практические навыки по оценке надежности элементов системы водоснабжения и водоотведения, пользуясь статистическими данными по их эксплуатации, технико-экономических показателей и существующих математических моделей надежности объектов.

Пояснительная записка по выполнению практических работ должна состоять из введения, основного содержания, заключения и списка используемой литературы. Во введении необходимо отразить актуальность раскрываемой темы и основные проблемы, которые в ней затрагиваются. В основной части записки надо последовательно изложить основные понятия (законы), методы, которые используются при выполнении работы. При этом основные выводы, полученные при выполнении работы, должны быть обоснованы (можно привести примеры), а при необходимости подтверждены ссылками, либо фактическим материалом. Желательно ссылки приводить из литературных источников либо данных аналогов. В заключение необходимо привести оценки полученных результатов и список литературы.

В пояснительную записку работы включаются: обоснование объекта исследования, его модели и показателей надежности; выборки и оценки статистической информации по исследуемым показателям надежности; описание методов обработки статистической информации; оценки надежности исследуемого объекта.

Объем записки – 20-30 листов формата А4.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы :

- *1.*Понятие отказа в системах водоснабжения и водоотведения.
- 2 . Категории систем водоснабжения.
- 3.Дайте определение следующих показателей надежности: вероятности безотказной работы, вероятности отказа, среднего времени наработки на отказ, интенсивности отказов оборудования.
- 4.Напишите формулы, по которым рассчитываются на практике по статистическим данным об отказах перечисленные в курсовой работе.
- 5.Дайте определение следующих показателей надежности ремонтируемого оборудования: среднего времени восстановления, интенсивности восстановления, коэффициента готовности оборудования.
- 6.Напишите формулы, по которым определяются на практике по статистическим данным об отказах перечисленные в предыдущем вопросе характеристики.
- 7.Надежность системы элементов. Чем отличается принципиальная и структурная схемы системы элементов при расчете ее надежности?
- 8.Нерезервируемые системы. Расчет их показателей надежности.
- 9.Резервирование системы. Параллельное включение элементов в системе. Кратность резервирования.
- 10.Виды резервирования: ненагруженный резерв и резерв замещением.
- 11.Приведите формулы для расчета показателей надежности систем при резервировании элементов.
- 12.Приведите формулы для расчета надежности работы водоводов.
- 13.Способ расчета показателей надежности станции водоснабжения, его структурная схема.
- 14.Методы повышения надежности работы систем водоснабжения.
- 15.Оптимизация уровня надежности с учетом произведенных затрат.

2.2Текущий контроль

2.2.1Перечень форм текущего контроля:

защита отчёта по ЛР.

контрольная работа

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема отчета по ЛР: исследование надежности работы объекта

Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчёта по ЛР

1	Выбрать показатели надежности сооружения и его элементов.
2	Проверить однородность статистической информации, представленной для исследования объекта
3	Определить закон распределения наработки на отказ объекта, по статистическим данным.
4	Показатели долговечности объекта
5	Стареющие элементы
6	Надежность восстанавливаемого элемента
7	Показатели ремонтопригодности объекта
8	Оценка системы с элементами, соединенных последовательно
9	Резервирование объекта
10	Оценка системы с элементами, соединенных параллельно
11	Статистическая проверка гипотез
12	План испытаний на надежность
13	Составить математическую модель надежности объекта
14	Оценить уровень надежности объекта

Тема контрольной работы:надежность смстем водоснабжения и водоотведения

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы

1	Что такое ремонтнопригодность?
2	Что такое надежность сетей ВиВ?
3	Что такое срок службы системы?
4	Вероятностные показатели надежности оборудования очистных сооружений водопроводных станций?
5	Вероятностные показатели надежности оборудования очистных сооружений водоотведения?
6	Вероятностные показатели надежности тупиковых сетей?
7	Вероятностные показатели надежности кольцевых сетей?
8	Свойство и основные показатели долговечности сетей ВиВ?
9	Свойство и основные показатели безотказности сетей ВиВ?
10	Понятие отказа систем ВиВ, классификация отказов.
11	Основные виды случайных событий, используемых в теории и практике надежности
12	Основные законы распределения, используемые в теории и практике надежности, их роль в оценке надежности.
13	Коэффициент оперативной готовности.
14	Основные этапы обеспечения надежности технических систем, их методы и способы.
15	Обеспечение надежности технических систем ВиВ на стадии проектирования.

3.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет все поставленные задания в срок	Выполняет все поставленные задания с опережением графика
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с недостаточным качеством	Выполняет задания качественно	Выполняет качественно даже сложные задания

3.2.Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы(курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 3 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Надежность систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Надежность сооружений систем водоснабжения [Текст] : учебное пособие / Л. Г. Дерюшев ; [рец.: О. Г. Примин, И. Н. Жмаков] ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 276 с	25

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Дерюшев Л.Г. Надежность сооружений систем водоснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дерюшев Л.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 280 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57046.html.— ЭБС «IPRbooks»
2	Захаревич М.Б. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Захаревич М.Б., Ким А.Н., Мартьянова А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 62 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19026.html. — ЭБС «IPRbooks»,

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Надежность систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Надежность систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

"

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 59 НТБ** на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для проведения лабораторных работ **Ауд.101 «Б» УЛБ**	Нетбук /HP mini Стол 1200 СКоф Анализатор БПК портативный Эксперт-001-БПК Анализатор озона АФ-2 Баня лабораторная LB-163 комплект Бюретка цифровая Biotrade комплект (3 шт.) Весы аналитические В 153	"Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) LibreOffice (ПО предоставляется

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Весы аналитические электронные CR-200 AND Весы ВЛР-200 Весы для определения гранулометрического состава GF-400 Весы лабораторные EC-4100d1 Видеоокуляр DCM 510 SCPOP Деионизатор ""Водолей"" Дистиллятор АЭ-5 Дистиллятор ДЭ-4-02 (2 шт.) Жидкокристалическая панель 19"" *SAMSUNG* ИБП APS BR900GI ИБП тип 1 APS 900 для компьютера Иономер портативный ""Экотест-120-ИП"" Калориметр КФК-2-УХЛ 4,2 (2 шт.) Канальная сплит-система Ballu BDA 60HN1 Колометрическая лаборатория Комплект оборудования для исследовательских стендов Компьютер Компьютер Kraftway с монитором 19"" Samsung (5 шт.) Компьютер /Тип № 2 (2 шт.) Компьютер офисный *Хопер* Концентратометр КН-2м комплект Лабораторный pH-метр HANNA HI 2215 (13 шт.) Лабораторный кондуктометр Cond 730 Монитор Samsung (12 шт.) Монитор ЖК Samsung""SyncMaster E1920NW"" (13 шт.) МФУ HP LaserJet Pro M1214nfh лазерный Настольный однолучевой оптический прибор UNIKO800 комплект Ноутбук *Lenovo* портативный компьютер Lenovo ThinkPad L510 Siries Core 2 Duo T6 Охладитель дистиллята к дистиллятору АЭ-5 Печь муфельная SNOL 7.2-1100 в комплекте (2 шт.) Плоттер / HP DJ T790 Портативный мутномер HI 98703	бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) QGIS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinDjView (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)"

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Прибор вакуумного фильтрования ПВФ-4713 комплект Принтер *SAMSUNG* Принтер HP LaserJet P2055 dn лазерный Пробоотборник ПЭ-12220 Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Проектор Acer P 5205 (2 шт.) Система анализа БПК Oxitor Control (2 шт.) Системный блок тип 2 (13 шт.) Спектрофотометр Спектрофотометр для анализа количественного состава UNICO 2100 Спектрофотометр СФ-56 Спектрофотометр, диапазон длин волн 340-900 Спектрофотометр, диапазон длин волн 340-900 Lang Hach DR 2800 Стол лабораторный для титрования 1200СТк-У Стол лабораторный мобильный 600 СПМм-У Стол лабораторный торцевой 1500СТТ (2 шт.) Стол островной химический 1200СОХК-у (2 шт.) Стол пристенный химический 1200СПХК-у Стол-мойка лабораторная 600СМОд-У с сушилкой (2 шт.) Столик для проектора Сушильный шкаф FD-53 (2 шт.) Телевизор THOMSON 20 VY Термостат -реактор для разложения проб на бихроматную окисля Термостат-инкубатор БПК ТЫ 606/2 Ультразвуковой расходомер стационарный Установка наблюдения коагуляции SWS комплект (2 шт.) Флюориметр ""Флюорат-02-03-М"" комплект (2 шт.) Фотоэлектроколориметр КФК-3 (2 шт.) Холодильный шкаф лабораторный FKEX3600 Центрифуга лабораторная ОПН 8 Центрифуга ОС-6	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд.112 «В» УЛБ	Шкаф 800 ШД (4 шт.) Шкаф вытяжной для нагревательных печей 1200 Шкаф вытяжной лабораторный 1200 ШВМкв Шкаф вытяжной лабораторный 1200ШВМкв в комплекте с вытяжкой Шкаф сушильный SNOL SNOL 58/350 Экран проекционный Projekta Elpro Electrol 220*160 (3 шт.) Монитор ASER G225HQ Монитор BENQ 17 TFT T705 (2 шт.) Монитор ЖК Samsung""SyncMaster E1920NW"" (14 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14""тип 4 Принтер HP LaserJet 1022 NQ 5913 A Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Системный блок тип 2 (14 шт.) Системный блок тип 3 Столик для проектора Телевизор TOSHIBA VTW21FQR Универсальная настольная электромеханическая испытательная машина Инстрон 3345 Учебно-лабораторный стенд ""Монтаж сантехнического оборудования"", УК-МСО Учебно-лабораторный стенд ""Устройство насосов для систем водоснабжения Учебно-лабораторный стенд по исследованию работы запорной арматуры, УК-ИЗА Учебно-лабораторный стенд по определению напорно-расходных характеристик насосов Учебно-лабораторный стенд для определения гидравлических характеристик, УК-ОГХ Экран проекционный с комплектом крепежа	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) QGIS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinDjView (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Алексеев С.Е.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена кафедрой «Водоснабжение и водоотведение»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий». Дисциплина является обязательной для изучения обучающимися.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКО-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.5 Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию
ПКО-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.2 Составление плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.4 Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию
	ПК-4.5 Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения
ПКО-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжение и водоотведения	ПК-5.1 Выбор нормативно-технических документов регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.3 Разработка производственной программы организации или подразделения осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.5 Выявление технических неисправностей элементов систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.6 Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ
	ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.8 Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности, в сфере водоснабжения и водоотведения и разработка мер противодействия
ПКО-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации	ПК-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-6.5 Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** основные требования к техническим решениям для трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения, к компоновке насосных станций и сооружений **Знает** основные требования к оборудованию систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.5 Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию	**Знает** порядок оценки соответствия технологических, технических и проектных решений для объектов систем ВиВ требованиям технического задания и нормативных документов.
ПК-4.2 Составление плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** основные технологические параметры функционирования сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения и порядок выполнения пусконаладочных работ на различных объектах
ПК-4.4 Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	**Знает** порядок оформления исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию
ПК-4.5 Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения	**Знает** состав визуального и инструментального контроля состояния и качества выполнения работ на возводимых объектах систем водоснабжения и водоотведения
ПК-5.1 Выбор нормативно-технических документов регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** нормативно-технические документы регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и их отдельных элементов. **Имеет навыки (начального уровня)** выбора нормативно-технических документов регламентирующих эксплуатацию конкретных объектов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения
ПК-5.3 Разработка производственной программы организации или подразделения осуществляющего эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения	**Знает** цель разработки и примерный состав производственной программы организации или подразделения осуществляющего эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения **Знает** порядок разработки отдельных разделов производственной программы организации или подразделения осуществляющего эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-5.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** показатели характеризующие работу основного технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения и порядок осуществления технологического и технического контроля за работой оборудования **Имеет навыки (начального уровня)** проведения лабораторных исследований для контроля отдельных показателей качества воды и осадков

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.5 Выявление технических неисправностей элементов систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** современные методы и оборудование для проведения диагностики элементов систем водоснабжения и водоотведения **Знает** порядок организации работ по диагностике технического состояния элементов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-5.6 Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ	**Знает** методы и технологии применяемые при выполнении аварийно-восстановительных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения и порядок организации АВР **Имеет навыки (начального уровня)** выбора эффективного метода восстановления поврежденного элемента системы водоснабжения или водоотведения.
ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения	**Знает** правила эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и основные требования к техническому состоянию элементов систем **Имеет навыки (начального уровня)** осуществления технологического контроля за работой сооружений систем водоснабжения и водоотведения**.**
ПК-5.8 Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности, в сфере водоснабжения и водоотведения и разработка мер противодействия	**Знает** виды деятельности с повышенными коррупционными рисками в сфере эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и меры противодействия коррупции в данной сфере
ПК-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** основные требования охраны труда при выполнении строительно- монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения
ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** основные требования охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения
ПК-6.5 Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения	**Знает** нормативные документы регламентирующие качество питьевой воды централизованных систем водоснабжения, требований к качеству питьевой воды и порядок составления плана производственного контроля **Знает** нормативные документы, порядок установления требований к качеству сточных вод и порядок составления плана производственного контроля

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и водоотведения	3	12	4	4	-		98	18	*Контрольная работа* *Защита отчета по лаб. работам р.1,2,4* *Домашнее задание р.2,3*
2	Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения	3	8	2	4	-				
3	Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	3	12	-	6	-				
4	Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения	3	8	2	2	-				
	Итого:	3	40	8	16	-	-	98	18	*Экзамен*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1. Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекции
1	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и водоотведения	**Тема 1. Нормативная база.** Нормативно-технические документы регламентирующие вопросы технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. **Тема 2. Эксплуатация системы подачи и распределения воды.** Эксплуатация напорных трубопроводов магистралей и сетей. Организация технической эксплуатации напорных сетей, борьба с коррозией, профилактическая промывка и прочистка трубопроводов. **Тема 3. Эксплуатация водоотводящих сетей и сооружений.** Эксплуатация трубопроводов самотечных коллекторов и сетей. Организация эксплуатации самотечных сетей, осмотр, профилактическая промывка и прочистка трубопроводов. **Тема 3. Эксплуатация насосных и воздуходувных станций.** Эксплуатация насосных и воздуходувных станций. Пуск и остановка насосов и воздуходувок в работу, регулирование производительности и давления. Действия персонала в чрезвычайных ситуациях. Учёт работы насосных и воздуходувных агрегатов. **Тема 4. Эксплуатация водопроводных очистных сооружений.** Эксплуатация водопроводных очистных сооружений. Техническая эксплуатация водозаборных сооружений из открытых подземных источников. Эксплуатация реагентного хозяйства, смесителей, камер хлопьеобразования, отстойников, фильтров, осветителей различных типов, оборудования для обеззараживания воды. **Тема 5. Эксплуатация канализационных очистных сооружений.** Техническая эксплуатация сооружений очистки сточных вод. Эксплуатация сооружений механической очистки. Пуск в работу и наладка и эксплуатация сооружений биохимической очистки. Аэрационные сооружения с нитри- денитрификацией. Эксплуатация сооружений по обработке осадков природных и сточных вод.
2	Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения	**Тема 6. Оценка технического состояния сооружений и оборудования.** Контроль технического состояния сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения. Виды технических неисправностей и дефектов. Контроль технологических параметров работы сооружений и оборудования. Методы и оборудование для

		диагностики технического состояния сетей, сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения. Приборы и методы для непрерывного и периодического измерения параметров работы оборудования и сооружений. **Тема 7. Проведение ремонтных работ.** Виды и методы ремонтов сооружений и оборудования. Программа планово-предупредительного ремонта, ремонт по фактическому состоянию. Ликвидация повреждений, аварий и засоров на водопроводных и водоотводящих сетях. Ремонт и санация трубопроводов. Ремонт емкостных сооружений. Ремонт насосного и другого технологического оборудования.
3	Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	**Тема 8. Нормативно правовая база в области организации эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.** Нормативно-правовые акты РФ и нормативно-технические документы регламентирующие порядок эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий. **Тема 9. Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.** Современные организационные формы эксплуатации систем ВиВ. Участники процесса эксплуатации систем ВиВ и их функции. Виды эксплуатационных организаций. Участок, трест, эксплуатационное управление, акционерное общество. Общие понятия о функциях управления в процессах эксплуатации систем ВиВ. Организация производства и управления водопроводно-канализационными предприятиями. Структура и обязанности диспетчерской службы в производственных звеньях водопроводно-канализационных систем. **Тема 10. Производственная система.** Основы и принципы разработки производственной программы организации (водоканала, предприятия ВКХ) эксплуатирующей водопроводно-канализационное хозяйство населенного пункта. Системы менеджмента качества. Оценка коррупционных рисков и способы их снижения.
4	Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения	**Тема 11. Нормативно-правовая база в области технического развития и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения.** Нормативно-правовые акты РФ, регулирующие вопросы организационного и технического развития систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов. Разработка программ комплексного развития, инвестиционной программы, программы технического обслуживания и ремонта, программы энерго- и ресурсосбережения предприятия и др. Разработка технических заданий на проектирование и строительно-монтажные работы. Оформление исполнительской документации. Организация авторского надзора и контроль качества выполненных работ. Ввод объектов в эксплуатацию. **Тема 12. Технико-экономическая оценка организационных и технических решений.** Технико-

		экономическая оценка и обоснование принимаемых технологических, технических и организационных решений. Оценка стоимости жизненного цикла оборудования. Организация закупок подрядных работ, техники и оборудования. **Тема 13. Вопросы охраны труда**. Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительных работ и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения.

4.2. Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и водоотведения	*Методы контроля качества воды и работы сооружений с применением физико-химических методов анализа воды.* Метод потенциометрический ионометрии. Метод фотометрии. Метод кондуктометрии.
2	Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения	*Контроль эксплуатационных параметров работы сооружений.* Контроль работы напорного фильтра, измерение скорости фильтрации и потерь напора, контроль качества фильтрата. Оценка качества фильтрующей загрузки.
4	Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения	*Оценка эффективности эксплуатации оборудования.*. Эффективная эксплуатация оборудования для обезвоживания осадков (на примере центрифуг). Определение фактора разделения и индекса центрифугирования, определение качества фугата и влажности кека. Подбор оптимальной дозы флокулянта.

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и водоотведения	Управление режимами водопроводных и водоотводящих сетей. Цели и задачи управления и оптимизации режимов работы водопроводных и водоотводящих сетей и сооружений. Технические и экономические основания возникновения задачи управления режимами работы водопроводных и водоотводящих сетей. Формирование технических требований и разработка программно-аппаратных комплексов для мониторинга и управления режимами. Оптимизация работы насосных станции. Внесение изменений в технологические режимы работы водопроводных и канализационных очистных сооружений. Корректировка процесса очистки питьевой воды в связи с изменением воды в источнике (На примере одной из станций водоподготовки). Корректировка процесса очистки сточных вод в связи с изменением фактического расхода сточных вод. (На примере одной из станций). Подбор технологического оборудования. Определение основных характеристик технологического оборудования,

		Принципы и приемы сравнения аналогов оборудования. Составление технических требований.
2	Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения	Контроль технического состояния и диагностика сетей, сооружений и оборудования. Практические приемы мониторинга технического состояния сетей, сооружений и оборудования системы водоотведения. Прямые и косвенные методы контроля тех. состояния, анализ статистической информации. Приемы поиска и подбора необходимого диагностического оборудования с использованием информационных технологий. Систематизация и сравнение аналогов. Основы и порядок разработки программ и методик контроля технического состояния оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения. Практическая организация ремонтных работ. Разработка программ технического обслуживания, планово-предупредительного и капитального ремонта сооружений и оборудования. Мероприятия по обеспечению и сохранению пропускной способности труб. Защита трубопроводов, магистралей и сетей от коррозии. Санация трубопроводов.
3	Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Планирование деятельности водоканала (предприятия ВКХ). Виды и порядок разработки организационной структуры современных эксплуатационных организаций и объем выполняемых ими задач. Организационная деятельность. Мотивация, нормирование и планирование управленческого труда. Состав производственной программы водоканала (предприятия). Производственная программа водоканала (предприятия ВКХ). Порядок разработки показателей качества, надежности и эффективности функционирования систем ВиВ. Практические приемы разработки программ комплексного развития. Назначение состав и приемы разработки: водного баланса, программы технического обслуживания и ремонта, программы энерго- и ресурсосбережения предприятия водоканала (предприятия).
4	Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения	Программы комплексного развития систем ВиВ. Разработка программы комплексного развития систем водоснабжения и водоотведения, инвестиционной программы водоканала. Разработка организационных и технических мероприятий. Содержание и порядок разработки технических заданий и технических требований к внедряемым технологиям и оборудованию, работам по проектированию и строительно-монтажным работам. Технико-экономическая оценка вариантов решений. Практические приемы проведения технико-экономической оценки и обоснования принимаемых технологических, технических и организационных решений. Оценка стоимости жизненного цикла объекта.

4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.1 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и водоотведения	«Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий».
2	Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения	«Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий».
3	Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	«Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий» .
4	Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения	«Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий». .

4.7.Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к форме промежуточной аттестации - экзамену, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся.Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического и программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине, разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные требования к техническим решениям для трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения, к компоновке насосных станций и сооружений	4	Контрольная работа, экзамен
Знает основные требования к оборудованию систем водоснабжения и водоотведения	4	Экзамен

Знает порядок оценки соответствия технологических, технических и проектных решений для объектов систем ВиВ требованиям технического задания и нормативных документов.	4	Контрольная работа
Знает основные технологические параметры функционирования сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения и порядок выполнения пусконаладочных работ на различных объектах	1, 2	Контрольная работа, экзамен
Знает порядок оформления исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	4	Экзамен
Знает состав визуального и инструментального контроля состояния и качества выполнения работ на возводимых объектах систем водоснабжения и водоотведения	4	Экзамен
Знает нормативно-технические документы регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и их отдельных элементов	1, 3	Контрольная работа, экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов регламентирующих эксплуатацию конкретных объектов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения	1	Контрольная работа экзамен
Знает цель разработки и примерный состав производственной программы организации или подразделения осуществляющего эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения	3	Экзамен
Знает порядок разработки отдельных разделов производственной программы организации или подразделения осуществляющего эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения.	3	Контрольная работа
Знает показатели характеризующие работу основного технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения и порядок осуществления технологического и технического контроля за работой оборудования	1, 2	Домашнее задание, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) проведения лабораторных исследований для контроля отдельных показателей качества воды и осадков	1, 4	Защита отчета по лабораторным работам
Знает современные методы и оборудование для проведения диагностики элементов систем водоснабжения и водоотведения	2	Защита отчета по лабораторным работам, домашнее задание
Знает порядок организации работ по диагностике технического состояния элементов систем водоснабжения и водоотведения	3	Домашнее задание, экзамен
Знает методы и технологии применяемые при выполнении аварийно-восстановительных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения и порядок организации АВР	1, 2	Контрольная работа, экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора эффективного метода восстановления поврежденного элемента системы водоснабжения или водоотведения.	2	Домашнее задание, контрольная работа экзамен

Знает правила эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и основные требования к техническому состоянию элементов систем	1, 2	Контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) осуществления технологического контроля за работой сооружений систем водоснабжения и водоотведения**.**	1, 2	Защита отчета по лабораторным работам
Знает виды деятельности с повышенными коррупционными рисками в сфере эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, и меры противодействия коррупции в данной сфере.	3	Экзамен
Знает основные требования охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения	4	Экзамен
Знает основные требования охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	4	Экзамен
Знает нормативные документы регламентирующие качество питьевой воды централизованных систем водоснабжения, требований к качеству питьевой воды и порядок составления плана производственного контроля	1	Контрольная работа, экзамен
Знает нормативные документы, порядок установления требований к качеству сточных вод и порядок составления плана производственного контроля	1	Контрольная работа, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания:«2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- экзамен в 3 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения **экзамена во 3 семестре:**

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и водоотведения	1. Нормативно-технические документы регламентирующие вопросы технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. 2. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству питьевой воды в централизованных системах водоснабжения. 3. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству сточных вод, принимаемых в системы водоотведения населенных пунктов. 4. Трубы для систем водоснабжения и водоотведения: материалы, диаметры, способы соединения, нормативный срок службы. 5. Современное состояние трубопроводных коммуникаций систем водоснабжения и водоотведения. 6. Причины утечек в трубопроводных системах водоснабжения и водоотведения. 7. Методы борьбы с коррозией водопроводных и канализационных трубопроводов (для разных материалов труб). 8. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки воды из поверхностного водоисточника. 9. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки воды из подземного водоисточника. 10. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки городских сточных вод. 11. Основные технологические параметры контроля работы блока обработки осадков.
2	Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения	1. Основные дефекты трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения. 2. Методика выбора объекта и метода реновации на водопроводной сети. 3. Методика выбора объекта и метода реновации на водоотводящей сети. 4. Бестраншейные технологии восстановления трубопроводов, обеспечивающие энергосбережение при транспортировке воды. 5. Диагностические и ремонтные теле-роботы. 6. Способы обнаружения скрытых утечек из напорного трубопровода. 7. Какие существуют методы неразрушающего контроля технического состояния самотечных коллекторов систем водоотведения? 8. Какие существуют методы неразрушающего контроля технического состояния напорных трубопроводов систем водоотведения? 9. Методы диагностики насосных агрегатов. 10. Прочистка и промывка трубопроводов. 11. Особенности организации аварийно-восстановительных работ.

		12. Какие существуют методы неразрушающего контроля технического состояния самотечных и напорных трубопроводов систем водоотведения? 13. Как измеряют расход сточных вод в самотечных и напорных трубопроводах?
3	Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	1. Перечислить нормативно-правовые акты РФ и нормативно-технические документы регламентирующие порядок эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий. 2. Участники процесса эксплуатации систем ВиВ и их функции. 3. Виды эксплуатационных организаций. 4. Общие понятия о функциях управления в процессах эксплуатации систем ВиВ. 5. Структура и обязанности диспетчерской службы в производственных звеньях водоканала (предприятия ВКХ) 6. Цель разработки и примерный состав производственной программы (производственно-технические разделы) организации эксплуатирующей системы водоснабжения и водоотведения населенного пункта. 7. Как организуется технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения? 8. Что такое производственная система водоканала (предприятия ВКХ) ее особенности. 9. Структура плана и порядок выполнения работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения. 10. Перечислить основные коррупционные риски в производственной деятельности, в сфере водоснабжения и водоотведения 11. Мероприятия противодействия возникновению коррупционных рисков.
4	Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения	1. Перечислить нормативно-правовые акты РФ и нормативно-технические документы регулирующие вопросы организационного и технического развития систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов. 2. Какие существуют основные типы систем для отведения городских сточных вод и атмосферных осадков? 3. Какова методика разработки схем городских водоотводящих сетей города? 4. На какой период времени разрабатываются схемы водоотведения города, населенного пункта? 5. Дать санитарную, экологическую и экономическую оценки различным типам систем водоотведения. 6. Каковы перспективы развития систем водного хозяйства предприятий в России и за рубежом? 7. Какие конструктивные изменения могут вноситься в здание (сооружение) канализационной насосной станции при ее реконструкции? 8. Сравнить полную раздельную и полураздельную

		систему водоотведения с санитарно-экологической и технико-экономической точек зрения. 9. Перечислить основные требования к размещению сооружений и трубопроводов при проектировании очистных сооружений системы водоснабжения (водоотведения). 10. Каковы целевые задачи и критерии оптимизации водного хозяйства промышленных предприятий? 11. Каковы тенденции развития систем водного хозяйства в зарубежной практике. 12. Как осуществляется контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ объектов систем водоснабжения и водоотведения? 13. Как осуществляется контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения?

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.3.

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 3 семестре;
- домашнее задание *(р-2,3)* в 3 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 3 семестре.
-

2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля успеваемости:

Тема контрольной работы: контроль качества воды и работы элементов систем водоснабжения и водоотведения.

«Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения».

Перечень типовых вопросов для контрольной работы:

1. Какими параметрами может характеризоваться режим работы системы подачи и распределения воды населенного пункта?
2. Какими параметрами может характеризоваться режим работы водоотводящей сети населенного пункта?
3. По каким параметрам может оптимизироваться работа насосной станции?
4. Какие изменения нужно внести в работу канализационных очистных сооружений при долговременном увеличении притока сточных вод с сохранившимися концентрациями загрязнителей?
5. Перечислить основные и дополнительные характеристики погружного насосного агрегата для перекачки сточных вод.
6. Основные дефекты трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения.
7. Методика выбора объекта и метода реновации на водопроводной сети.
8. Методика выбора объекта и метода реновации на водоотводящей сети.
9. Перечислить бестраншейные технологии восстановления трубопроводов, обеспечивающие энергосбережение при транспортировке воды.

10. Перечислить факторы, влияющие на уменьшение толщины стенки стального трубопровода.
11. Привести способы обнаружения утечки из напорного трубопровода.
12. Какие существуют методы неразрушающего контроля технического состояния самотечных коллекторов систем водоотведения?
13. Какие существуют методы неразрушающего контроля технического состояния напорных трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения?
14. Методы диагностики насосных агрегатов.
15. Какие проектные решения и организационно-технические мероприятия позволяют сохранить расчетную производительность канализационной насосной станции при аварии (утечке) на одном из напорных водоводов?
16. Изобразить организационную структуру водоканала (предприятия эксплуатирующего ВКХ) города.
17. Перечислить основные требования к размещению оборудования при проектировании насосной станции системы водоснабжения (водоотведения).
18. Перечислить основные требования к размещению сооружений и трубопроводов при проектировании очистных сооружений системы водоснабжения (водоотведения).
19. Перечислить основные разделы технического задания на разработку ПСД для объекта системы водоснабжения (водоотведения) населенного пункта.
20. Каков порядок разработки годового водного баланса организации или подразделения осуществляющего эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения.

Тема отчета по лабораторным работам: контроль качества воды и работы элементов систем водоснабжения и водоотведения. вопросов к защите отчета по лабораторным работам:

1. Какие приборы реактивы и лабораторная посуда применяются при определении концентрации загрязнителей воды ионометрическим методом. Расчетные формулы.
2. Какие приборы реактивы и лабораторная посуда применяются при определении концентрации загрязнителей воды фотометрическим методом. Расчетные формулы.
3. Какие приборы реактивы и лабораторная посуда применяются при определении концентрации загрязнителей воды кондуктометрическим методом.
4. Расчетные формулы.
5. Основные характерные узлы приборов для непрерывного контроля показателей качества воды.
6. Основные технологические параметры контроля работы скорого (зернистого) фильтра.
7. Как определить скорость фильтрации для скорого безнапорного фильтра?
8. По каким параметрам может устанавливаться момент выведения скорого механического фильтра на промывку?
9. Как определяется индекс центрифугирования?
10. Как определяется фактор разделения для центрифуги?
11. Каким методом определяют удельный вес осадка?
12. Каким методом в лабораторных условиях может быть определена влажность осадка?
13. Каким образом подбирают оптимальную дозу флокулянта для обезвоживания осадка центрифугированием?
14. Методика определения удельного сопротивления фильтрации осадков.

Тема домашнего задания:

«Организация и осуществление технологического и технического контроля процесса (работы оборудования, элемента) системы водоснабжения (водоотведения)».

Состав типового задания (для домашнего задания):

- технологический процесс, элемент системы водоснабжения (водоотведения) или сложное технологическое оборудование принятые для рассмотрения (по согласованию с преподавателем);
- описание контролируемых параметров и(или) состояний контролируемого объекта;
- описание методов контроля и диагностики;
- описание контрольно-измерительных приборов;
- описание основных возможные дефектов, отказов, аварийных ситуаций;
- описание методов проведения ремонтно-восстановительных и аварийно восстановительных работ по рассматриваемому объекту контроля.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

2.4. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Кичигин В.И. Водоотводящие системы промышленных предприятий: учебное пособие для строительных вузов. – М.: Изд-во АСВ, 2011.- 654 с.	114
3	Орлов В.А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок (учебное пособие для магистрантов), ЛАНЬ. 2015. 160 с.	15
4	Орлов В.А., Хренов К.Е. Диагностика трубопроводных сетей, АСВ. 2018. 99 с.	30
5	Е.А. Пугачев, В.Н. Исаев. Экономика рационального водопользования : учебное пособие / под ред. Е.А. Пугачева. М. :Издательство МИСИ-МГСУ, 2011. - 284 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	2	3
2	Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.	: http://www.iprbookshop.ru/20405 ЭБС «IPRbooks»

3	Алексеев М.И. Расчет и проектирование водоотводящих сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев М.И., Верхотуров В.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 111	http://www.iprbookshop.ru/74348. ЭБС «IPRbooks»
4	Рубанов Ю.К. Канализационные сети и очистные сооружения [Электронный ресурс]/ Рубанов Ю.К.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 171 с.	http://www.iprbookshop.ru/28347. ЭБС «IPRbooks»

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 59 НТБ** на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для проведения лабораторных работ **Ауд.101 «Б» УЛБ**	Нетбук /HP mini Стол 1200 СКоф Анализатор БПК портативный Эксперт-001-БПК Анализатор озона АФ-2 Баня лабораторная LB-163 комплект Бюретка цифровая Biotrade	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	комплект (3 шт.) Весы аналитические В 153 Весы аналитические электронные CR-200 AND Весы ВЛР-200 Весы для определения гранулометрического состава GF-400 Весы лабораторные EC-4100d1 Видеоокуляр DCM 510 SCPOP Деионизатор ""Водолей"" Дистиллятор АЭ-5 Дистиллятор ДЭ-4-02 (2 шт.) Жидкокристалическая панель 19"" *SAMSUNG* ИБП APS BR900GI ИБП тип 1 APS 900 для компьютера Иономер портативный ""Экотест-120-ИП"" Калориметр КФК-2-УХЛ 4,2 (2 шт.) Канальная сплит-система Ballu BDA 60HN1 Колометрическая лаборатория Комплект оборудования для исследовательских стендов Компьютер Компьютер Kraftway с монитором 19"" Samsung (5 шт.) Компьютер /Тип № 2 (2 шт.) Компьютер офисный *Хопер* Концентратометр КН-2м комплект Лабораторный pH-метр HANNA HI 2215 (13 шт.) Лабораторный кондуктометр Cond 730 Монитор Samsung (12 шт.) Монитор ЖК Samsung""SyncMaster E1920NW"" (13 шт.) МФУ HP LaserJet Pro M1214nfh лазерный Настольный однолучевой оптический прибор UNIKO800 комплект Ноутбук *Lenovo* портативный компьютер Lenovo ThinkPad L510 Siries Core 2 Duo T6 Охладитель дистиллята к дистиллятору АЭ-5	LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) QGIS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinDjView (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Печь муфельная SNOL 7.2-1100 в комплекте (2 шт.) Плоттер / HP DJ T790 Портативный мутномер HI 98703 Прибор вакуумного фильтрования ПВФ-4713 комплект Принтер *SAMSUNG* Принтер HP LaserJet P2055 dn лазерный Пробоотборник ПЭ-12220 Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Проектор Acer P 5205 (2 шт.) Система анализа БПК Oxitor Control (2 шт.) Системный блок тип 2 (13 шт.) Спектрофотометр Спектрофотометр для анализа количественного состава UNICO 2100 Спектрофотометр СФ-56 Спектрофотометр, диапазон длин волн 340-900 Спектрофотометр, диапазон длин волн 340-900 Lang Hach DR 2800 Стол лабораторный для титрования 1200СТк-У Стол лабораторный мобильный 600 СПМм-У Стол лабораторный торцевой 1500СТТ (2 шт.) Стол островной химический 1200СОХК-у (2 шт.) Стол пристенный химический 1200СПХК-у Стол-мойка лабораторная 600СМОд-У с сушилкой (2 шт.) Столик для проектора Сушильный шкаф FD-53 (2 шт.) Телевизор THOMSON 20 VY Термостат -реактор для разложения проб на бихроматную окисля Термостат-инкубатор БПК ТЫ 606/2 Ультразвуковой расходомер стационарный Установка наблюдения коагуляции SWS комплект (2 шт.) Флюориметр ""Флюорат-02-03-М"" комплект (2 шт.) Фотоэлектроколориметр КФК-3 (2	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	шт.) Холодильный шкаф лабораторный FKEX3600 Центрифуга лабораторная ОПН 8 Центрифуга ОС-6 Шкаф 800 ШД (4 шт.) Шкаф вытяжной для нагревательных печей 1200 Шкаф вытяжной лабораторный 1200 ШВМкв Шкаф вытяжной лабораторный 1200ШВМкв в комплекте с вытяжкой Шкаф сушильный SNOL SNOL 58/350 Экран проекционный Projekta Elpro Electrol 220*160 (3 шт.)	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.пс.н.	Мудрак С.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области социальной и психологической подготовки лиц с ограниченными возможностями к полноценной жизни в профессиональной среде через становление навыков самоорганизации и саморазвития.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 08.04.01 Строительствл. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности
	УК-6.4 Оценка собственных (личностных, ситуативных, временных) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей
	УК-6.6 Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния
ПКО-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.6 Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения
ПКО-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения
ПКР-1. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКр-1.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1 Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности	**Знает** способы определения уровня самооценки
	Знает способы определения уровня личных притязаний
	Имеет навыки (начального уровня) самодиагностики для определения уровня самооценки и уровня притязаний
УК-6.4 Оценка собственных (личностных, ситуативных,	**Знает** критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
временных) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей	**Знает** личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей
	Имеет навыки (начального уровня) применения методов и средств обучения, самообразования и самоконтроля для своего профессионального и личностного развития
	Имеет навыки (начального уровня) целеполагания
УК-6.6 Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния	**Знает** техники актуализации и коррекции ресурсного состояния
	Имеет навыки (начального уровня) оценки собственного ресурсного состояния
	Имеет навыки (начального уровня) применения психологических техник для вхождения в ресурсное состояние
ПК-4.6 Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения	**Знает** объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями
	Имеет навыки (начального уровня) осуществления организационных коммуникаций
ПК-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** компоненты самоорганизации и место (специфику) контроля в ее структуре
	Имеет навыки (начального уровня) создания здоровых и безопасных условий труда для лиц с ограниченными возможностями
ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня) самодиагностики личностных возможностей в профессиональной деятельности
ПКр-1.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	**Имеет навыки (начального уровня)** осуществления самоконтроля при выполнении индивидуальной деятельности

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с

	преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Социальная адаптация и саморазвитие	2			8			83	9	*контрольная работа р.1-2 домашнее задание №1 р.1 домашнее задание №2 р. 2*
2	Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации	2			8					
	Итого:	2			16			83	9	*зачёт*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

• В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 *Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Социальная адаптация и саморазвитие	Исследование решимости, устойчивости и быстроты суждений. Изучение методики Д. Дауней Самооценка и социальная адаптация. Использование методики Д. Дауней для определения особенностей собственной самооценки. Выполнение практического задания.
		Самооценка психических состояний. Заполнение опросника Г. Айзенка Заполнение опросника «Самооценка психических состояний» Г. Айзенка. Определение показателей психического состояния по параметрам: тревожность, фрустрация, агрессивность, ригидность. Выполнение практического задания.
		Практикум оценки личностных ресурсов. Выполнение заданий и решение кейсов. Технологии: «Дерево целей», «СМАРТ» Использование технологии «Дерево целей» для постановки

		своих жизненных целей. Правила построения «дерева целей». Использование технологии «СМАРТ» для эффективной формулировки своих целей. Упражнение «Лестница достижения целей» для планирования пошагового достижения целей. Выполнение практических заданий, кейсов и упражнения.
		Техники актуализации и коррекции ресурсного состояния Психологические техники для вхождения в ресурсное состояние. Оценка собственного ресурсного состояния. Техники коррекции ресурсного состояния. Выполнение практических заданий.
2	Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации	Исследование аналитичности мышления. Выполнение исследования на аналитичность мышления Связь мышления и адаптации. Аналитичность как важная характеристика мышления. Определение показателей развития аналитичности собственного мышления. Выполнение теста.
		Коммуникативный практикум Определение собственных коммуникативных и организаторских способностей с помощью тестирования. Выполнение коммуникативных упражнений на развитие социальной перцепции. Формирование адекватных ассертивных реакций в различных ситуациях общения. Отработка навыков убеждения, умения найти аргументы в пользу своей позиции. Выполнение упражнений и тестирование.
		Наглядные элементы мышления. Выполнение задания «Шифр» (из набора Термена) Определение с помощью теста уровня развития вербального мышления. Вербальный тест интеллекта Г. Айзенка (Тест IQ). Определение с помощью теста уровня развития наглядно-образного мышления. Задание "Шифр" из набора тестов Термена. Самотестирование.
		Тренинг самореализации Оценка собственных психологических ресурсов, определяющих процессы социальной адаптации. Определение и оценка своих личностных возможностей и ограничений в учебной и профессиональной деятельности. Упражнения на преодоление личностных ограничений. Построение стратегических целей для успешной самореализации. Выполнение упражнений.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания *№1 р.1* ;
- выполнение домашнего задания *№2 р.2* ;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Социальная адаптация и саморазвитие	Социальная и психологическая адаптация. Возможности и границы социальной адаптации. Причины возникновения социальной дезадаптации людей с ограниченными возможностями в профессиональной деятельности. Личностное и профессиональное развитие. Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации. Целеполагание или постановка цели. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания.
2	Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации	Трудовой коллектив как профессиональная группа. Особенности взаимодействия в трудовом коллективе. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе. Коммуникативный процесс в организационной среде. Социологическое исследование как метод определения потребностей социальных групп

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает способы определения уровня самооценки	1	зачет, контрольная работа *р.1-2*
Знает способы определения уровня личных притязаний	1	зачет, контрольная работа *р.1-2*
Имеет навыки (начального уровня) самодиагностики для определения уровня самооценки и уровня притязаний	1	контрольная работа *р.1-2*, домашнее задание *№1р.1*
Знает критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели	1	зачет, контрольная работа *р.1-2*
Знает личностные ограничения, которые могут	1	зачет,

возникать на пути достижения целей		домашнее задание №2 *р. 2*
Имеет навыки (начального уровня) применения методов и средств обучения, самообразования и самоконтроля для своего профессионального и личностного развития	1,2	зачет, домашнее задание *№1 р.1* домашнее задание *№2 р. 2*
Имеет навыки (начального уровня) целеполагания	1	зачет, контрольная работа *р.1-2,*
Знает техники актуализации и коррекции ресурсного состояния	1	зачет, контрольная работа *р.1-2,*
Имеет навыки (начального уровня) оценки собственного ресурсного состояния	2	зачет, домашнее задание *№2 р. 2*
Имеет навыки (начального уровня) применения психологических техник для вхождения в ресурсное состояние	2	домашнее задание №2 *р. 2*
Знает объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями	2	зачёт, контрольная работа *р.1-2,* домашнее задание *№1 р.1*
Имеет навыки (начального уровня) осуществления организационных коммуникаций	2	домашнее задание *№2 р. 2*
Знает компоненты самоорганизации и место (специфику) контроля в ее структуре	2	зачет, контрольная работа *р.1-2*
Имеет навыки (начального уровня) создания здоровых и безопасных условий труда для лиц с ограниченными возможностями	1	зачет
Знает механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности	1	зачёт, контрольная работа *р.1-2* домашнее задание *№1 р.1*
Имеет навыки (начального уровня) самодиагностики личностных возможностей в профессиональной деятельности	1	зачёт, домашнее задание *№1 р.1* домашнее задание *№2 р. 2*
Имеет навыки (начального уровня) осуществления самоконтроля при выполнении индивидуальной деятельности	1,2	домашнее задание *№1 р.1* , домашнее задание *№2 р. 2*

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков

	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1 Промежуточная аттестация

2.1.1 Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- зачёт во 2-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2-м семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Социальная адаптация и саморазвитие	1. Социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения. 2. Требования к профессиональной подготовке специалиста 3. Здоровый образ жизни. Личностные ресурсы 4. Содержание процесса целеполагания личностного развития. Самодиагностика. 5. Решимость, устойчивость, быстрота суждений и адаптация. 6. Методики для осуществления самооценки. 7. Понятие социальной адаптации и дезадаптации. 8. Виды адаптации. 9. Перечислите стадии осуществления адаптации. 10. Особенности постановки задач. 11. Самооценка психических состояний. 12. Технологии целеполагания. 13. Наглядные элементы мышления. 14. Причины возникновения социальной дезадаптации. 15. Личный и профессиональный успех. 16. Ресурсные состояния. 17. Методики исследования ресурсных состояний 18. Содержание процесса целеполагания профессионального развития. 19. Критерии выбора личностных ресурсов. 20. Способы определения уровня самооценки при адаптации лиц с ограничениями 21. Способы определения уровня притязаний при адаптации лиц с ограничениями 22. Способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач 23. Способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач 24. Средства и критерии оценки корректировки ресурсного состояния лиц с ограниченными возможностями. 25. Критерии выбора способов преодоления личностных ограничений и методы целеполагания. 26. Физиологическая адаптация

		27.Психологическая адаптация 28.Социальная адаптация 29.Причины дезадаптации 30.Виды успеха и особенности адаптации 31.Самореализация как вид успеха и адаптации 32.Виды целей 33.Психологические требования к постановке цели 34.Психологические условия целеполагания 35.Основные методы обучения
2	Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации	1. Различия между командой и коллективом 2. Невербальные способы общения 3. Особенности социальной перцепции 4. Механизмы социальной перцепции 5. Способы восприятия и оценивания человека человеком 6. Мышление как процесс решения задач 7. Структура задачи 8. Интеллект как биопсихологическая адаптация и ресурс индивида 9. Виды интеллекта 10.Вербальные способы общения 11.Условные и универсальные жесты. 12.Механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности. 13.Механизмы интерпретации поступков и чувств 14.Охрана труда лиц с ограничениями 15.Концепция командных ролей 16.Динамические процессы Групповой характер 17.Проблема создания здоровых и безопасных условий труда для лиц с ограниченными возможностями. 18.Организационные коммуникации. 19.Объективные возможности и ограничения лиц ОВЗ 20.Социальная группа, ее особенности 21.Формальное и неформальное взаимодействие в коллективе 22.Мотивационные аспекты профессиональной деятельности 23.Основные социальные потребности 24.Основные методы сбора первичной информации 25.Самореализация, ее виды, возможности реализации в группе 26.Коммуникативный процесс в организационной среде 27.Ограничения профессиональной деятельности 28.Виды социологических исследований.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2.Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа *р.1-2* во 2 семестре
- домашнее задание *№1 р.1* во 2 семестре
- домашнее задание *№2 р.2* во 2 семестре

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

*Тема контрольной работы: «*Социальная адаптация в условиях профессиональной деятельности. Самодиагностика и ее возможности. Взаимодействие в трудовом коллективе».

Перечень типовых контрольных вопросов к контрольной работе р.1-2:

1. Охарактеризуйте результаты самодиагностики уровня самооценки.
2. Охарактеризуйте методы самодиагностики уровня притязаний.
3. Какие методы самодиагностики вам известны?
4. Перечислите методики, используемые для осуществления самодиагностики.
5. Какие критерии выбора личностного ресурса вы используете?
6. В чем состоит содержание процесса целеполагания профессионального развития?
7. Опишите свои личностные возможности и ограничения в учебной и профессиональной деятельности.
8. Расскажите о сущностных аспектах социальной адаптации в профессиональной деятельности.
9. Каковы правила осуществления организационных коммуникаций?
10. Назовите психологические условия целеполагания.
11. Какие способы и правила постановки целей вам известны.
12. Опишите механизмы и возможности социальной адаптации.
13. Чем ограничена социальная адаптация?
14. Какую роль играет социальная адаптация в организационном взаимодействии?
15. Какую роль играет самодиагностика в организационном взаимодействии?
16. Социальная и психологическая адаптация: дайте характеристику.
17. Назовите возможности и границы социальной адаптации.
18. Социальная дезадаптация, интерпретируйте данное понятие.
19. Назовите причины социальной дезадаптации людей с ограниченными возможностями в профессиональной деятельности.
20. Перечислите особенности взаимодействия в трудовом коллективе.
21. В чем состоит особенность коммуникативного процесса в организации.
22. Назовите компоненты процесса самоорганизации.
23. Место и роль контроля в самоорганизации.
24. Социальная и психологическая адаптация: дайте характеристику.
25. Назовите возможности и границы социальной адаптации.
26. Социальная дезадаптация, интерпретируйте данное понятие.
27. Назовите причины социальной дезадаптации людей с ограниченными возможностями в профессиональной деятельности.
28. Назовите психологические условия целеполагания.
29. Какие способы и правила постановки целей вам известны.
30. Личностное и профессиональное развитие, дайте характеристику.

Тема домашнего задания №1: «Социальная адаптация и профессиональная самореализация лиц ОВЗ». *:*

Типовое домашнее задание №1 р.1 :

Задание предполагает написание реферата (аналитического обзора) по выбранной теме.

Перечень тем для написания реферата:

1. Влияние стереотипов работодателей на решение о приёме на работу инвалидов или людей с ограниченными возможностями.

2. Объективные ограничения, существующие при приёме на работу инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

3. Профессиональная деятельность как средство самореализации инвалидов и представителей маломобильных групп населения.

4. Профессиональная деятельность как средство повышения самооценки инвалидов и представителей маломобильных групп населения.

5. Особенности психологической адаптации инвалидов и людей с ограниченными возможностями в трудовом коллективе.

6. Особенности социальной адаптации инвалидов и людей с ограниченными возможностями в трудовом коллективе.

7. Возможности использования информационных технологий при создании рабочих мест для инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

8. Новые формы организации труда инвалидов и представителей маломобильных групп населения.

9. Формирование мотивации к профессиональной деятельности у инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

10. Формирование мотивации к профессиональному росту у инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

11. Проблемы самооценки и личных притязаний у инвалидов и людей с ограниченными возможностями при выборе профессии.

12. Проблемы самодиагностики и личных притязаний у инвалидов и людей с ограниченными возможностями в процессе реализации профессиональной деятельности.

13. Получение высшего образования как средство реализации права на профессиональную деятельность инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

14. Возможности получения высшего образования инвалидами и представителями маломобильных групп населения в Российской Федерации.

15. Социально-психологические особенности реализации стратегии карьерного роста у инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

16. Информационные технологии как средство саморазвития и самообразования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями.

17. Социально-психологические особенности взаимодействия в коллективе с работающими инвалидами и людьми с ограниченными возможностями.

18. Отношение к профессиональной деятельности инвалидов и людям с ограниченными возможностями в СССР/Российской Федерации на примере конкретного исторического периода.

19. Изменение отношений к инвалидам и людям с ограниченными возможностями в СССР/Российской Федерации на примере конкретного исторического этапа.

20. Индивидуальное предпринимательство как средство профессиональной самореализации инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

21. Доступная городская среда как средство самореализации и личностного роста инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

22. Психологическая и социальная адаптация инвалидов и лиц с ограниченными возможностями в системе высшего профессионального образования.

Тема домашнего задания №2 р.2 : «Лица с ОВЗ в профессиональной среде».

Типовое домашнее задание №2 р.2

Задание предполагает разработку программы и инструментария для организации и проведения социологического исследования по выбранной теме.

Перечень примерных тем для социологического исследования:

1. Стереотипы работодателей о профессиональных возможностях инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

2. Отношение в профессиональной среде к работающим инвалидам и людям с ограниченными возможностями.

3. Формирование отношений в группе с участием инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

4. Формирование отношений в трудовом коллективе с участием инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

5. Отношение клиентов и потребителей к работающим инвалидам.

6. Плюсы и минусы инклюзивного образования.

7. Использование личностных ресурсов для саморазвития.

8. Использование личностных ресурсов в процессе получения высшего образования и их корректировки.

9. Возможности использования личностных ресурсов инвалидами и людьми с ограниченными возможностями для профессиональной деятельности.

10. Возможности использования личностных ресурсов инвалидами и людьми с ограниченными возможностями для карьерного роста.

11. Адаптация инвалидов и людей с ограниченными возможностями в учебной группе при получении высшего образования.

12. Проблемы адаптации инвалидов и людей с ограниченными возможностями в профессиональной среде.

13. Проблемы адаптации выпускников вузов в профессиональной среде.

14. Формирование доступной для инвалидов и людей с ограниченными возможностями системы общественного городского транспорта.

15. Формирование доступной городской среды для инвалидов и людей с ограниченными возможностями по месту их проживания.

16. Формирование в образовательных учреждениях доступности среды для инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

17. Высшее образование как средство для самореализации и личностного роста инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

18. Возможности индивидуального предпринимательства для профессионального и личностного роста инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

19. Возможности информационных технологий для социальной и психологической адаптации инвалидов и людей с ограниченными возможностями в системе высшего профессионального образования.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во2-м семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Платонова, Н. М. Основы социальной инноватики: учебное пособие / Н. М. Платонова, М. Ю. Платонов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный институт психологии и социальной работы, 2017. — 204 c. — ISBN 978-5-98238-072-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS .	http://www.iprbookshop.ru/83650
2	Федорова, Т. Н. Разработка и реализация индивидуальной программы реабилитации больного/инвалида : учебное пособие / Т. Н. Федорова, А. Н. Налобина. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 510 c. — ISBN 978-5-4497-0001-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS .	http://www.iprbookshop.ru/82674
3	Рот, Ю. Межкультурная коммуникация. Теория и тренинг : учебно-методическое пособие / Ю. Рот, Г. Коптельцева. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 223 c. — ISBN 5-238-01056-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	http://www.iprbookshop.ru/81799

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 59 НТБ** на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии командообразования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.пс.н., доцент	Милорадова Н.Г.
доцент	к.пс.н., доцент	Романова Е.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии командообразования» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области организации и выполнения работы в команде.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 08.04.01 Строительство. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разработка целей команды в соответствии с целями проекта
	УК-3.2. Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников
	УК-3.3. Разработка и корректировка плана работы команды
	УК-3.4. Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия
	УК-3.5. Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
	УК-3.6. Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией
	УК-3.7. Презентация результатов собственной и командной деятельности
	УК-3.8. Оценка эффективности работы команды
	УК-3.9. Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации
	УК-3.10. Контроль реализации стратегического плана команды
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.4. Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
ПКО-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжение и водоотведения	ПК-5.8. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности, в сфере водоснабжения и водоотведения и разработка мер противодействия
ПКР-1. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКр-1.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.1. Разработка целей команды в соответствии с целями проекта	**Имеет навыки (основного уровня)** постановки цели команды
УК-3.2. Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников	**Знает** ролевые и функциональные критерии формирования команды **Имеет навыки (начального уровня)** формирования ролевого состава команды
УК-3.3. Разработка и корректировка плана работы команды	**Имеет навыки (начального уровня)** планирования работы команды и способы корректировки плана
УК-3.4. Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия	**Имеет навыки (начального уровня)** выработки правил командной работы
УК-3.5. Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	**Знает** способы мотивации членов команды **Имеет навыки (начального уровня)** выбора способа мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
УК-3.6. Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией	**Имеет навыки (начального уровня)** выбора стиля управления командной работой в соответствии с ситуацией
УК-3.7. Презентация результатов собственной и командной деятельности	**Имеет навыки (основного уровня)** презентации результатов собственной и командной деятельности
УК-3.8. Оценка эффективности работы команды	**Знает** порядок составления рефлексивного отчета **Имеет навыки (начального уровня)** оценки эффективности работы команды
УК-3.9. Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации	**Имеет навыки (начального уровня)** определения стратегии формирования команды
УК-3.10. Контроль реализации стратегического плана команды	**Имеет навыки (начального уровня)** контроля реализации стратегии командной деятельности
УК-4.4. Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	**Знает** способы психологического влияния и противодействия влиянию **Имеет навыки (начального уровня)** психологического влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
ПК-5.8. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности, в сфере водоснабжения и водоотведения и разработка мер противодействия	**Знает** мотивы поведения коррупционера **Имеет навыки (начального уровня)** распознавания коррупционной составляющей ситуации
ПКр-1.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	**Имеет навыки (основного уровня)** представления и защиты результатов собственной и командной деятельности

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Формирование команды	2			4			83	9	*Контрольная работа - р.1-2, Домашнее задание № 1 - р.1, Домашнее задание № 2 - р.2*
2	Организация работы и управление командой	2			12					
	Итого:	2			16			83	9	*Зачет*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Формирование команды	**Цели и стратегия работы команды** Определение конечной цели освоения дисциплины каждым участником и стратегии поведения для достижения цели. Распределение в рабочие группы - команды. Формулирование цели команды и стратегии ее работы.

		Ролевой состав команды. Правила работы Анализ результатов самодиагностики склонности к исполнению командной роли. SWOT-анализ команды. Корректировка ролевого состава. Выработка правил командной работы.
2	Организация работы и управление командой	**План работы команды** Деловая игра: составление плана распределения работы между членами команды, реализация плана и оценка его эффективности. Рефлексивный отчет.
		Управление командой Анализ результатов самодиагностики лидерских качеств. Деловая игра: поочередное принятие лидерской роли каждым членом команды. Оценка эффективности лидера. Рефлексивный отчет.
		Повышение эффективности Анализ результатов самодиагностики особенностей мотивации. Деловая игра: выполнение заданий с преодолением сопротивления отдельных членов команды. Деловая игра: работа в ситуации коррупционного риска. Деловая игра: отработка способов психологического влияния и противостояния влиянию. Рефлексивный отчет.
		Работа над проектом Деловая игра: разработка в игровой среде проекта строительного объекта, его реализация, презентация, оценка. Рефлексивный отчет.
		Оценка эффективности Оценка эффективности работы команды на каждом этапе. Деловая игра.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Формирование команды	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Организация работы и управление командой	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии командообразования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (основного уровня) постановки цели команды	1	контрольная работа, зачет
Знает ролевые и функциональные критерии формирования команды	1	домашнее задание № 1, зачет
Имеет навыки (начального уровня) формирования ролевого состава команды	1	контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) планирования работы команды и способы корректировки плана	2	контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) выработки правил командной работы	1	контрольная работа, зачет
Знает способы мотивации членов команды	2	домашнее задание № 2, зачет

Имеет навыки (начального уровня) выбора способа мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	2	контрольная работа, зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора стиля управления командной работой в соответствии с ситуацией	2	контрольная работа, зачет
Имеет навыки (основного уровня) презентации результатов собственной и командной деятельности	2	контрольная работа, зачет
Знает порядок составления рефлексивного отчета	1, 2	домашнее задание № 1, домашнее задание № 2, зачет
Имеет навыки (начального уровня) оценки эффективности работы команды	2	зачет
Имеет навыки (начального уровня) определения стратегии формирования команды	2	зачет
Имеет навыки (начального уровня) контроля реализации стратегии командной деятельности	2	контрольная работа, зачет
Знает способы психологического влияния и противодействия влиянию	2	домашнее задание № 2, зачет
Имеет навыки (начального уровня) психологического влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	2	контрольная работа, зачет
Знает мотивы поведения коррупционера	2	зачет
Имеет навыки (начального уровня) распознавания коррупционной составляющей ситуации	2	зачет
Имеет навыки (основного уровня) представления и защиты результатов собственной и командной деятельности	1, 2	контрольная работа, домашнее задание № 1, домашнее задание № 2

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Правильность ответов на вопросы
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки
	Навыки анализа результатов выполнения заданий
Навыки основного уровня	Навыки представления результатов выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:
зачёт во 2 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Формирование команды	1. Как формулируются цели команды? 2. Как выбрать стратегию работы команды? 3. Как определить принадлежность к командной роли? 4. Каковы функциональные критерии отбора членов команды? 5. Каковы ролевые критерии отбора членов команды? 6. Способы выработки правил командной работы.
2	Организация работы и управление командой	7. Какие существуют виды планирования работы команды? 8. Каковы способы корректировки плана? 9. Как мотивировать членов команды с учетом организационных возможностей? 10. Как мотивировать членов команды с учетом личностных особенностей членов команды? 11. Каковы мотивы поведения коррупционера? 12. Психологический портрет лидера. 13. Как оценить эффективность лидера? 14. Как ситуация влияет на стиль управления командной работой? 15. Каковы критерии оценки эффективности работы команды? 16. Способы психологического влияния. 17. Психологические способы противодействия влиянию. 18. Значение рефлексивного отчета для эффективности работы команды.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа (2 семестр);
- домашнее задание № 1 (2 семестр)
- домашнее задание № 2 (2 семестр).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа
Тема: "Формирование, организация работы и управление командой"
Перечень типовых контрольных вопросов

1. Опишите стратегию формирования вашей команды
2. Перечислите правила командной работы, которые вы использовали
3. Опишите ролевой состав вашей команды, его сильные и слабые стороны
4. Что вы хотели бы изменить в составе вашей команды.
5. Какие способы мотивации вы использовали в работе

6. Назовите основной стиль управления вашей командой
7. Какие психологические способы использовались в вашей команде для оказания влияния друг на друга
8. Оцените степень достижения стратегического плана вашей команды

Домашнее задание № 1
Тема "Командные роли"
Типовой вариант домашнего задания

1. Приведите результаты самодиагностики командной роли (методика Белбина)
2. Дайте подробную описательную характеристику ведущей роли
- название
- функции, выполняемые в команде
- сильные качества (в т.ч. психологические и обусловливающие взаимодействие)
- допустимые недостатки
- угрозы для команды, если в ней отсутствует данная роль
3. Рефлексивный отчет

Домашнее задание № 2

Тема: "Мотивация и психологическое влияние в команде"
Типовой вариант домашнего задания

1. Приведите результаты самодиагностики особенностей мотивации (методика Ричи-Мартина)
2. Дайте подробную описательную характеристику самого выраженного мотиватора (если ведущий мотиватор - "Высокий заработок и материальные поощрения", второго по силе)
   - общая характеристика, в чем проявляется
   - каким образом удовлетворяется в профессиональной сфере
   - как влияет на успешность в командной работе
3. Виды влияния
   - подобная характеристика одного вида
   - адекватный способ противодействия данному виду влияния
4. Рефлексивный отчет

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2 семестре (очная форма). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии командообразования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Сафонова Н.М. Лидерство и командообразование [Электронный ресурс] : учебное пособие - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, Печатная галерея, 2017. — 68 с.	http://www.iprbookshop.ru/73541.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии командообразования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии командообразования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 59 НТБ** на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.03	Технологии самоуправления и саморазвития

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.пс.н.	Мудрак С.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии самоуправления и саморазвития» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области самоорганизации и самоуправления, самосовершенствования и личностного роста в учебной и профессиональной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 08.04.01 Строительство. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности УК-6.2 Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста УК-6.3 Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста УК-6.4 Оценка собственных (личностных, ситуативных, временных) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей УК-6.5 Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста УК-6.6 Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния УК-6.7 Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности
ПКО-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве , реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения
ПКР-1. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКр-1.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики ПКр-1.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1 Определение уровня самооценки и уровня	**Имеет навыки (основного уровня)** использования психологического инструментария для определения уровня

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности	самооценки и уровня притязаний
УК-6.2 Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	**Имеет навыки (начального уровня)** выбора приоритетов собственного личностного развития с использованием технологии ИПР (индивидуальный план развития)
	Имеет навыки (основного уровня) выбора приоритетов собственной профессиональной деятельности и профессионального роста
УК-6.3 Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста	**Знает** технологии целеполагания и целедостижения
	Имеет навыки (начального уровня) использования технологии целедостижения для личностного развития и профессионального роста
	Имеет навыки (основного уровня) выбора технологий целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста
УК-6.4 Оценка собственных (личностных, ситуативных, временных) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей	**Знает** виды ресурсов: личностные, ситуативные, временные
	Знает личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей
	Имеет навыки (начального уровня) оценки личностных ресурсов и личностных ограничений на пути достижения целей
УК-6.5 Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	**Имеет навыки (начального уровня)** оценки требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
	Имеет навыки (основного уровня) выстраивания траектории собственного профессионального роста
УК-6.6 Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния	**Знает** техники актуализации и коррекции ресурсного состояния
	Имеет навыки (начального уровня) оценки собственного ресурсного состояния
	Имеет навыки (начального уровня) применения психологических техник для вхождения в ресурсное состояние
УК-6.7 Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности	**Имеет навыки (начального уровня)** использования техник самоорганизации для эффективной реализации учебной деятельности
	Имеет навыки (основного уровня) оценки индивидуального личностного потенциала с помощью самотестирования
ПК-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** виды контроля (предварительный, текущий, результирующий) при осуществлении индивидуальной деятельности
ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навыки (основного уровня)** осуществления текущего и результирующего контроля в учебной и профессиональной деятельности
ПКр-1.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка	**Имеет навыки (основного уровня)** представления и защиты результатов собственной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
публикаций на основе принципов научной этики	
ПКр-1.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	**Знает** компоненты самоорганизации и место (специфику) контроля в ее структуре
	Имеет навыки (основного уровня) осуществления самоконтроля при выполнении индивидуальной деятельности

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Технологии самоорганизации и самоуправления	2			8			83	9	*контрольная работа р.1-2 домашнее задание №1 р.1 домашнее задание №2 р. 2*
2	Технологии саморазвития и личностного роста в учебной и профессиональной деятельности	2			8					
	Итого:	2			16			83	9	*зачёт*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

• В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 *Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Технологии самоорганизации и самоуправления	Приоритеты профессиональной деятельности и личностного роста Техники выделения приоритетов. Определение приоритетов для профессиональной деятельности и профессионального роста. Выбор приоритетов личностного развития. Выполнение практических заданий.
		Целеполагание и целедостижение в учебной и профессиональной деятельности Использование технологий целедостижения. Целедостижение: пошаговый метод, матричные методы, воронка шагов, веер возможностей. Выполнение практических заданий. Деловая игра.
		Самоорганизация и самоуправление Применение техник самоорганизации для эффективности учебной деятельности и профессионального роста. Методики планирования личного времени: «Матрица дел Эйзенхауэра», «Принцип Парето», техника «ABC-анализа». Кейсы. Выполнение практических заданий.
2	Технологии саморазвития и личностного роста в учебной и профессиональной деятельности	Преодоление личностных ограничений на пути к цели Оценка интеллектуальных и эмоциональных ресурсов. Технология перевода проблемы в задачу. Технологии повышения креативности мышления Кейсы. Выполнение практических заданий.
		Ресурсное состояние Психологические техники для вхождения в ресурсное состояние. Оценка собственного ресурсного состояния. Коррекция ресурсного состояния. Выполнение практических заданий.
		Траектория профессионального развития Определение субъективно важных мотивов профессиональной деятельности. Оценка собственного профессионального опыта и уровня профессиональной компетентности. Траектория профессионального развития с учетом требований рынка труда и самооценки. Выполнение практических заданий.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания №1;
- выполнение домашнего задания №2;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Технологии самоорганизации и самоуправления	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Технологии саморазвития и личностного роста в учебной и профессиональной деятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.03	Технологии самоуправления и саморазвития

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (основного уровня) использования психологического инструментария для определения уровня самооценки и уровня притязаний	1	домашнее задание №1
Имеет навыки (начального уровня) выбора приоритетов собственного личностного развития с использованием технологии ИПР (индивидуальный план развития)	1	домашнее задание №1
Имеет навыки (основного уровня) выбора приоритетов собственной профессиональной деятельности и профессионального роста	1	домашнее задание №1
Знает технологии целеполагания и целедостижения	1	зачет, контрольная работа

Имеет навыки (начального уровня) использования технологии целедостижения для личностного развития и профессионального роста	1	домашнее задание №1
Имеет навыки (основного уровня) выбора технологий целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста	1	домашнее задание №1
Знает виды ресурсов: личностные, ситуативные, временные	2	зачет, контрольная работа
Знает личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей	2	зачет, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) оценки личностных ресурсов и личностных ограничений на пути достижения целей	2	домашнее задание №2
Имеет навыки (начального уровня) оценки требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	2	домашнее задание №2
Имеет навыки (основного уровня) выстраивания траектории собственного профессионального роста	2	домашнее задание №1, домашнее задание№2
Знает техники актуализации и коррекции ресурсного состояния	2	зачет, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) оценки собственного ресурсного состояния	2	домашнее задание №2
Имеет навыки (начального уровня) применения психологических техник для вхождения в ресурсное состояние	2	домашнее задание №2
Имеет навыки (начального уровня) использования техник самоорганизации для эффективной реализации учебной деятельности	1,2	домашнее задание №2
Имеет навыки (основного уровня) оценки индивидуального личностного потенциала с помощью самотестирования	2	домашнее задание №2
Знает виды контроля (предварительный, текущий, результирующий) при осуществлении индивидуальной деятельности	1,2	зачет, контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) осуществления текущего и результирующего контроля в учебной и профессиональной деятельности	1,2	домашнее задание №1, домашнее задание №2
Имеет навыки (основного уровня) представления и защиты результатов собственной деятельности	1,2	домашнее задание №1, домашнее задание №2
Знает компоненты самоорганизации и место (специфику) контроля в ее структуре	1,2	зачет, контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) осуществления самоконтроля при выполнении индивидуальной деятельности	1,2	домашнее задание №1, домашнее задание №2

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки оценки рынка труда и образовательных услуг
	Навыки оценки ресурсов личности и ресурсного состояния
	Навыки использования отдельных технологий и техник для саморазвития и самоуправления
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора приоритетов деятельности
	Навыки использования психологического инструментария для самооценки
	Навыки выстраивания траектории профессионального развития
	Навыки выбора технологий саморазвития и самоуправления
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий
	Навыки представления результатов выполнения заданий
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1 Промежуточная аттестация

2.1.1 Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- зачёт во 2-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2-м семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Технологии самоорганизации и самоуправления	1. Техники самоорганизации. Особенности применения в учебной и профессиональной деятельности. 2. Техники выбора приоритетов в профессиональной деятельности 3. Техники определения приоритетов личностного развития 4. Техники выбора приоритетов при подборе решения в профессиональной деятельности 5. Техники выбора приоритетов оценочных критериев 6. Технологии целеполагания 7. Технологии целедостижения 8. Критерии выбора технологий целеполагания для

		эффективности учебной деятельности и профессионального роста 9. Критерии выбора технологий целедостиженияДля эффективности учебной деятельности и профессионального роста 10. Компоненты самоорганизации 11. Место контроля в самоорганизации 12. Виды контроля (предварительный, текущий, результирующий) при осуществлении индивидуальной деятельности 13. Специфика осуществления текущего и результирующего контроля в учебной и профессиональной деятельности 14. Способы осуществления самоконтроля при выполнении индивидуальной деятельности 15. Техники организации времени 16. Технология «Индивидуальный план развития»
2	Технологии саморазвития и личностного роста в учебной и профессиональной деятельности	1. Ресурсы личности. 2. Виды ресурсов: личностные, ситуативные, временные 3. Эмоциональные и интеллектуальные ресурсы личности 4. Способы оценки ресурсов личности 5. Способы оценки интеллектуальных и эмоциональных ресурсов 6. Личностные ограничения на пути достижения целей 7. Личностные ограничения в учебной и профессиональной деятельности 8. Способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей в учебной и профессиональной деятельности 9. Техники актуализации и коррекции ресурсного состояния 10. Специфика применения психологических техник для вхождения в ресурсное состояние 11. Техники перевода проблемы в задачу. 12. Техники повышения креативности мышления 13. Особенности требований рынка труда в строительной отрасли Особенности рынка образовательных услуг в строительной отрасли 14. Особенности требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста 15. Построение траектории профессионального развития 16. Составление резюме с учетом особенностей индивидуальной траектории профессионального роста в строительной области

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2.Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание №1;
- домашнее задание №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Технологии самоорганизации и саморазвития в учебной и профессиональной деятельности».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе:

1. Как определить приоритеты в профессиональной деятельности?
2. Какой психологического инструментарий применяется для определения уровня самооценки и уровня притязаний
3. Как осуществляется построение индивидуального плана развития?
4. Как определить приоритеты собственного личностного развития с использованием технологии ИПР (индивидуальный план развития)?
5. Какие существуют методы для выделения приоритетов при подборе вариантов решения?
6. Как выбрать приоритеты критериев при оценке объекта?
7. Каковы основные правилаэффективного целеполагания?
8. Каковы основные технологии целеполагания в учебной деятельности?
9. В чем состоит специфика целеполагания в проектной деятельности?
10. От чего зависит выбор технологий целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста?
11. Как перевести проблему в задачу?
12. Как повысить креативность мышления (техники) при решении сложной задачи?
13. Какие техники помогают выполнить задачу в срок?
14. Какие методы (техники) достижения целей эффективны для учебной деятельности?
15. Сравните методы целедостижения: пошаговый метод и матричный метод
16. Сравните методы целедостижения: воронка шагов и веер возможностей
17. Дайте характеристику видам ресурсов личности.
18. Из чего складываются интеллектуальные и эмоциональные ресурсы личности?
19. Как оценить интеллектуальные и эмоциональные ресурсы личности?
20. Какие личностные особенности влияют на эффективность самоорганизации?
21. Как проявляются личностные ограничения? Каковы способы их преодоления?
22. Какие техники самоконтроля реализации цели наиболее эффективны?
23. Какие методики применяются для оценки индивидуального личностного потенциала?
24. Из каких компонентов складывается самоорганизация деятельности?
25. Какова роль контроля в самоорганизации учебной и профессиональной деятельности?
26. Какова роль планирования в самоорганизации учебной и профессиональной деятельности?
27. Какие существуют виды самоконтроля?
28. Какие техники самоконтроля наиболее актуальны в профессиональной деятельности строителя?

Тема домашнего задания №1: «Индивидуальный план развития»

Типовое домашнее задание №1:

Составить индивидуальный план развития в профессиональной деятельности на ближайшие 3 года.

Для этого:

1. Самостоятельно ознакомиться с технологией ИПР (индивидуальный план развития).

2. Определить цели – области развития (не менее трех) своего профессионального развития на ближайшие 3 года;

3. Провести анализ своих слабых и сильных сторон, в том числе с помощью психологического самотестирования. Выявить на основе самооценки компетенции, которые нуждаются в развитии (не менее трех).

4. Определить возможные методы развития компетенций, которые нуждаются в совершенствовании.

5. Наметить сроки реализации действий, ожидаемый результат и методы оценки результата.

6. Заполнить таблицу:

Методы развития	Перечень действий, которые помогут достичь результата	Помощь других людей	Сроки реализации действий	Сроки оценки результата

Подготовить письменный отчет. В отчете отобразить выявленные приоритеты собственной профессиональной деятельности и личностного развития, результаты самооценки, методы развития компетенций и сроки достижения результата (таблица). Отметить, какие виды самоконтроля оказались наиболее эффективными при подготовке домашнего задания.

Тема домашнего задания №2: «Мои ресурсные состояния и индекс ресурсности. Составление резюме»

Типовое домашнее задание №2:

Домашнее задание состоит из двух частей.

1 часть. Мои ресурсные состояния и индекс ресурсности.

1. Проанализировать и оценить собственные ресурсные состояния с точки зрения объективных критериев (что, за какое время вам удалось сделать и т.п.) и субъективных представлений (что вы ощущали, какие эмоции испытывали, как физически себя чувствовали и т.п.). Результаты рефлексивного анализа занести в таблицу.

тип ресурсного состояния	объективные критерии	субъективное представление

2. Определить индекс ресурсности. Проводится самотестирование с помощью Опросника потери и приобретения персональных ресурсов (авторы Н. Водопьянова, М. Штейн), который диагностирует соотношение и динамику персональных ресурсов человека за определенный заданный временной промежуток.

2 часть. Составление резюме

Составить резюме, используя предоставленную схему:

1. Анкетные данные.

2. Цель (не обязательно, хотя желательно): краткое описание должности, на которую вы претендуете.

3. Опыт работы в обратной хронологической последовательности (сначала указывают последнее место работы).

4. Образование: перечисляются все учебные заведения, которые вы закончили или в которых учитесь сейчас (кроме средней школы), факультеты и полученные специальности.

5. Дополнительная информация. Может содержать такие сведения: знание языков, умение пользоваться компьютером, деловые качества.

6. Основные требования к стилю написания резюме: конкретность, честность, лаконичность.

Подготовить письменный отчет. В отчете описать проявления ресурсного состояния для осуществления определенных видов учебной деятельности (таблица). Отобразить результаты оценки собственных эмоциональных и интеллектуальных ресурсов, привести количественный показатель индекса ресурсности и интерпретацию результата. Составить резюме с учетом требований рынка труда и самооценки

Отметить, какие виды самоконтроля оказались наиболее эффективными при подготовке домашнего задания.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2-м семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки оценки рынка труда и образовательных услуг	Не может дать оценку особенностям рынка труда и образовательных услуг	Может дать оценку особенностям рынка труда и образовательных услуг
Навыки оценки ресурсов личности и ресурсного состояния	Не имеет навыков оценки ресурсов личности и ресурсного состояния	Имеет навыки оценки ресурсов личности и ресурсного состояния
Навыки использования отдельных технологий и техник для саморазвития и самоуправления	Не имеет навыков использования отдельных технологий и техник для саморазвития и самоуправления	Имеет навыки использования отдельных технологий и техник для саморазвития и самоуправления
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора приоритетов деятельности	Не может выбрать приоритеты деятельности	Может выбрать приоритеты деятельности
Навыки использования психологического инструментария для самооценки	Не имеет навыков использования психологического инструментария для самооценки	Имеет навыки использования психологического инструментария для самооценки
Навыки выстраивания траектории профессионального	Не имеет навыков выстраивания траектории профессионального развития	Имеет навыки выстраивания траектории профессионального развития

развития		
Навыки выбора технологий саморазвития и самоуправления	Не имеет навыков выбора технологий саморазвития и самоуправления	Имеет навыки выбора технологий саморазвития и самоуправления
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику выполнения заданий	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может дать интерпретацию результатов выполнения заданий	Поясняет результаты выполнения заданий, делает выводы
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.03	Технологии самоуправления и саморазвития

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Электронные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	2	3
1	Милорадова Н.Г., Ишков А.Д. Психология саморазвития и самоорганизации в условиях учебно-профессиональной деятельности. Учебное пособие - Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. 109 стр	http://www.iprbookshop.ru/54678
2	Ишков А.Д., Милорадова Н.Г., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности - М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.129 стр.	http://www.iprbookshop.ru/60774

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.03	Технологии самоуправления и саморазвития

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.03	Технологии самоуправления и саморазвития

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 59 НТБ** на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Охрана водных ресурсов

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Доцент	к.т.н., доцент	Викулина В.Б.
Доцент	к.т.н., ст. научн. сотр.	Викулин П.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Охрана водных ресурсов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 08.04.01 Строительство. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКО-1. Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.3 Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжение и водоотведения	ПК-5.8 Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности, в сфере водоснабжения и водоотведения и разработка мер противодействия
ПКО-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-6.4 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения
	ПК-6.5 Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения
ПКР-1. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере	ПКр-1.3 Составление плана исследований систем водоснабжения и водоотведения и окружающей среды

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
водоснабжения и водоотведения	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (основного уровня)** использования нормативных документов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	**Знает** требования нормативно-технических документов к системам водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов.
ПК-1.3 Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** порядок составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (начального уровня)** составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (основного уровня)** использования нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** требования к подготовке технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (начального уровня)** осуществлять подготовку технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** исходные данные для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (основного уровня)** формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-5.8 Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности, в сфере водоснабжения и водоотведения и разработка мер противодействия	**Знает** коррупционные риски в производственной деятельности, в сфере водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (начального уровня)** в разработке мер противодействия коррупции в сфере водоснабжения и водоотведения.
ПК-6.4 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения	**Знает** нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (основного уровня)** контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения.
ПК-6.5 Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на	**Знает** качество воды на объектах водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки(начального уровня)** составления плана

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
объектах водоснабжения и водоотведения	работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения.
ПКр-1.3 Составление плана исследований систем водоснабжения и водоотведения и окружающей среды	**Знает** цели и задачи научных исследований в системах водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (начального уровня)** в составлении плана исследований систем водоснабжения и водоотведения и окружающей среды.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Состояние водных объектов.	3	16		86		24	81	27	*Контрольная работа .*
2	Стратегия устойчивости водных ресурсов.	3	16		8					
	Итого:		32		16		24	81	27	*Защита курсового проекта Дифференцированный зачёт*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Состояние водных объектов.	**Тема 1. Введение, гидросфера.** Проблемы охраны водных ресурсов. Экологическое равновесие. Естественные циклы и формирование концентраций карбонатов, солесодержания, органических веществ в воде. Состав речной, озёрной и морской воды. **Тема 2. Отраслевые проблемы охраны водных ресурсов.** Основные загрязняющие элементы по отраслям производств. Экологические паспорта предприятий. **Тема 3. Природные воды в условиях антропогенного воздействия.** Изменения pH речных и озёрных водоёмов. Тяжёлые металлы. Миграция тяжелых металлов в водных ресурсах. Сорбционные свойства природных материалов. **Тема 4. Предельные концентрации загрязняющих веществ водных ресурсов.** Взаимосвязь ПДК сточных вод с технологиями различных производств и географической средой. Технологические стандарты и условия приёма сточных вод в водные объекты.
2	Стратегия устойчивости водных ресурсов.	**Тема 5. Методы и способы предотвращения изменения качества водных ресурсов.** Разработка проектной документации на строительство очистных сооружений согласно нормативов (ГОСТы, СНиПы, СП, ТУ и другие документы по проектированию). Использование высокоэффективных и энергосберегающих способов очистки воды для охраны водных ресурсов. **Тема 6. Мониторинг окружающей среды.** Системы мониторинга водных объектов. Определение места расположения пунктов сбора информации по качеству воды, оснащение их современными оборудованием и анализ полученных данных. **Тема 7. Безотходные технологии очистки сточных вод различных производств.** Безотходная технология – как радикальная мера защиты водных ресурсов. Принципы и концепция безотходной технологии. **Тема 8. Стратегические принципы развития охраны водных ресурсов.** Анализ сложившейся ситуации в охране водных ресурсов. Выявление тенденций развития народного хозяйства с определением актуальности и рисков в охране водных ресурсов.

4.2 Лабораторные работы - «Не предусмотрено учебным планом».

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Состояние водных объектов.	Вода и её роль в природе. Гидросфера, водные ресурсы и их химический состав. Перечень производств, загрязнители водных объектов в зависимости от технологических режимов предприятий. Перераспределение тяжёлых металлов в водных ресурсах. Взаимодействие тяжёлых металлов с органическими веществами. Роль ливнестоков в перераспределении концентраций тяжёлых металлов. Предельно – допустимые концентрации веществ в водных ресурсах и их значения при экологической экспертизе. Определения и расчёт предельно – допустимые концентрации веществ в сточных водах.
2	Стратегия устойчивости водных ресурсов.	Перечень методов и способов предотвращения загрязнений водных объектов. Технологические схемы очистки сточных вод в зависимости от качества исходной сточной воды и их влияние на водные ресурсы. Условия и методы мониторинга окружающей среды. Анализ и сравнение полученных результатов мониторинга водных ресурсов. Перечень отраслей промышленности, применяющих и использующих безотходные и малоотходные, а также бессточные методы очистки сточных вод. Анализ отечественных и зарубежных технологических комплексов производств и очистки сточных вод. Расчёт и анализ предотвращённого ущерба в водных ресурсах.

4.4 Компьютерные практикумы - «Не предусмотрено учебным планом».

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Состояние водных объектов.	*Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий*
2	Стратегия устойчивости водных ресурсов.	*Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий*

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсового проекта, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Охрана водных ресурсов

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Дифференцированный зачёт.*
Имеет навыки (основного уровня) использования нормативных документов систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Защита курсового проекта.*
Знает требования нормативно-технических документов к системам водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Контрольная работа, Дифференцированный зачёт.*
Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям	1,2	*Контрольная работа, Защита курсового проекта. работы*

нормативно-технических документов.		
Знает порядок составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Дифференцированный зачёт.*
Имеет навыки (начального уровня) составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Защита курсового проекта.*
Знает нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Дифференцированный зачёт.*
Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Защита курсового проекта, Дифференцированный зачёт.*
Знает требования к подготовке технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Дифференцированный зачёт.*
Имеет навыки (начального уровня) осуществлять подготовку технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Защита курсового проекта.*
Знает исходные данные для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Контрольная работа, Дифференцированный зачёт.*
Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Контрольная работа, Защита курсового проекта,*
Знает коррупционные риски в производственной деятельности, в сфере водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Защита курсового проекта, Дифференцированный зачёт.*
Имеет навыки (начального уровня) в разработке мер противодействия коррупции в сфере водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Защита курсового проекта,*
Знает нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Дифференцированный зачёт. Контрольная работа,*
Имеет навыки (основного уровня) контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Защита курсового проекта. Контрольная работа,*
Знает качество воды на объектах водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Контрольная работа, Дифференцированный зачёт.*
Имеет навыки (начального уровня) составления плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Защита курсового проекта, Дифференцированный зачёт.*
Знает цели и задачи научных исследований в системах водоснабжения и водоотведения.	1,2	*Защита курсового проекта Дифференцированный зачёт.*
Имеет навыки (начального уровня) в составлении плана исследований систем водоснабжения и водоотведения и окружающей среды.	1,2	*Защита курсового проекта, Дифференцированный зачёт.*

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой), курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Критериями Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачета с оценкой) в третьем семестре
- защиты курсового проекта в третьем семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Состояние водных объектов.	1. Дайте определение понятие водные ресурсы. 2. В чём состоит проблема охраны водных ресурсов? 3. Перечислите различные аспекты проблемы охраны водных ресурсов. 4. В каких формах может находится подземная воды? 5. Чем регулируется pH природной воды?

		6. Дайте понятие гидросферы. 7. Какие факторы определяют жёсткость природной воды? 8. Оценка воздействия проекта строительной индустрии на водные ресурсы. 9. Оценка воздействия химического производства на водные ресурсы. 10. Оценка воздействия теплоэнергетических объектов на водные ресурсы. 11. Оценка воздействия металлургической промышленности на водные ресурсы. 12. Оценка воздействия нефтехимической промышленности на водные ресурсы. 13. В чём состоят особенности загрязнения водных объектов тяжёлыми металлами? 14. Источники загрязнения тяжёлыми металлами водных ресурсов? 15. Что такое коэффициент водной миграции тяжёлых металлов? 16. Дайте определение ПДК. 17. Назовите критерии оценки ПДК. 18. Научные основы определения ПДК. 19. Назовите нормы ПДК для водоёмов различных категорий. 20. Что такое изменение качества водных ресурсов?
2	Стратегия устойчивости водных ресурсов.	21. Классификация основных методов очистки сточных вод. 22. К чему приведёт изменение качества водных ресурсов? 23. Критерии оценки качества водных ресурсов. 24. Смысл мониторинга водных ресурсов. 25. Основные показатели качества воды мониторинга. 26. Основные способы, методы, схемы мониторинга. 27. Принятие решений на основании данных по мониторингу. 28. Изложите принципы безотходной технологии. 29. Что такое коэффициент безотходности производства? 30. Классификация методов очистки сточных вод. 31. В чёт отличие безотходных технологий от бессточных технологий различных производств? 32. Что лежит в основе стратегического принципа охраны водных ресурсов? 33. Что такое степень стабильности водных ресурсов? 34. Дайте определение меры упругости системы водных ресурсов. 35. Дайте определение меры устойчивости системы водных ресурсов.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:
«Охрана водных ресурсов».

Состав типового задания на выполнение курсовых работ/курсовых проектов.

В качестве исходных данных по курсовому проекту «Охрана водных ресурсов» студенту выдаются:

- качество исходной воды водного объекта;
- характеристика промышленного предприятия и населённого пункта;
- схема расположения рассчитываемых объектов;
- схема сброса сточных вод в водоём.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки (20-25 страниц машинописного текста) с эскизами.

В пояснительной записке приводятся:

- анализ состояния водного объекта;
- обоснование выбора принятого решения по охране водных ресурсов объекта;
- описание выбранной технологии очистки сточной воды объекта;
- расчётные и поясняющие схемы, включая (мониторинг, схема предприятия и посёлка, расчёт меры упругости и меры устойчивости водной системы).

На эскизах приводятся схемы, сущность технологических решений, технико-экономические показатели.

Производится расчёт материального баланса веществ в воде водоёма.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Дайте определение понятие водные ресурсы.
2. В чём состоит проблема охраны водных ресурсов?
3. Перечислите различные аспекты проблемы охраны водных ресурсов.
4. Оценка воздействия проекта промышленного объекты на водные ресурсы.
5. Оценка воздействия посёлка на водные ресурсы.
6. В чём состоят особенности загрязнения водных объектов тяжёлыми металлами?
7. Что такое коэффициент водной миграции тяжёлых металлов?
8. Дайте определение ПДК.
9. Назовите критерии оценки ПДК.
10. Научные основы определения ПДК.
11. Назовите нормы ПДК для водоёмов различных категорий.
12. Изложите принципы безотходной технологии.
13. Что такое коэффициент безотходности производства?
14. Классификация методов очистки сточных вод.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: « .Миграция тяжёлых металлов в водной среде».

Перечень типовых контрольных вопросов к контрольной работе.

№	Контрольные вопросы
1	Основные требования нормативно-технических документов к системам водоснабжения и водоотведения
2	Перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения
3	Влияние валентности элементов на их миграцию.
4	Влияние ионного потенциала элементов на интенсивность подвижности в воде.
5	Влияние комплексных ионов на загрязнение водной среды.
6	Предельно-допустимая концентрация меди в водной среде. Нормативные документы
7	Предельно-допустимая концентрация цинка в водной среде. Нормативные документы.

8	Предельно-допустимая концентрация ртути в водной среде. Нормативные документы.
9	Предельно-допустимая концентрация свинца в водной среде. Нормативные документы.
10	Предельно-допустимая концентрация никеля в водной среде. Нормативные документы.
11	Предельно-допустимая концентрация хрома в водной среде. Нормативные документы.
12	Влияние концентраций тяжёлых металлов при обосновании расчетов систем ВиВ.
13	Влияние исходного качества воды на выбор технологического решения в соответствии нормативно-технической документации.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 3семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные

				вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет все поставленные задания в срок	Выполняет все поставленные задания с опережением графика
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с недостаточным качеством	Выполняет задания качественно	Выполняет качественно даже сложные задания

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсового проекта определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 3 семестре. Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Охрана водных ресурсов

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Алексеев Е.В. и др. «Основы моделирования систем водоснабжения и водоотведения» / Учебное пособие:- М.: МГСУ, 2015 – 121 с.	25
2	Воронов Ю.В. Учебник для вузов. "Водоотведение " М.; АСВ, 2014 г. – 409 с	71

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Алексеев Е.В. Основы моделирования систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Алексеев, В.Б. Викулина, П.Д. Викулин ; Нац. исследоват. Моск.гос.строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf ;126 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.	Режим доступа: lib - 04. gic. mgsu.ru/lib/2019/13.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Охрана водных ресурсов

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Охрана водных ресурсов

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 59 НТБ** на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я)ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Алексеев Е.В..

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 7 от «30» августа 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Моделирование систем водоснабжения и водоотведения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в сфере водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплин (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 08.04.01 Строительство. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКО-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжение и водоотведения	ПК-5.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения
ПКР-1. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКр-1.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере водоснабжения и водоотведения
	ПКр-1.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере строительства систем водоснабжение и водоотведения
	ПКр-1.3Составление плана исследований систем водоснабжения и водоотведения и окружающей среды
	ПКР-1.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования
	ПКр-1.6 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов
	ПКр-1.7 Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой
	ПКр-1.8 Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
	ПКр-1.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования
	ПКр1.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** перечень исходных данных необходимых для выполнения гидравлических и технологических расчётов систем водоотведения.
ПК-4.1Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Имеет навык (основного уровня)** определения конструктивных размеров основных сооружений и оборудования систем водоотведения населенных мест и предприятий**.**
ПК-5.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения	**Знает** нормативные показатели и режимы работы основного технологического оборудования и объектов систем водоотведения населенных мест и предприятий.
ПКр-1.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере водоснабжения и водоотведения	**Имеет навык (основного уровня)** формулирования целей постановки задач исследования систем отведения и очистки сточных вод населенных мест и предприятий
ПКр-1.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере строительства систем водоснабжение и водоотведения	**Знает** методы и/или методики проведения исследований в сфере строительства систем водоснабжение и водоотведения
ПКр-1.3 Составление плана исследований систем водоснабженияи водоотведения и окружающей среды	**Знает** принципы составления плана исследований систем водоснабжение и водоотведения и окружающей среды
ПКр-1.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	**Знает** принципы формирования перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования
ПКр-1.6 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов	**Имеет навык (начального уровня)** разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов
ПКр-1.7 Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой	**Имеет навык (начального уровня)** проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой
ПКр-1.8 Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	**Имеет навык (основного уровня)** обработки результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
ПКр-1.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	**Имеет навык (основного уровня)** оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования
ПКр-1.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	**Знает** состав, последовательность и периодичность технологического контроля сточных вод, показателей работы технологического оборудования и сооружений систем водоотведения.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Системы водоснабжения и водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов как объекты моделирования	3	4	-	2	-	24	81	27	*Контрольная работа (р.1-8)*
2	Понятия и термины моделирования. Виды и методы моделирования.	3	4	-	2	-				
3	Физическое моделирование. Теория подобия.	3	4	-	2	-				
4	Математическое моделирование систем. Создание математической модели.	3	4	-	2	-				
5	Статистические модели. Полный факторный эксперимент.	3	4	-	2	-				
6	Основные понятия и определения имитационного моделирования.	3	4	-	2	-				
7	Моделирование структуры потоков в сооружениях.	3	4	-	2	-				
8	Моделирование производственных технологических систем	3	4	-	2	-				
	Итого:		**32**	**-**	**16**	**-**	**24**	**81**	**27**	***Зачет с оценкой (диф. зачет), защита курсового про-***

										екта

3. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

4.1.Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Системы водоснабжения и водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов как объекты моделирования	**Нормативная и нормативно-техническая база** в области проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий. Направления моделирования и оптимизации трубопроводных систем. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения как основа их реконструкции.
2.	Понятия и термины моделирования. Виды и методы моделирования.	**Система**. Виды систем. Способы исследования систем.
3.	Физическое моделирование. Теория подобия.	**Виды моделирования систем**. Моделирование - метод познавания окружающего мира. Теория подобия – основа физического моделирования. Метод обобщенных переменных
4.	Математическое моделирование систем. Создание математической модели.	**Основы процесса математического моделирования** Анализ полученной информации. Создание математической модели. Постановка задачи. Виды математических моделей
5.	Статистические модели. Полный факторный эксперимент.	**Создание статистических моделей.** Планирование экспериментов и методы оптимизации. Модель Винера. Полный факторный эксперимент. Планирование и реализация полного факторного эксперимента. Анализ результатов полного факторного эксперимента
6.	Основные понятия и определения имитационного моделирования.	**Понятие об имитационном моделировании**. Понятие адекватности, верификации и валидации модели. Выбор оптимального уровня детализации модели.
7.	Моделирование структуры потоков в сооружениях.	**Устройство для очистки воды** – реактор. Статистические показатели реактора. Модели структуры потоков. Основные понятия и определения показателей потока.
8.	Моделирование производственных технологических систем	**Целесообразность моделирования производственных систем.** Цели моделирования производственных систем. Программное обеспечение моделирования систем водоснабжения и водоотведения.

4.2. Лабораторные работы «Не предусмотрено учебным планом».

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия

1.	Системы водоснабжения и водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов как объекты моделирования	Анализ элементов систем водоснабжения и водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов как объектов моделирования. Выдача и пояснение задания к курсовому проектированию.
2.	Понятия и термины моделирования. Виды и методы моделирования.	Исторические аспекты возникновения математического и физического моделирования.
3.	Физическое моделирование. Теория подобия.	Выбор модели. Физическое моделирование. Имитационное моделирование. Аналоговое моделирование. Виды подобия: геометрическое, временное, физических величин, начальных и граничных условий. Автомодельность систем. Инварианты и критерии подобия .
4.	Математическое моделирование систем. Создание математической модели.	Постановка задачи. Анализ теоретических основ. Построение математической модели. Анализ полученной информации. Параметрическая идентификация модели. Моделирование изучаемой системы. Алгоритмизация математической модели
5.	Статистические модели. Полный факторный эксперимент.	Планирование и реализация полного факторного эксперимента. Анализ результатов полного факторного эксперимента
6.	Основные понятия и определения имитационного моделирования.	Технологическая оценка функционала и выбор оптимального уровня детализации модели станции очистки воды
7.	Моделирование структуры потоков в сооружениях.	Экспериментальное определение показателей потока в сооружениях. Моделирование течений в напорных водоводах. Специальные вопросы моделирования. Моделирование равномерных течений в открытых каналах
8.	Моделирование производственных технологических систем	Ознакомление с программным обеспечением для моделирования систем водоснабжения и водоотведения.

4.4. Компьютерные практикумы «Не предусмотрено учебным планом».

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимися курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Системы водоснабжения и водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов как объекты моделирования	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий
2	Понятия и термины моделирования. Виды и методы моделирования.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий.
3	Физическое моделирование. Теория подобия.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий.
4	Математическое моделирование систем. Создание математической модели.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий.
5	Статистические модели. Полный факторный эксперимент.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий.
6	Основные понятия и определения имитационного моделирования.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий.
7	Моделирование структуры потоков в сооружениях.	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий.
8	Моделирование производственных технологических систем	Тема для самостоятельного изучения соответствуют теме аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой , к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

4. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины м
Б1.В.ДВ.02.02	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я)ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает перечень исходных данных необходимых для выполнения гидравлических и технологических расчётов систем водоотведения.	1	*Контрольная работа Защита курсового проекта*
Имеет навык (основного уровня) определения конструктивных размеров основных сооружений и оборудования систем водоотведения населенных мест и предприятий**.**	1	*Защита курсового проекта*
Знает нормативные показатели и режимы работы основного технологического оборудования и объектов систем водоотведения населенных мест и предприятий.	8	*Контрольная работа Дифференцированный зачет*
Имеет навык (основного уровня) формулирования	2	*Контрольная работа*

целей постановки задач исследования систем отведения и очистки сточных вод населенных мест и предприятий		*Защита курсового проекта*
Знает методы и/или методики проведения исследований в сфере строительства систем водоснабжение и водоотведения	3	*Контрольная работа Дифференцированный зачет*
Знает принципы составления плана исследований систем водоснабжение и водоотведения и окружающей среды	5	*Контрольная работа Дифференцированный зачет*
Знает принципы формирования перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	3	*Контрольная работа Дифференцированный зачет*
Имеет навык (начального уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов	4	*Контрольная работа Защита курсового проекта*
Имеет навык (начального уровня) проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой	6	*Контрольная работа Защита курсового проекта*
Имеет навык (основного уровня) обработки результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	5	*Защита курсового проекта*
Имеет навык (основного уровня) оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	7	*Контрольная работа Защита курсового проекта*
Знает состав, последовательность и периодичность технологического контроля сточных вод, показателей работы технологического оборудования и сооружений систем водоотведения.	8	*Контрольная работа Дифференцированный зачет*

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) и защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков

	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. *Промежуточная аттестация*

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:
защита курсового проекта в 3 семестре;
дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 3 семестре;

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в _3_ семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Системы водоснабжения и водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов как объекты моделирования	1. Раскройте понятие системы. Виды систем. 2. Приведите примеры систем ВиВ применительно к моделированию. 3. Задачи моделирования систем водоснабжения и водоотведения. 4. Назовите исторические аспекты возникновения математического и физического моделирования. 5. Перечислите известные модели систем ВиВ.
2	Понятия и термины моделирования. Виды и методы моделирования.	6. Приведите примеры дискретной и непрерывной систем 7. Приведите примеры регулярной и спорадической систем 8. Способы исследования систем 9. В чем заключается принцип моделирования физико-технологических процессов? 10. Укажите сходство и различие основных способов моделирования: -метода обобщенных переменных; - математического моделирования.
3	Физическое моделирование. Теория подобия.	11. Какие явления называются подобными. 12. Назовите виды подобия. 13. Раскройте понятия: критерий подобия, инвариант подобия, симплекс. 14. Приведите основные критерии подобия гидродинамических процессов. 15. Укажите их физический смысл 16. В чем сущность обобщенного критериального уравнения? 17. Назовите виды подобия. 18. Что такое подобие геометрическое, временное, физических величин, начальных и граничных условий?
4	Математическое моделирование систем. Создание математической мо-	19. В чем заключается принцип математического моделирования систем? 20. Приведите этапы математического моделирования.

	дели.	21. Укажите сходство и различие основных способов моделирования - метода обобщенных переменных и математического моделирования 22. Какие виды математических моделей, в чем их различие? 23. В чем состоит полное математическое описание модели? 24. Укажите порядок расчёта модели при постановке задачи эксперимента. 25. Поясните понятие "параметрическая идентификация модели"? 26. Поясните понятие "алгоритмизация математической модели"?
5	Статистические модели. Полный факторный эксперимент.	27. В чем сущность проверки адекватности математической модели. Критерий адекватности. 28. Сущность понятия "черный ящик" и область его применения. 29. Назначение полного факторного эксперимента, необходимое количество опытов. 30. Основные этапы полного факторного эксперимента. 31. Назначение уравнения регрессии, оценка коэффициентов уравнения. 32. В чем смысл декодирования факторов?
6	Основные понятия и определения имитационного моделирования.	33. Область применения и виды имитационных моделей 34. Приведите примеры применения имитационного моделирования в производстве, технологии, логистике. 35. В чем сущность физико-химической детерминированной модели?
7	Моделирование структуры потоков в сооружениях.	36. Что понимают под средним временем пребывания частиц потока в аппарате, от чего оно зависит и как определяется? 37. Сопоставьте идеализированные модели структуры потоков МИВ и МИС. 38. Какой вид кривых отклика для этих моделей? 39. Назовите примеры аппаратов, в которых гидродинамическая структура потоков близка к МИВ и МИС. 40. Охарактеризуйте ячеечную и диффузионную модели структуры потоков. 41. При каких условиях с помощью этих моделей можно принимать, что тот или иной аппарат близок по гидродинамической структуре к МИВ или МИС? 42. Как определить тип гидравлической модели действующего сооружения? 43. Что отражает показатель использования объема и как определяется? 44. При каких условиях ячеечной и диффузионной моделей можно принимать, что то или иное сооружение близко по гидродинамической структуре к МИВ или МИС? 45. Приведите график зависимости распределения концентрации загрязняющих веществ в сооружении – МИВ
8	Моделирование производственных технологических систем	46. Какие задачи решает моделирование производственно-технологических систем? 47. Что характеризует технологическое поле процесса в сооружении?

		48. Какие принципы положены в основу синтеза производственно-технологических систем? 49. Основные этапы моделирования производственно-технологических систем? 50. Какие программные продукты ориентированы на моделирование ПТС в области водоснабжения и водоотведения?

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:"Проектирование систем водоснабжения и водоотведения с применением предметно-ориентированных программ"

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

Курсовой проект включает пояснительную записку (25-50 страниц машинописного текста) с эскизами и графическую часть на 1-2 листах формата А3.

В пояснительной записке приводятся:

Задание

Аннотация

Состав курсового проекта

Основная часть

Заключение

Список использованных источников

В основной части приводятся результаты анализа источников информации по заданной теме курсового проекта, формулируется задача и направления решения. Приводятся средства решения задачи, включающие методы моделирования и, при наличие, программные продукты. Приводятся примеры конкретного решения практических задач систем ВиВ методами моделирования

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Какие целевые задачи поставлены в проекте моделирования системы?
2. Какой тип моделирования применен при выполнении курсового проекта?
3. Какие критерии использованы при выборе программного продукта?
4. Как осуществляется визуализация проектного решения в принятом программном продукте?
5. Какие использованы геоинформационные системы при разработке проекта?
6. В чем преимущество применения моделирования при проектировании систем ВиВ?
7. Какие элементы курсового проекта выполнены с использованием модели (моделирования)?
8. Обоснуйте применение выбранного программного продукта в курсовом проекте.
9. В чем особенности и результаты применения имитационной модели по сравнению математической при проектировании объектов систем ВиВ?
10. Обоснуйте выбор параметров оптимизации при моделировании (проектировании) производственно-технологической системы.

    a. *Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

2.2Текущий контроль

2.2.1Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа (р.1-8);

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: "Создание статистической модели системы"

Типовые вопросы к контрольной работе:

1. Перечислите виды моделей систем применительно к системам ВиВ
2. Дать определение критерию подобия, инварианту подобия, симплексу.
3. Определить условия для создания достаточной близости подобия натуры и модели.
4. Какие критерии подобия Вы знаете?
5. Перечислите виды подобия.
6. Какой критерий используется при динамическом подобии?
7. Цель постановки задачи при моделировании?
8. Способы формализации процесса.
9. Что называется алгоритмом математической модели?
10. Структура полного математического описания модели.
11. Дайте определение случайной величины.
12. Какой метод позволяет идентифицировать параметрическую модель?
13. Соотношения между масштабными коэффициентами.
14. Критерий подобия Рейнольдса.
15. Условия выбора параметров моделирования;
16. Определить количество опытов, которое необходимо реализовать для модели с тремя параметрами на двух уровнях варьирования?
17. Поясните смысл понятие: "Воспроизводимость эксперимента"
18. Поясните смысл понятие: "Адекватность математической модели"
19. По какому критерию определяют значимость коэффициентов уравнения регрессии?
20. Приведите порядок планирования эксперимента.
21. Что означает параметрическая идентификация модели?
22. Что означает алгоритмизация математической модели?
23. В каких случаях возможна замена нелинейной модели на линейную?
24. Приведите пример выражения уравнения регрессии с кодированными параметрами.
25. Укажите основные отличия имитационных моделей систем.
26. Какие способы продвижения времени применяют в имитационном моделировании, Приведите примеры.
27. Дайте определение "события" с позиций моделирования систем.
28. Что понимают под средним временем пребывания частиц потока в аппарате, от чего оно зависит и как определяется?
29. Сопоставьте идеализированные модели структуры потоков МИВ и МИС. Какой вид кривых отклика для этих моделей? Назовите примеры аппаратов, в которых гидродинамическая структура потоков близка к МИВ и МИС.
30. Охарактеризуйте ячеечную и диффузионную модели структуры потоков. При каких условиях с помощью этих моделей можно принимать, что тот или иной аппарат близок по гидродинамической структуре к МИВ или МИС?

3.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в _3_ семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсового проекта определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в _3_ семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет все поставленные задания в срок	Выполняет все поставленные задания с опережением графика
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с недостаточным качеством	Выполняет задания качественно	Выполняет качественно даже сложные задания

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Основы моделирования систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие /Е.В.Алексеев, В.Б.Викулина, П.Д.Викулин:- М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск.гос.строит. ун-т Москва.: МГСУ, 2017 – 126 с.	25

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Гридэл Т.Е. Промышленная экология. Учебное пособие для вузов: учебное пособие / Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. 526 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74942. ЭБС «IPRbooks»
2	Алексеев М.И. Расчет и проектирование водоотводящих сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев М.И., Верхотуров В.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 111 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74348. ЭБС «IPRbooks»
3	Нахман А.Д. Введение в стохастическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нахман А.Д., Родионов Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 89 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70761. ЭБС «IPRbooks»
4	Аттетков А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2018.— 272 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77664. ЭБС «IPRbooks»

5	Майстренко А.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Майстренко А.В., Майстренко Н.В., Дидрих И.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 81 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63853. ЭБС «IPRbooks»

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	Алексеев Е.В., Викулина В.Б., Викулин П.Д. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения: [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям, 2019. -22 с.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я)ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я)ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 59 НТБ** на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24” S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся **Ауд. 84 НТБ** На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))