

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.19.01	Водопроводные и канализационные сети

Код направления подготовки / специальности	21.03.02
Направление подготовки / специальность	Землеустройство и кадастры
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности
Год начала реализации ОПОП	2025
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2024

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Хургин Р.Е.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 8 от 28.03.2024 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Водопроводные и канализационные» является формирование компетенций обучающегося в области водоснабжения и водоотведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности». 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-2. Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1 Выбор и систематизация исходных данных для инженерной подготовки территории
	ОПК-2.4 Выбор и систематизация исходных данных о территории застройки для проектирования здания и его основных инженерных системах и строительных конструкциях
	ОПК-2.8 Проведение расчетов основных градостроительных и технико-экономических показателей в соответствии со стадиями градостроительного проектирования
	ОПК-2.10 Определение основных параметров инженерных систем здания
	ОПК-2.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания на основании технических условий
ОПК-6. Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ	ОПК-6.1 Описание цели, задач и процесса профессиональной деятельности в области землеустроительных и кадастровых работ
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к территориям застройки, зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
	ОПК-7.3 Составление отдельных элементов технической документации на основании действующих нормативно-правовых актов
	ОПК-7.5 Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.1 Выбор и систематизация исходных данных для инженерной подготовки территории	<p><b>Знает</b> условные обозначения водопроводных и канализационных сетей на ситуационном и генеральном планах</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора схем водопроводной и канализационной сети с учетом района строительства и его климатических характеристик</p> <p><b>Знает</b> основные способы прокладки водопроводных и канализационных сетей</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при трассировке водопроводных и канализационных сетей</p> <p><b>Знает</b> принципы разработки систем и схем водоотведения городов и населенных мест.</p>
ОПК-2.4 Выбор и систематизация исходных данных о территории застройки для проектирования здания и его основных инженерных системах и строительных конструкциях	<p><b>Знает</b> состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере водопроводных и канализационных сетей и сооружений на них</p> <p><b>Знает</b> схемы и классификацию систем теплоснабжения</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора схемы городских систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Знает</b> способы прокладки и выбора схемы с учетом оптимальной протяженности водопроводных и канализационных сетей</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения способа прокладки водопроводных и канализационных сетей с учетом плотности застройки и рельефа местности</p> <p><b>Знает</b> основные конструктивные элементы водопроводной и канализационной сети</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типового технического решения для конструируемой водопроводной и канализационной сети</p>
ОПК-2.8 Проведение расчетов основных градостроительных и технико-экономических показателей в соответствии со стадиями градостроительного проектирования	<p><b>Знает</b> условия и способы выполнения гидравлического расчета водопроводной и канализационной сети</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения гидравлического расчета водопроводной и канализационной сети</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения продольного профиля, пьезометрического профиля и подбора насосного оборудования</p>
ОПК-2.8 Определение основных параметров инженерных систем здания	<p><b>Знает</b> методику определения хозяйственно бытовых и противопожарных расходов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения расхода бытовых сточных вод, расходов на хозяйственно бытовые нужды, подбора диаметров трубопроводов и основного оборудования систем ВиВ</p> <p><b>Знает</b> последовательность работ по определению трассировки водопроводных и канализационных сетей, способы прокладки и подбора оптимальных диаметров трубопроводов.</p>
ОПК-2.10 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания на основании технических условий	<p><b>Знает</b> методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов водопроводной и канализационной сети и ее основных элементов</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	элементов водопроводной и канализационной сети и мероприятий на основании технических условий
ОПК-6.1 Описание цели, задач и процесса профессиональной деятельности в области землеустроительных и кадастровых работ	<b>Знает</b> назначение систем водоснабжения и водоотведения и водопроводной и канализационной сети, а также отдельных её элементов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере проектирования водопроводной и канализационной сети
ОПК-7.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к территориям застройки, зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Знает</b> основной перечень нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения в сфере водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> работы с нормативно-техническими документами по выбору исходных данных при проектировании водопроводной и канализационной сети
ОПК-7.3 Составление отдельных элементов технической документации на основании действующих нормативно-правовых актов	<b>Знает</b> основной перечень нормативно-технических документов по проектированию водопроводной и канализационной сети <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора основных нормативно-технических документов определяющих требования для проектирования водопроводной и канализационной сети <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления графической части самостоятельно сконструированной водопроводной и канализационной сети <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления чертежей водопроводной и канализационной сети на ситуационном плане
ОПК-7.5 Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области проектирования водопроводной и канализационной сети <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия самостоятельно сконструированной водопроводной и канализационной сети требованиям нормативно-технических документов

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

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 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
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	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		Контроль	
1	Схемы и системы водоснабжения и водоотведения городов и населенных мест.	4	4		2					Контрольная работа – р.1-4	
2	Трубопроводы и сооружения на водопроводных и канализационных сетях. Конструирование водопроводной и канализационной сети.	4	4		4			16	60		36
3	Проектирование и расчет водопроводной и канализационной сети городов и микрорайонов	4	4		6						
4	Основные элементы системы внутреннего водоснабжения и водоотведения в зданиях	4	4		4						
	Итого:	4	16		16			16	60		36

#### 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

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Схемы и системы водоснабжения и водоотведения городов и населенных мест.	1.1 Нормативно-технические документы (СП, ГОСТ, СНиП, СТО НОСТРОЙ). Источники водоснабжения. Требования, предъявляемые к источникам водоснабжения. 1.2. Общая схема водопроводной сети объекта.

		1.3 Основные элементы канализационной сети. Преимущества и недостатки, анализ применимости и обоснование. Предпроектные изыскания.
2	Трубопроводы и сооружения на водопроводных и канализационных сетях. Конструирование водопроводной и канализационной сети.	2.1 Общие требования к материалу водопроводных труб. Типы труб и их выбор. Трубопроводная арматура систем водоснабжения. Общие требования к надежности систем транспортировки воды и инженерные методы ее обеспечения. 2.2 Требования, предъявляемые к материалу канализационных труб и коллекторов. Сравнительный анализ материалов трубопроводов, применяемых для отведения хозяйственно-бытовых сточных вод. 2.3 Колодцы, камеры и другие сооружения, устанавливаемые на водоотводящих сетях. Пересечения водоотводящих сетей с различными подземными и наземными сооружениями и препятствиями.
3	Проектирование и расчет водопроводной и канализационной сети городов и микрорайонов	3.1. Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей. Типы водоводов и водопроводных сетей. Принципы определения диаметров труб водопроводных линий. Формулы для гидравлического расчета водопроводных труб. Теоретические основы и практические методы внутренней увязки водопроводных сетей. 3.2 Основы гидравлического расчета канализационной сети. Максимальные и минимальные скорости движения сточных вод. Минимальные уклоны канализационной сети. 3.3 Принципы и приемы трассировки водопроводных и канализационных сетей с учетом рельефа местности и генплана микрорайона. Профиль и глубины заложения трубопроводов водопроводной и канализационной сети 3.4 Использование специализированных программно-вычислительных комплексов для расчета водоотводящих сетей.
4	Основные элементы системы внутреннего водоснабжения и водоотведения в зданиях	4.1 Особенности устройства внутреннего водоснабжения в зданиях. Основные элементы. 4.2 Система водоотведения зданий. Основные элементы.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Схемы и системы водоснабжения и водоотведения городов и населенных мест.	1.1 Определение основных расчетных режимов работы системы подачи и распределения воды 1.2 Показатели и условия приема сточных вод в городские водоотводящие сети. 1.3 Исходные данные для проектирования водо-отводящей сети. Предпроектные изыскания для проектирования водоотводящей сети города или населенных пункт.
2	Трубопроводы и сооружения на водопроводных и канализационных сетях.	2.1 Определение диаметров водоводов, напора насосов и высоты водонапорной башни. 2.2 Составление пьезокарт и построение графика пьезометрических линий.

	Конструирование водопроводной и канализационной сети.	2.3 Подбор насосов насосной станции II подъема. 2.4. Выбор трубопроводной арматуры для водопроводной сети 2.5. Детализовка кольца водопроводной сети. 2.6 Применение различных труб при проектировании и строительстве канализационных сетей. 2.7 Проектирование и гидравлический расчет дюкеров. Проектирование перепадных колодцев, разделительных камер и др. сооружений.
3	Проектирование и расчет водопроводной и канализационной сети городов и микрорайонов	3.1 Модель отбора воды из водопроводной сети. 3.2 Задачи гидравлического расчета водопроводной сети. Методы технико-экономического расчета водопроводной сети. 3.3 Формирование и отведение сточных вод и определение расчетного расхода. 3.4 Гидравлический расчет канализационной сети и построение профиля уличного коллектора канализационной сети. 3.5 Расчет дюкера. 3.6 Подготовка данных для использования современных программно-вычислительных комплексов расчета водопроводной и канализационной сети
4	Основные элементы системы внутреннего водоснабжения и водоотведения в зданиях	4.1 Выбор систем и схем внутреннего водоснабжения и водоотведения в зданиях. 4.2 Мероприятия по снижению потерь воды. Трубопроводная арматура, оборудование, насосные установки в зданиях. Применяемое оборудование. 4.3 Внутренние водостоки

#### 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 или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся 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 курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:  
Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Схемы и системы водоснабжения и водоотведения городов и населенных мест.	1.1 Характеристика источников водоснабжения. 1.2 Водное законодательство. Состояние и тенденции изменения водопотребления в городах и

		микрорайонах. 1.3 Пути обеспечения рационального водопотребления в городах и микрорайонах.
2	Трубопроводы и сооружения на водопроводных и канализационных сетях. Конструирование водопроводной и канализационной сети.	2.1 Арматура водопроводной сети 2.2 Ознакомление с конструктивными особенностями самотечных и напорных трубопроводов и сооружений канализационной сети. 2.3 Различные материалы водопроводных и канализационных трубопроводов и трубопроводов. 2.4 Изучение проблемы износа и повреждения трубопроводов и сооружений водопроводной и канализационной сети. Особенности коррозии материалов труб, методы защиты.
3	Проектирование и расчет водопроводной и канализационной сети городов и микрорайонов	3.1 Модель отбора воды из водопроводной сети. 3.2 Основы гидравлического расчета напорных и безнапорных трубопроводов. Задачи гидравлического расчета водопроводных сетей. 3.3 Использование программного обеспечения в практике расчетов систем подачи и распределения воды. 3.4 Оценка надежности трубопроводов городской водопроводной и канализационной сети. Инженерные методы обеспечения надежности водопроводной и канализационной сетей. 3.5 Геоподоснова.
4	Основные элементы системы внутреннего водоснабжения и водоотведения в зданиях	4.1 Обзор нормативных документов. Российский и зарубежный опыт и перспективы развития внутренних водопроводных и канализационных сетей 4.2 Трубопроводная арматура и насосные станции в зданиях. Материалы трубопроводов, применяемые в внутренних системах водоснабжения. Основные элементы и схемы узлов. 4.3 Особенности конструирования системы канализации зданий.

*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, 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.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.19.02	Водопроводные и канализационные сети

Код направления подготовки / специальности	21.03.02
Направление подготовки / специальность	Землеустройство и кадастры
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности
Год начала реализации ОПОП	2025
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2024

### 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)
<b>Знает</b> условные обозначения водопроводных и канализационных сетей на ситуационном и генеральном планах	1, 4	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора схем водопроводной и канализационной сети с учетом района строительства и его климатических характеристик	1, 2	<i>Курсовая работа</i>
<b>Знает</b> основные способы прокладки водопроводных и канализационных сетей	3, 4	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-	3, 4	<i>Курсовая работа</i>

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
технических документов при трассировке водопроводных и канализационных сетей		
<b>Знает</b> принципы разработки систем и схем водоотведения городов и населенных мест.	1	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Знает</b> состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере водопроводных и канализационных сетей и сооружений на них	1, 2, 3	<i>Курсовая работа</i>
<b>Знает</b> схемы и классификацию водопроводной и канализационной сети	1	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора схемы городских систем водоснабжения и водоотведения	2, 3	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Знает</b> способы прокладки и выбора схемы с учетом оптимальной протяженности водопроводных и канализационных сетей	2	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типового технического решения для конструируемой водопроводной и канализационной сети	3, 4	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Знает</b> основные конструктивные элементы водопроводной и канализационной сети	4	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения гидравлического расчета водопроводной и канализационной сети	1, 2, 3, 4	<i>Курсовая работа</i>
<b>Знает</b> условия и способы выполнения гидравлического расчета водопроводной и канализационной сети	2	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения гидравлического расчета водопроводной и канализационной сети	3	<i>Курсовая работа</i>
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения продольного профиля, пьезометрического профиля и подбора насосного оборудования	3	<i>Курсовая работа</i>
<b>Знает</b> методику определения хозяйственно бытовых и противопожарных расходов	1	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения расхода бытовых сточных вод, расходов на хозяйственно бытовые нужды, подбора диаметров трубопроводов и основного оборудования систем ВиВ	1	<i>Курсовая работа</i>
<b>Знает</b> последовательность работ по определению трассировки водопроводных и канализационных сетей, способы прокладки и подбора оптимальных диаметров трубопроводов.	3, 4	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Знает</b> методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов водопроводной и канализационной сети и ее основных элементов	2	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов водопроводной и канализационной сети и мероприятий на основании технических условий	2	<i>Курсовая работа</i>
<b>Знает</b> назначение систем водоснабжения и водоотведения и водопроводной и канализационной сети, а также отдельных её элементов	1, 3, 4	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных	1	<i>Контрольная работа</i>

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
данных, необходимых для выбора технических решений в сфере проектирования водопроводной и канализационной сети		<i>Зачет</i>
<b>Знает</b> основной перечень нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения в сфере водоснабжения и водоотведения	1, 2, 3, 4	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> работы с нормативно-техническими документами по выбору исходных данных при проектировании водопроводной и канализационной сети	1, 2, 3, 4	<i>Курсовая работа</i>
<b>Знает</b> основной перечень нормативно-технических документов по проектированию водопроводной и канализационной сети	1, 3, 4	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора основных нормативно-технических документов определяющих требования для проектирования водопроводной и канализационной сети	1, 3, 4	<i>Курсовая работа</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления графической части самостоятельно сконструированной водопроводной и канализационной сети	1, 4	<i>Курсовая работа</i>
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления чертежей водопроводной и канализационной сети на ситуационном плане	1, 4	<i>Курсовая работа</i>
<b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области проектирования водопроводной и канализационной сети	1, 3, 4	<i>Контрольная работа Зачет</i>
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия самостоятельно сконструированной водопроводной и канализационной сети требованиям нормативно-технических документов	1, 2, 3, 4	<i>Курсовая работа</i>

## 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 начального 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
Навыки начального уровня	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, 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 в 3 семестре (очная форма обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
1	Схемы и системы водоснабжения и водоотведения городов и населенных мест.	1. Источники водоснабжения. Характеристика. 2. Подход к выбору источника водоснабжения 3. Основные нормативные документы, применяемые при проектировании водопроводных и канализационных сетей 4. Нормы водопотребления и определение расчетных расходов воды. 5. Условия приема сточных вод в канализационную сеть.
2	Трубопроводы и сооружения на водопроводных и канализационных сетях. Конструирование водопроводной и канализационной сети.	6. Конструктивные особенности самотечных и напорных трубопроводов и сооружений канализационной сети. 7. Материалы и оборудование при проектировании и строительстве водопроводных и канализационных трубопроводов. 8. Пересечения водоотводящих сетей с различными подземными и наземными сооружениями и препятствиями.
3	Проектирование и расчет водопроводной и канализационной сети городов и микрорайонов	9. Материалы водопроводных труб. Арматура водопроводной сети. 10. Формулы для гидравлического расчета водопроводных труб. 11. Принципы определения диаметров труб водопроводной сети. 12. Основы гидравлического расчета канализационной сети. 13. Максимальные и минимальные скорости движения сточных вод. 14. Минимальные уклоны канализационной сети. 15. Принципы и приемы трассировка водопроводных и канализационных сетей с учетом рельефа местности и генплана микрорайона. 16. Профиль и глубины заложения трубопроводов водопроводной и канализационной сети 17. Защита трубопроводов от коррозии. 18. Общие требования к надежности систем транспорта воды и инженерные методы ее обеспечения
4	Основные элементы системы внутреннего водоснабжения и водоотведения в зданиях	19. Обзор нормативных документов. Российский и зарубежный опыт и перспективы развития внутренних водопроводных и канализационных сетей 20. Трубопроводная арматура и насосные станции в зданиях. Материалы трубопроводов, применяемые в внутренних системах водоснабжения. Основные элементы и схемы узлов. 21. Особенности конструирования системы канализации зданий.

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

*Тематика курсового проекта: «Водопроводные и канализационные сети».*

*Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.*

В качестве исходных данных обучающемуся выдаются генплан микрорайона, плотность населения, степень благоустройства здания.

Целью расчета является:

1. Определение расходов хозяйственно-питьевой воды и сточных вод;
2. Трассировка водопроводной сети
3. Гидравлический расчет и подбор диаметров водопроводной сети
4. Построение продольного профиля водопроводной сети
5. Трассировка канализационной сети
6. Гидравлический расчет и построение продольного профиля канализационной сети

Графическая часть проекта включает:

1. Схема водоснабжения и водоотведения микрорайона
2. Продольные профили водопроводной и канализационной сети

$M_T$  1:1000;  $M_B$ , 1:100;

*Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:*

1. Обоснование выбора принятой в проекте системы водоснабжения и водоотведения
2. Определение диаметров водопроводных трубопроводов
3. Выбор трубопроводной арматуры для водопроводной сети
4. Задачи гидравлического расчета водопроводной сети.
5. Детализация кольца водопроводной сети.
6. Исходные данные для проектирования водоотводящей сети.
7. Формирование и отведение сточных вод и определение расчетного расхода.
8. Гидравлический расчет канализационной сети
9. Применение различных труб при проектировании и строительстве канализационных сетей.
10. Проектирование и гидравлический расчет дюкеров.
11. Построение профиля уличного коллектора канализационной сети

2.2.8.

2.3. Текущий контроль

2.3.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 3 семестре (очная форма обучения).

2.3.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

*Тема контрольной работы: «Водопроводные и канализационные сети»*

*Перечень примерных вопросов/заданий к контрольной работе:*

1. Трубопроводная арматура систем водоснабжения.
2. Сущность оптимальной трассировки водопроводных сетей наружных систем водоснабжения.
3. Построение продольного профиля
4. Методики расчета систем подачи и распределения воды.
5. Автоматизированные системы принятия решений при проектировании сетей систем водоснабжения.
6. Какими документами регламентируется прием сточных вод предприятия в коммунальную систему водоотведения?
7. Какими документами регламентируется проектирование водоотводящих сетей?
8. В чем существенные отличия бытовых, дождевых и производственных сточных вод?

9. Какие целевые задачи решают при выборе системы водоотведения города?
10. Укажите области применения различных типов схем водоотводящих сетей населенного пункта?
11. Какой тип систем водоотведения считается наиболее совершенным в санитарном и экологическом отношении и почему?
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?

### 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 4 семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний и навыков начального уровня 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 курсовой работы в 4 семестре (очная форма обучения).

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2.

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 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

<p>Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков</p>	<p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач</p>	<p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения</p>	<p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения</p>	<p>Не допускает ошибок при выполнении заданий</p>
<p>Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач</p>	<p>Делает некорректные выводы</p>	<p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов</p>	<p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи</p>	<p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий</p>
<p>Навыки представления результатов решения задач</p>	<p>Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками</p>	<p>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</p>	<p>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</p>	<p>Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно</p>

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.19.02	Водопроводные и канализационные сети

Код направления подготовки / специальности	21.03.02
Направление подготовки / специальность	Землеустройство и кадастры
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности
Год начала реализации ОПОП	2025
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2024

**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	Викулин, П. Д. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина - Москва : МГСУ, 2014. - 242 с. - ISBN 978-5-7264-0866-8	59
2	Орлов, В. А. Водоснабжение : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 (270800) "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / В. А. Орлов, Л. А. Квитка. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 435 с. : ил., табл. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Библиогр.: с. 434-435 (34 назв.). ISBN 978-5-16-010620-5	100
3	Орлов, В. А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. А. Орлов. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 157 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 157 (12 назв.). - ISBN 978-5-8114-1584-7	15

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, С.Е. Расчет и проектирование водоотводящих сетей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. Е. Алексеев ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. (9 Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2018. - ISBN 978-5-7264-1875-9 (сетевое).	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/116.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/116.pdf</a>

2	Алексеев, Е.В. Разработка и проектирование сооружений очистки сточных вод [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. ; [Е. В. Алексеев, Е.С. Гогина, Н.А. Макиша, С.Е. Алексеев] ; - Электрон. текстовые дан. (25,1Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - ISBN 978-5-7264-1963-3 (сетевое)	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/137.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/137.pdf</a>
3	Викулин, П. Д. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебник / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 249 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1635-9	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/7.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/7.pdf</a>
4	Зубарева, О. Н. Водопроводные сети : учебно-методическое пособие / О. Н. Зубарева, А. В. Михайлин ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 1 эл. опт. диск. - (Строительство). - Загл. с титул. экрана. - ISBN 978-5-7264-2183-4 (сетевой). - ISBN 978-5-7264-2277-0 (локальный)	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/69.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/69.pdf</a>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.19.02	Водопроводные и канализационные сети

Код направления подготовки / специальности	21.03.02
Направление подготовки / специальность	Землеустройство и кадастры
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности
Год начала реализации ОПОП	2025
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2024

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.19.02	Водопроводные и канализационные сети

Код направления подготовки / специальности	21.03.02
Направление подготовки / специальность	Землеустройство и кадастры
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности
Год начала реализации ОПОП	2025
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2024

**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. 206 УЛК Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Интерактивный дисплей Smart модель SBID-MX275-V2 (в составе интерактивной панели)	Android [8] (СРПО (не требуется); OpL)
Ауд.327 УЛК Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Интерактивный дисплей Smart модель SBID-MX275-V2 (в составе интерактивной панели)	Android [8] (СРПО (не требуется); OpL)
Ауд. 219 УЛК Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Основное оборудование: Многофункциональная сенсорная панель отображения информации	К-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО

<p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 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</p>	<p>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) 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) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p>
<p>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</p>	<p>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 /Ortelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая</p>	<p>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 (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 (не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p>

	Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	
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.)	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)