

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета \_\_\_\_\_ Енин А.Е.  
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**«Инженерные системы объектов реконструкции и реставрации»**

**Направление подготовки** 07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия

**Профиль** Реконструкция и реставрация архитектурного наследия

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 5 лет

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2021

**Автор программы**

И.В. Журавлева /Журавлева И.В./

**И.о. заведующего кафедрой  
Гидравлики, водоснабжения  
и водоотведения**

И.В. Журавлева / Журавлева И.В./

**Руководитель ОПОП**

Г.А. Чесноков /Чесноков Г. А./

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цели дисциплины** является ознакомление студентов с основными теоретическими и практическими вопросами проектирования систем водоснабжения и канализации зданий и населённых пунктов, объектов реконструкции и реставрации.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

При изучении дисциплины студенты приобретают основные знания по водоснабжению и водоотведению, основам конструирования и расчётов, применяемых в водопроводно-канализационном хозяйстве объектов реконструкции, а также знакомятся с условиями размещения подземных коммунальных коммуникаций (газовых, тепловых сетей, кабелей связи и электропередач) в плане, их привязкой относительно фундаментов объектов реконструкции и реставрации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерные системы объектов реконструкции и реставрации» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерные системы объектов реконструкции и реставрации» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

ОПК-4 - Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

УК-9 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать как рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок.
	Владеть грамотным, логичным, аргументированным собственным суждением и оценкой.

УК-2	Знать оптимальные способы решения инженерных систем объектов реконструкции, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
	Уметь проектировать инженерные системы объектов рек. и реставрации (РиР).
	владеть определением ожидаемых результатов решения выделенных задач
УК-8	Знать требования безопасности для жизни и здоровья населения объектов РиР и методы её обеспечения.
	Уметь выбирать методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера
	Владеть навыками обеспечения безопасности на объектах РиР.
ОПК-4	Знать технические и технологические требования к основным типам объектов капитального строительства, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта реставрации и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности
	Уметь выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания
	Владеть поиском научного и проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений реставрируемого объекта.
УК-9	Знать нормативные требования к системам объектов РиР
	Уметь оценивать и экономически обосновывать принятые инженерные решения при реконструкции инженерных систем объектов РиР
	Владеть навыком принимать экономически целесообразные решения инженерных систем объектов РиР

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные системы объектов реконструкции и реставрации» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	76	36	40
В том числе:			
Лекции	38	18	20
Практические занятия (ПЗ)	38	18	20
<b>Самостоятельная работа</b>	32	18	14
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	108	54	54
зач.ед.	3	1.5	1.5

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости

**по видам занятий**

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Элементы инженерной деятельности при реконструкции городских объектов	Предмет, цель курса. Тенденции современного развития населённых пунктов и их влияние на формирование и реконструкцию инженерных систем. Системы и схемы водоснабжения и канализации населенного пункта. Изменение конструкции инженерных систем в практике реконструкции сформировавшейся исторической застройки. Нормативы водопользования	4	4	4	12
2	Характеристики и гидравлические показатели инженерных систем	Трубопроводы, их классификация. Понятие расход, скорость, площадь живого сечения, уравнение Бернулли, потери напора, уклон. Напорный и безнапорный режимы течения жидкости. Расчёт простого трубопровода. Учет расхода воды.	6	4	4	14
3	Размещение подземных сетей в населённом пункте	Размещение инж. Сетей в плане относительно инженерных устройств и сооружений по горизонтали. Размещение инженерных сетей относительно друг друга по горизонтали и вертикали в свету. Исключения расположения . Пересечение трубопроводов с железнодорожными и трамвайными путями, автодорогами. Прокладка инженерных сетей в проходных каналах. Нормативы размещения зелёных насаждений по отношению к различным элементам зданий, сооружений и коммуникаций. Требования к глубине заложения инженерных сетей (водопровода. Канализации, газо- и теплоснабжения, линий электроснабжения и связи). Колодцы. Пункты и станции Трассировка инженерных сетей.	6	4	4	14
4	Схемы и сооружения наружных водопроводов и канализации.	<b>Водозаборные сооружения</b> из подземных и поверхностных источников. запасные емкости (водонапорные башни, резервуары чистой воды), их архитектурное и техническое значение. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной <b>сети</b> . Водонапорные устройства и насосные станции. Зоны санитарной охраны источников и сооружений водоснабжения. Основные элементы, оборудование наружных <b>канализационных</b>	6	4	4	14

		<b>сетей. Перекачка сточных вод. Методы очистки сточных вод.</b>				
5	Конструирование и расчёт внутренней системы водопровода зданий	Основные схемы, элементы (ввод, магистральная разводка, стояки, подводки труб к приборам, запорная арматура, водомер, смесители, повысительный насос) и принцип гидравлического расчета внутренних водопроводов. Требуемый напор. Специальные противопожарные и поливочные водопроводы	4	4	4	12
6	Конструирование и расчёт внутренней системы канализации зданий, внутриквартальной и дворовой сети	Системы и элементы внутренней канализации зданий: устройство сети, трассировка, гидравлические требования. Дворовая канализационная сеть. Основы гидравлического расчета внутренней и дворовой канализационной сети, сопряжение с наружной сетью канализации.	4	6	4	14
7	Противопожарное водоснабжение	Нормативные документы и их требования к противопожарному водопроводу. Противопожарный водопровод общественных зданий, размещение оборудования, коммуникаций. Спринклерные, дренчерные установки, особенности прокладки в зданиях.	4	6	4	14
8	Водостоки зданий	Наружные неорганизованные водостоки, внутренние водостоки. Требования к проектированию внутренних водостоков. Расчёт внутренних водостоков	4	6	4	14
<b>Итого</b>			<b>38</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>108</b>

## **5.2 Перечень лабораторных работ**

Не предусмотрено учебным планом

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины **не предусматривает** выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ О ДИСЦИПЛИНЕ**

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации

оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать как рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок.	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть грамотным, логичным, аргументированным собственным суждением и оценкой.	Выполнение графических и расчётных работ на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-2	Знать оптимальные способы решения инженерных систем объектов реконструкции, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проектировать инженерные системы объектов реконструкции и реставрации (РиР).	Демонстрирует навык проектирования инженерных систем объектов РиР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть определением ожидаемых результатов решения выделенных задач	Оценивает ожидаемый результат	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-8	Знать требования безопасности для жизни и здоровья населения объектов РиР и методы её обеспечения.	Посещение лекций и выполнение практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выбирать методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера	Посещение лекций и выполнение практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками обеспечения безопасности на объектах РиР.	Применение знаний для решения практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	Знать технические и технологические требования к основным типам объектов капитального строительства, включая требования, определяемые функциональным	Посещение лекций и выполнение практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	назначением проектируемого объекта реставрации и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности			
	Уметь выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания	Работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть поиском научного и проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений реставрируемого объекта.	Работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-9	Знать нормативные требования к системам объектов РИР	Демонстрирует знание нормативов проектирования наружных и внутренних инженерных коммуникация объектов РИР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь оценивать и экономически обосновывать принятые инженерные решения при реконструкции инженерных систем объектов РИР	Работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыком принимать экономически целесообразные решения инженерных систем объектов РИР	Посещение лекций и выполнение практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5, 6 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	Знать как рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть грамотным, логичным, аргументированным собственным суждением и оценкой.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

УК-2	Знать оптимальные способы решения инженерных систем объектов реконструкции, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь проектировать инженерные системы объектов рек. и реставрации (РиР).	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть определением ожидаемых результатов решения выделенных задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-8	Знать требования безопасности для жизни и здоровья населения объектов РиР и методы её обеспечения.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь выбирать методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками обеспечения безопасности на объектах РиР.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	Знать технические и технологические требования к основным типам объектов капитального строительства, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта реставрации и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть поиском научного и проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений реставрируемого объекта.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-9	Знать нормативные требования к системам объектов РиР	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь оценивать и экономически обосновывать принятые инженерные решения при реконструкции инженерных систем объектов РиР	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыком принимать экономически целесообразные решения инженерных систем объектов РиР	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены



## **7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

При назначении диаметра канализационного трубопровода следует иметь в виду, что скорость движения сточной жидкости должна быть:

- { ~ не более 0,7 м/с
- = не менее 0,7 м/с
- ~ не менее 1,2 м/с
- ~ не более 1,2 м/с }

**1. Минимальный диаметр дворовой канализационной сети, мм:**

- { ~ 100 мм
- ~ 200 мм
- = 150 мм
- ~ 75 мм }

**2. Трубопроводы диаметром менее 500 мм могут прокладываться выше глубины промерзания в метрах на:**

- 3. {
- 4. ~ 0,7
- 5. = 0,5
- 6. ~ 0,3
- 7. ~ 0,1
- 8. }

**4. Минимальные скорости потока, м/с, в водоотводящей сети  $D=150-200$  мм при расчетном наполнении 0,6 из условия не заиливания:**

- ~ 0,9
- ~ 0,8
- = 0,7
- ~ 0,5
- ~ 0,3

**5. Наибольшее расчётное наполнение, в долях диаметра, трубопроводов бытовой сети  $D=150-200$  мм из условия её вентиляции составляет:**

- = 0,6
- ~ 0,7
- ~ 0,75
- ~ 0,8
- ~ 0,9

**6.: Основной причиной проектирования бытовой сети на частичное заполнение является необходимость обеспечения:**

- { = вентиляции сети
- ~ пропуска наибольшего расхода
- ~ возможности приема дополнительного расхода при возросшем благоустройстве }

**::7:: Наименьшая глубина заложения водоотводящих труб, Н, м, для различных диаметров определяется по формуле:**

$$\sim H=h_{\text{промерз}}$$

$$\sim H=h_{\text{промерз}}-(0,3\dots 0,5)$$

$$\sim H=h_{\text{промерз}}+(0,3\dots 0,5)$$

$$= H=h_{\text{промерз}}-0,3 \geq (0,7+d)$$

**::8:: Наибольшая расчётная скорость движения сточных вод, м/с, в металлических трубах бытовой сети из условия не истирания составляет:**

$$\sim 10$$

$$= 8$$

$$\sim 7$$

$$\sim 6$$

$$\sim 4\}$$

**::9:: При уклоне поверхности земли более минимального и менее максимального для прокладки водоотводящей сети с малым заложением сети, следует принять уклон прокладки трубопровода:**

{= равным уклону поверхности земли;

~ равным минимальному уклону;

~ максимальный. }

**::10:: К газопроводам низкого давления относятся ...**

~ газопроводы с избыточным давлением газа до 6 кПа;

= газопроводы с избыточным давлением газа до 5 кПа;

~ газопроводы с избыточным давлением газа до 10 кПа;

~ газопроводы с избыточным давлением газа до 15 кПа.

**::11:: Какое максимальное значение давления природного газа в сетях газопотребления жилого здания?**

{~ не более 2,5 МПа.

~ 1,2 МПа.

= не более 3 кПа.

~ не менее 0,005 МПа. }

**::12:: Диктующая точка при расчете внутренней водопроводной сети это:**

{ ~ точка подключения внутренней водопроводной сети к наружной водопроводной сети

= точка внутренней водопроводной сети наиболее удаленная и высоко расположенная относительно ввода в здание

~ основание водопроводного стояка наиболее удаленного от ввода

~ точка, находящаяся на магистральной линии в середине здания }

**::13:: Городская система канализации предназначена для отвода:**

{ = хозяйственно-бытовых сточных вод с территории населённого пункта

~ производственных сточных вод

~ отвода атмосферных сточных вод

~ отвода смеси хозяйственно-бытовых и атмосферных сточных вод }

**::14.: Рекомендуемые скорости во внутренних системах водоснабжения лежат в пределах:**

= 0,7 – 1,5 м/с

~ 1,6 – 1,9 м/с

~ 0,3 – 0,6 м/с

~ 1,9 – 2,2 м/с

**7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**  
**:: 15.: С каким уклоном прокладывается основная магистраль внутреннего водопровода в жилом доме?**

{ = с уклоном не менее 0,002 в сторону ввода

~ с уклоном не менее 0,003 в сторону ввода

~ с уклоном более 0,02 в сторону ввода

~ с уклоном не менее 0,02 в сторону ввода }

**::16.: Ревизии на стояках внутренней канализации многоэтажных жилых зданий устанавливаются:**

~ на каждом этаже, на высоте 1 м от пола

= на первом, последнем этаже и не реже чем через три этажа по всей высоте стояка

~ на каждом пятом этаже, начиная с первого этажа

~ только на первом и последних этажах

**::17.: Выпуски внутренней канализационной сети зданий подключаются:**

~ к колодцам ливневой канализационной сети

= к колодцам дворовой канализационной сети

~ выводятся над отмосткой здания

~ в резервуары, размещенные в подвале здания

**::18.: Глубина заложения водопроводных труб, считая до низа трубы, должна быть больше расчетной глубины промерзания грунта на:**

{ ~ 0,4м

= 0,5м

~ 0,7м

~ 1,0м }

**::19.: Колодцы дворовой канализации для приёма стоков от выпусков зданий устанавливаются:**

{ ~ в одном метре

~ в двух метрах от фундамента здания

- = в 3 – 5 м от фундамента здания
- ~ в 10 – 15 м от фундамента здания
- ~ в 3 – 5 }

**::20:: Канализационный стояк многоэтажного жилого здания должен:**

- { ~ быть заглушен на последнем этаже
- = сообщаться с атмосферой и быть вентилируемым
- ~ иметь диаметр менее 50 мм
- ~ иметь диаметр меньше диаметра подключаемых к нему поэтажных отводов }

**::21:: Повысительный насос для жилого здания назначается по:**

- ~ диаметру рабочего колеса
- = по требуемому напору и расходу
- ~ по числу потребителей
- ~ по числу санитарно-технических приборов, установленных в здании

**::22:: Трубы наружной самотечной канализационной сети укладываются:**

- { ~ горизонтально
- = с расчетным уклоном по направлению движения стоков
- ~ с расчетным уклоном против направления движения стоков
- ~ произвольно }

**::23:: Трубопроводы наружной канализационной сети прокладываются:**

- { ~ ниже глубины промерзания грунта на 1 метр
- ~ на глубине не менее 5 метров
- = на глубине не менее 0,7 метра до верха трубы, с учетом глубины промерзания и диаметра трубы
- ~ на глубине 0,3 – 0,5 метра до верха трубы }

**::24:: Трубопроводы дворовой канализационной сети прокладываются из труб диаметром:**

- = не менее 150 мм
- ~ только диаметром 100 мм
- ~ диаметром более 300 мм
- ~ только диаметром 500 мм

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

- 1. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание меньше гарантированного напора в уличной сети**
  - = без повысительных установок и водонапорных баков
  - ~ с водонапорным баком
  - ~ с повысительной установкой (центробежным насосом)
  - ~ с гидропневматической установкой
- 2. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на**

**вводе в здание иногда выше напора в уличном водопроводе**

{~ без повысительных установок и водонапорных баков

= с водонапорным баком

с повысительной установкой (центробежным насосом)

= с гидропневматической установкой

~ с повысительной установкой и водонапорным баком}

**3. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание всегда больше гарантированного напора в уличной сети**

{~ без повысительных установок и водонапорных баков

~ с водонапорным баком

= с повысительной установкой (центробежным насосом)

~ с гидропневматической установкой

~ в этом случае подойдет любая из известных систем внутреннего водопровода}

**4. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 27 м вод.ст.**

{= без повысительных установок и водонапорных баков

~ с водонапорным баком

~ с повысительной установкой (центробежным насосом)

~ с гидропневматической установкой

~ с повысительной установкой и водонапорным баком}

**5. Предложите вариант системы внутреннего водопровода девятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 30 м вод.ст.**

{~ без повысительных установок и водонапорных баков

~ с водонапорным баком

= с повысительной установкой (центробежным насосом)

~ с гидропневматической установкой

~ с повысительной установкой и водонапорным баком}

**6. Дополните предложение: Диаметры труб для систем внутреннего водоснабжения**

{

~ принимаются конструктивно

= определяются по таблицам Ф.А.Шевелева с учётом расхода и оптимальной скорости

~ определяют с учетом экономического фактора

~ должны быть не меньше 50 мм

**7. Расчёт сети внутреннего водопровода производят на пропуск:**

{= максимального секундного расхода

~ среднего часового расхода

~ среднего суточного расхода

~ среднего годового расхода

~ максимального часового расхода}

**8. Максимальный секундный расход воды на расчётном участке сети внутреннего водопровода зависит от:**

{~ расхода воды прибором  $q_0$

~ общего числа приборов  $N$

~ вероятности действия приборов  $P$

= от всех перечисленных факторов}

**9. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 32 м вод.ст.:**

- {
- = без повысительных установок и водонапорных баков
- ~ с водонапорным баком
- ~ с повысительной установкой (центробежным насосом)
- ~ с гидропневматической установкой
- ~ с повысительной установкой и водонапорным баком
- }

**10. Предложите вариант системы внутреннего водопровода девятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 35 м вод.ст.:**

- {
- ~ без повысительных установок и водонапорных баков
- ~ с водонапорным баком
- = с повысительной установкой (центробежным насосом)
- ~ с гидропневматической установкой
- ~ с повысительной установкой и водонапорным баком
- }

**11. Два и более водопроводных вводов в здание применяют:**

- {= когда это бассейн
- = когда перерыв в подаче воды недопустим
- ~ во всех жилых зданиях
- = пожарных кранов в здании больше 12.
- = когда система пожаротушения здания оборудована спринклерами или дренчерами}

**12. В централизованных системах горячего водоснабжения одна нагревательная установка (тепловой пункт) обслуживает:**

- {~ весь населенный пункт
- = одно или несколько крупных зданий в пределах жилого квартала или поселка
- ~ одну квартиру
- ~ один этаж
- ~ одну секцию}

**13. Продолжите предложение: В основном все санитарно-технические приборы оборудуются гидравлическими затворами (сифонами), которые предназначены для предотвращения:**

- = проникновения в помещение (через приёмники сточных вод) зловонных и горючих газов, выделяющихся из сточной жидкости в канализационной сети;
- ~ проникновения в помещение сточных вод с верхних этажей на нижние этажи;
- ~ образования воздушных пробок в канализационных стояках;
- ~ доступа воздуха в наружную канализационную сеть и загнивания стоков

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Перечислить обязательные элементы инженерной деятельности при реконструкции городских объектов.
2. Перечислить шаги реализации планов реконструкции сложившейся застройки и сопровождающих её инженерных систем.
3. Каковы тенденции современного развития населённых пунктов и их влияние на формирование и реконструкцию инженерных систем?
4. Как влияет освоение подземного пространства на развитие инженерных систем?
5. Как влияет застройка городов на формирование инженерных сетей?
6. Каковы планировочные и конструктивные особенности реконструируемых зданий и инженерных коммуникаций в них?
7. Схема водоснабжения населенного пункта.
8. Водоснабжение промпредприятий.
9. Основные данные для проектирования водопроводной сети (нормы водопотребления, режим водопотребления, расходы, напор).
10. Источники водоснабжения.
11. Водозаборные сооружения из подземных и поверхностных источников.
12. Водопроводные насосные станции (классификация, назначение).
13. Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, трубы и арматура).
14. Схема канализации населенного пункта и ее основные элементы.
15. Схемы трассировки канализационных сетей.
16. Определение расчетных расходов, скоростей, уклонов, глубин заложения канализационной сети.
17. Устройство канализационной сети. Трубы. Колодцы.
18. Дождевая канализационная сеть (назначение, устройство).
19. Перекачка сточных вод. Канализационные насосные станции.
20. Состав загрязнений и методы очистки сточных вод.

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

*(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.*

*1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.*

*2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов*

*3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15*

баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Элементы инженерной деятельности при реконструкции городских объектов	УК-1, УК-2, УК-8, ОПК-4, УК-9	Тест, требования к практическим заданиям, опрос
2	Характеристики и гидравлические показатели инженерных систем	УК-1, УК-2, УК-8, ОПК-4, УК-9	Тест, требования к практическим заданиям, опрос
3	Размещение подземных сетей в населённом пункте	УК-1, УК-2, УК-8, ОПК-4, УК-9	Тест, требования к практическим заданиям, опрос
4	Схемы и сооружения наружных водопроводов и канализации.	УК-1, УК-2, УК-8, ОПК-4, УК-9	Тест, требования к практическим заданиям, опрос
5	Конструирование и расчёт внутренней системы водопровода зданий	УК-1, УК-2, УК-8, ОПК-4, УК-9	Тест, требования к практическим заданиям, опрос
6	Конструирование и расчёт внутренней системы канализации зданий, внутриквартальной и дворовой сети	УК-1, УК-2, УК-8, ОПК-4, УК-9	Тест, требования к практическим заданиям, опрос
7	Противопожарное водоснабжение	УК-1, УК-2, УК-8, ОПК-4, УК-9	Тест, требования к практическим заданиям, опрос
8	Водостоки зданий	УК-1, УК-2, УК-8, ОПК-4, УК-9	Тест, требования к практическим заданиям, опрос

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Всё тестирование (в том числе стандартных и прикладных задач) осуществляется, образовательном портале ВГТУ при помощи компьютерной системы тестирования MUDL. Время тестирования 30 мин. Оценка выполнения теста выставляется автоматически.

Для зачёта учитываются результаты тестирования и выполнения расчётно-графических заданий по практическим занятиям, в которые входит:

- выбор систем внутреннего водопровода и канализации, - гидравлический расчёт водопроводной сети.
- подбор счётчика,
- расчёт требуемого напора и при необходимости, подбор насосного оборудования,
- построение аксонометрической схемы внутреннего водопровода,
- расстановка стояков и трассировка внутренней и дворовой канализации, - выбор диаметров и уклонов труб в подвале здания,



- гидравлический расчёт дворовой канализации с сопряжением участков сети и присоединением к наружной канализации,
- построение аксонометрии первого выпуска с абсолютными отметками каждого присоединения и поворота сети,
- построение профиля дворовой канализации,
- по желанию обучающегося – выполнение спецификации оборудования.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Локшина, О. Л. Водоснабжение и водоотведение : методические указания к курсовому проектированию / О. Л. Локшина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2008. — 56 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/21569.html>.
2. Гушин, Л. Я. Чертежи систем водопотребления и водоотведения : методические указания к расчетно-графической работе «Водопровод и канализация» / Л. Я. Гушин, Е. А. Ваншина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 44 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/21697.html>.
3. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная версия СНиП 2.04.01-85.- М.: АСВ, 2018.
4. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование внутренних санитарно-технических систем зданий, строений, сооружений : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-905916-13-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30286.html>
5. **Музалевская, Г. Н.** Инженерные сети городов и населенных пунктов [Текст]: учеб. пособие для вузов : рек. УМО РФ. - М.: АСВ, 2006 (Киров: ОАО "Дом печати - Вятка", 2006). - 148 с. - Библиогр.: с. 147 - 148 (47 назв.). - ISBN 5-93093-424-X (32 экз)
6. Журавлева И.В. Реконструкция инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие/ Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 120с. ISBN 978-5-89040-335-3.

### **Дополнительные нормативные и справочные источники**

1. Внутренние санитарно-технические устройства: В 3 ч. Ч.2. Водопровод и канализация/ Под ред. Староверова И.Г., Шиллера Ю.И. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1990. - 246 с.: ил. - (Справочник проектировщика). - ISBN 5-274-01130-6. –ISBN 5-274-00554-3. (117 экз).
2. **Шепелев Н.П.** Реконструкция городской застройки: учеб. пособие для вузов/ Н.П.

Шепелев, М.С. Шумилов – М.: Высшая шк., 2009. -271с. (115 экз).

**3. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений** [Текст] : учебник для вузов : допущено УМО / под ред. Ю. П. Соснина. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 2008 (Иваново : ОАО "Ивановская обл. тип.", 2007). - 414 с. : ил. - Библиогр.: с. 410-411.

**4. Казнов, С. Д.** Благоустройство жилых зон городских территорий [Текст] : учебное пособие : рекомендовано УМО. - Москва : АСВ, 2009 (Курган : ООО ПК "Зауралье", 2009). - 221 с.

**5. ГОСТ 21.704-2011** СПДС Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации (ИУС 7-2013).

**6.** СП 31.13330.2018. Водоснабжение, наружные сети и сооружения Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84/ Росстандарт – М.: ГУП ЦПП, 2012. – 139с.

**7.** СП 32.13330.2020 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. М.: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Росстандарт –106с.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

**Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ.

**Лицензионное ПО**

LibreOffice

**Информационная справочная система**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Архитекто.ру – история архитектуры,

архитектурные стили <http://www.arhitekto.ru/>

Архитектурные стили [architecting.ru/](http://architecting.ru/) COOLHOUSES – ежедневный онлайн-журнал <https://coolhouses.ru/> Art-Veranda.ru.

Современное искусство <http://art-veranda.ru/>

Старая техническая литература Адрес ресурса:

[http://retrolib.narod.ru/book\\_e1.html](http://retrolib.narod.ru/book_e1.html)

Журнал ЗОДЧИЙ

Адрес ресурса: <http://tehne.com/node/5728>

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ Адрес ресурса:  
<http://www.stroitel.club/> Floorplanner [планировка. 3-d архитектура]

Адрес ресурса: <https://floorplanner.com/>

Стройпортал.ру

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

РемТраст Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>

Строительный портал — социальная сеть для строителей. «Мы Строители» Адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.ru/>

#### **программное обеспечение**

1. Таблицы проектирования водоотводящей сети: компьютерная программа. Инв. № ВНТИЦ 50201450763 от 20.11.2014.

2. Проектирование станции очистки сточных вод: компьютерная программа. Инв. № ВНТИЦ 50201450764 от 20.11.2014.

3. Таблицы расчёта водопроводной сети города: компьютерная программа. Инв. № ВНТИЦ 50201550059 от 17.02.2015.

### **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения ряда лекционных и практических занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint, Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin, мультимедийный проектор и экран), доской, посадочными местами на 25 чел.

В период неблагоприятной эпид. обстановки лекции переносятся в on-line режиме на образовательном портале ВГТУ.

Практические работы также прикрепляются в образовательном портале ВГТУ. По результатам обучения в образовательном портале ВГТУ студенты отвечают на вопросы тестирования.

### **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Инженерные системы объектов реконструкции и реставрации» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лекционный материал сопровождается презентацией, размещенной в образовательном портале.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета инженерных систем теплогазоснабжения, подбора основного и вспомогательного оборудования. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории. Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях. Методика выполнения практических работ изложена в учебно-методических материалах, прикрепленных к странице дисциплины в образовательном портале. Выполнять этапы практической работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой практической работы, размещения результатов в ЭОС ВГТУ. Обучающиеся регистрируются в образовательном портале и имеют доступ в курсу. В случае дистанционных занятий, преподаватель создаёт в образовательном портале ВГТУ на вкладке дисциплины подключение к видео-занятию через ВВВ-электронное средство связи и проводит занятия в режиме видео конференции с материалами презентации и характерных ошибок при выполнении практических заданий. Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр

	рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.