

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 2019.03.07  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Основы водоснабжения и водоотведения  
наименование дисциплины по ОПОП и код по ФГОС

для направления 08.03.01 «Строительство»  
шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю Автомобильные дороги  
шифр и полное наименование программы

факультет Транспортный  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра «Строительные конструкции и гидротехнические сооружения»  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная курс 2 семестр (ы) 4  
очная, очно-заочная, заочная

**г. Махачкала 2019 г**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Автомобильные дороги».

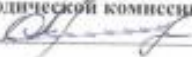
Разработчик   
подпись Рагимова А.С., к.т.н., доцент  
(ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 26 » 04 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)  
  
подпись Устарханов О.М., д.т.н., профессор  
(ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 26 » 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «Автомобильные дороги, основания и фундаменты» от 14.05.2019 года, протокол № 10.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  
  
подпись Агаханов Э.К., д.т.н., профессор  
(ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 14 » 05 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления 08.03.01 «Строительство», Архитектурно-строительного факультета от 15.05.2019 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии факультета  
  
подпись Омаров А.О., к.т.н., доцент  
(ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 15 » 05 2019 г.

Декан ТФ   
подпись Батманов Э.З.

Начальник УО   
подпись Магомедова Э.В.

И.о. Начальника УМУ   
подпись Гусейнов М.Р.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является умение:

1.1. Решать основные проблемы, связанные с устройством, проектированием и эксплуатацией различных систем и схем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений и населенных мест;

1.2. Приобрести практические навыки расчета, проектирования сети внутреннего и квартального водопровода и канализации жилых и общественных зданий, навыки использования справочной и нормативной литературы и уметь использовать типовые проекты.

Задачами дисциплины являются:

- изучение терминологии, основных понятий, методов гидравлического расчета сооружений применяемых в водоснабжении и водоотведении здания и населенных пунктов;
- изучение нормативно-технических и организационных основ обеспечения бесперебойного водоснабжения и водоотведения;
- приобретение навыков в проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений водоснабжения и водоотведения здания и населенных пунктов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Основы водоснабжения и водоотведения» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана. Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами: гидравлика, теплотехника, геодезия, начертательная геометрия, основы архитектуры и строительные конструкции.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания в области математики; физики; механики жидкостей и газа.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» студент должен овладеть следующими компетенциями:

*В результате освоения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» студент должен овладеть следующими компетенциями: (перечень компетенций и индикаторов их достижения относящихся к дисциплинам, указан в соответствующей ОПОП).*

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3.	Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
ОПК-4.	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
ОПК-6.	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>очно-заочная</b>	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108		3/108
Семестр	4		6
Лекции, час	34		9
Практические занятия, час	34		9
Лабораторные занятия, час	-		-
Самостоятельная работа, час	40		86
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	+		+
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	Зачет		Зачет (4часа-контроль)
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль)	-		-

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<b>Раздел 1. Введение</b> <b>ЛЕКЦИЯ 1</b> <b>ТЕМА: «Введение»</b> 1. Экологическое, экономическое и социальное значение водоснабжения, водоотведения и санитарно-технического оборудования зданий. 2. Задачи курса и его объем. 3. Потребители воды в зданиях, населенных пунктах, на производстве.	3	3		4					1	1		9
2	<b>Раздел 2. Основы водоснабжения</b> <b>ЛЕКЦИЯ 2</b> <b>ТЕМА: «Системы и схемы хозяйственно-питьевого водоснабжения»</b> 1. Системы и схемы водоснабжения 2. Основные данные для проектирования водопроводной сети 3. Наружная водопроводная сеть	3	3		4					1	1		9
3	<b>ЛЕКЦИЯ 3</b> <b>ТЕМА: «Сооружения систем водоснабжения»</b> 1. Источники водоснабжения 2. Водозаборные сооружения 3. Водонапорные и регулирующие устройства 4. Очистка и обеззараживание воды	4	4		4					1	1		9

4	<p><b>Раздел 3. «Основы водоотведения»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 4</b>  <b>ТЕМА: «Общие сведения о водоотведении. Канализационная сеть»</b>  1. Системы водоотведения и ее схема.  2. Проектирование водоотводящей сети.  3. Устройство канализационной сети.  4. Дождевая водоотводящая сеть.</p>	4	4		4					1	1		9
5	<p><b>ЛЕКЦИЯ 5</b>  <b>ТЕМА: «Сооружения для очистки и обезвреживания сточных вод»</b>  1. Состав загрязнений и методы очистки сточных вод  2. Обеззараживание и спуск очищенных сточных вод в водоемы</p>	4	4		4					1	1		10
6	<p><b>Раздел 4. «Санитарно-техническое оборудование зданий»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 6</b>  <b>ТЕМА: «Водоснабжение зданий и отдельных объектов»</b>  1. Водопроводные сети, трубопроводы, арматура.  2. Схемы и правила трассировки, зонирование сетей.  3. Оборудование водопровода холодной воды (вводы, водомерные узлы, счетчики воды, водонапорные баки, установки повышения давления).</p>	4	4		5					1	1		10
7	<p><b>ЛЕКЦИЯ 7</b>  <b>ТЕМА: «Водоснабжение зданий и отдельных объектов»</b>  1. Расчет внутреннего водопровода.  2. Особенности устройства систем горячего водоснабжения.  3. Основные положения для расчета систем горячего водоснабжения.</p>	4	4		5					1	1		10

8	<p>ЛЕКЦИЯ 8</p> <p><u>ТЕМА: «Канализация зданий и отдельных объектов»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация систем внутренней канализации и ее основные элементы</li> <li>2. Материалы и оборудование для систем внутренней канализации</li> <li>3. Трассировка и устройство сети внутренней канализации.</li> <li>4. Проектирование и расчет сети внутренней канализации.</li> </ol>	4	4		5					1	1		10
9	<p>ЛЕКЦИЯ 9</p> <p><u>ТЕМА: «Канализация зданий и отдельных объектов. Проектирование и расчет»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство и расчет дворовой канализации.</li> <li>2. Построение продольных профилей.</li> <li>3. Устройство вентиляции канализационных сетей</li> </ol>	4	4		5					1	1		10
	<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>	<p>Входная конт.работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-8 тема</p>								<p>Входная конт.работа; Контрольная работа</p>			
	<p>Форма промежуточной аттестации (по семестрам)</p>	<p>Зачет</p>								<p>зачет (4часа-контроль)</p>			
	<p><b>Итого</b></p>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>40</b>					<b>9</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>86</b>



#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Основные данные для проектирования водопроводной сети. Нормы водопотребления. Режим водопотребления	2		1	1, 2, 3,4
2.	2,3	Определение расчетных расходов воды. Свободный напор.	2			1, 2, 3,4
3.	2,3	Выбор источника водоснабжения. Расчет и конструирование основных элементов сооружений в водозаборном узле	2		1	1, 2, 3,4
4.	4	Выбор технологических схем водоочистки	2			1, 2, 3,4
5.	4,5	Проектирование канализационной сети. Определение расчетных расходов. Гидравлический расчет канализационной сети	2		1	1, 2, 3,4
6.	4,5	Условия приема сточных вод в канализацию	2			1, 2, 3,4
7.	5	Расчет дождевой сети. Особенность расчета общесплавной системы канализации	2			1, 2, 3,4
8.	5	Виды и состав загрязнений сточных вод. Биохимическая и химическая потребность в кислороде.	2		1	1, 2, 3,4
9.	5	Сооружения для обеззараживания сточных вод. Выпуск сточных вод в водоем.	2			1, 2, 3,4

10.	6	Выбор схемы водоснабжения зданий: Обоснование выбора схемы в зависимости от гарантийного напора, этажности, назначения здания и оборудования	2			1, 2, 3,4
11.	6	Конструирование внутреннего водопровода. Увязка оборудования и сетей со строительными конструкциями. Выбор экономичного варианта конструкции внутреннего водопровода.	2		1	1, 2, 3,4
12.	6,7	Расчет системы холодного водоснабжения здания. Гидравлический расчет трубопроводов, расчет и подбор водомера, определение требуемого напора. Подбор повысительного насоса.	2		1	1, 2, 3,4
13.	7	Расчет систем горячего водоснабжения. Гидравлический расчет трубопроводов, расчет и подбор водомера, определение требуемого напора. Подбор повысительного насоса.	2			1, 2, 3,4
14.	8	Выбор схемы канализации здания. Обоснование выбора схемы внутренней канализации в зависимости от назначения здания.	2		1	1, 2, 3,4
15.	8,9	Трассировка канализационной сети здания, размещение приемников сточных вод и выпусков из здания. Размещение приемников сточных вод, гидрозатворы. Крепление трубопроводов. Увязка с инженерными коммуникациями и строительными конструкциями.	2		1	1, 2, 3,4
16.	9	Расчет внутренней канализации Определение расчетных расходов. Расчет сети. Проверка пропускной	2			1, 2, 3,4

		способности стояков. Расчет горизонтальных участков.				
17.	9	Дворовая и внутриплощадочная сети канализации. Построение продольных профилей канализационной сети. Конструирование дворовой канализации. Расчетные расходы и построение продольного профиля дворовой канализации.	2		1	1, 2, 3,4
<b>Итого</b>			<b>34</b>		<b>9</b>	

### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Выбор схемы водоснабжения зданий: Обоснование выбора схемы в зависимости от гарантийного напора, этажности, назначения здания и оборудования	5		10	1,2,3,4	ПЗ, КР
2.	Конструирование внутреннего водопровода. Увязка оборудования и сетей со строительными конструкциями. Выбор экономичного варианта конструкции внутреннего водопровода.	5		10	1,2,3,4	КР, Зачет
3.	Расчет системы холодного водоснабжения здания. Гидравлический расчет трубопроводов, расчет и подбор водомера, определение требуемого напора. Подбор повысительного насоса.	5		11	1,2,3,4	КР, Зачет
4.	Расчет систем горячего водоснабжения. Гидравлический расчет трубопроводов, расчет и подбор водомера, определение требуемого напора. Подбор повысительного насоса.	5		11	1,2,3,4	КР, Зачет
5.	Выбор схемы канализации здания.	5		11	1,2,3,4	КР, Зачет

	Обоснование выбора схемы внутренней канализации в зависимости от назначения здания.					
6.	Трассировка канализационной сети здания, размещение приемников сточных вод и выпусков из здания. Размещение приемников сточных вод, гидрозатворы. Крепление трубопроводов. Увязка с инженерными коммуникациями и строительными конструкциями.	5		11	1,2,3,4	ПЗ, КР
7.	Расчет внутренней канализации. Определение расчетных расходов. Расчет сети. Проверка пропускной способности стояков. Расчет горизонтальных участков.	5		11	1,2,3,4	ПЗ, КР
8.	Дворовая и внутриплощадочная сети канализации. Построение продольных профилей канализационной сети. Конструирование дворовой канализации. Расчетные расходы и построение продольного профиля дворовой канализации.	5		11	1,2,3,4	ПЗ, КР
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>		<b>86</b>		

## **5. Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения по дисциплине**

Организация занятий по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения» возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием и компьютерами.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Самостоятельная работа по дисциплине включает: самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики, таблицы для занесения экспериментальных данных и др.); подготовку к контрольным работам выполнение, оформление и защита курсовых работ.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% от аудиторных занятий (12 ч.).

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.



5.	пз	Водоснабжение: Сомов М.А., Квитка Л.А. Учебник, - М.: ИНФРА-М, 2008	1	-
6.	пз	Водоснабжения и водоотведения учебник для бакалавров/ И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г.Губий – М.: Издательство Юрат, 2013, 2015	41	-
7.	пз	Водоснабжение проектирование систем и сооружений (3 тома) ЖурбаМ.Г., Соколов Л.И. Говорова Ж.М. М.: Издательство АСВ, 2003	-	2



## **8. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения лекционных занятий используются аудитории №238 и №231, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием. В аудитории №231 установлены меловая и интерактивная доски. Для проведения практических занятий используется аудитория №242, оснащенная плакатами, меловой доской; имеются розетки, студенты работая над курсовыми проектами пользуются своими ноутбуками. В аудитории №244 и №246, где имеются компьютеры, студенты выполняют расчеты по курсовому проектированию. Студенты, пользуясь ноутбуками, выполняют чертежи по курсовым проектам на Автокаде и их распечатывают на оборудовании, которое имеется в аудитории №404.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20 \_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СКиГТС  
от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой СКиГТС \_\_\_\_\_ **Устарханов О.М., д.т.н., профессор**  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан ТрФ \_\_\_\_\_ **Батманов Э.З., к.т.н., доцент**  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_ **Агаханов Э.К., д.т.н., профессор**  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

## 10. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СКИГТС  
от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой СКИГТС \_\_\_\_\_ **Устарханов О.М., д.т.н., профессор**  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан ТрФ \_\_\_\_\_ **Батманов Э.З., к.т.н., доцент**  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_ **Агаханов Э.К., д.т.н., профессор**  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения»

Уровень образования \_\_\_\_\_ **Бакалавриат** \_\_\_\_\_  
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки \_\_\_\_\_ **08.03.01 «Строительство»** \_\_\_\_\_  
бакалавриата/магистратуры/специальность (код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления \_\_\_\_\_ **«Автомобильные дороги»** \_\_\_\_\_  
подготовки/специализация (наименование)

Разработчик \_\_\_\_\_ **Рагимова А.С., к.т.н., доцент** \_\_\_\_\_  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ **Устарханов О.М., д.т.н., профессор** \_\_\_\_\_  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## 1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство»: теория и проектирование зданий и сооружений»

Рабочей программой дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
- 2) ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
- 3) ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

- *Контрольная работа*
- *Курсовая работа*
- *Решение задач (заданий)*
- *Тест (для текущего контроля)*
- *Творческое задание*
- *Устный опрос*
- *Эссе*
- *Тест для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*
- *Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*

## 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<p>Знать: профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p> <p>Владеть: методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>	<p>ТЕМА: «Введение»</p> <p>4. Экологическое, экономическое и социальное значение водоснабжения, водоотведения и санитарно-технического оборудования зданий.</p> <p>5. Задачи курса и его объем.</p> <p>6. Потребители воды в зданиях, населенных пунктах, на производстве.</p>
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые	ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<p>Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выбирать нормативно-правовые и</p>	<p>ТЕМА: «Сооружения систем водоснабжения»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Источники водоснабжения</li> <li>2. Водозаборные сооружения</li> <li>3. Водонапорные и регулирующие устройства</li> </ol>

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.



<p>акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности Владеть: методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Очистка и обеззараживание воды Тема: «Случайные величины и законы их распределения.». Дискретная случайная величина и закон распределения. их вероятностей. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их содержательный смысл. Свойства математического ожидания и дисперсия.</p>
	<p>ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>Знать: основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве Уметь: выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности Владеть: методикой выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в</p>	<p><u>ТЕМА: «Водоснабжение зданий и отдельных объектов»</u> 1. Водопроводные сети, трубопроводы, арматура. 2. Схемы и правила трассировки, зонирование сетей. Оборудование водопровода холодной воды (вводы, водомерные узлы, счетчики воды, водонапорные баки, установки повышения давления).</p>

		строительстве	
<p>ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p>Знать: состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p> <p>Уметь: выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p> <p>Владеть: методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p><i>ТЕМА: «Канализация зданий и отдельных объектов»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация систем внутренней канализации и ее основные элементы</li> <li>2. Материалы и оборудование для систем внутренней канализации</li> <li>3. Трассировка и устройство сети внутренней канализации.</li> </ol> <p>Проектирование и расчет сети внутренней</p>

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-2 неделя	2-3неделя	3-4 неделя	1-4 неделя		1-4 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-3	ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Входная контрольная работа
ОПК-4	ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно- технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Аттестационная контрольная работа №1.

	ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно- правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве				+	+	Аттестационная контрольная работа №2.
ОПК-6.	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование				+	+	Аттестационная контрольная работа №3.

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР** – курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

**Таблица 3**

<b>Уровень</b>	<b>Универсальные компетенции</b>	<b>Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции</b>
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый	Ответ отражает теоретические знания основного	Обучающийся владеет знаниями основного материал на

<b>Уровень</b>	<b>Универсальные компетенции</b>	<b>Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции</b>
(оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>– исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>– правильно формирует определения;</li> <li>– демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>– умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>– демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>– умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>– знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>– умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнания значительной части программного материала;</li> <li>– не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Какие силы действуют на жидкость в покое и в движении?
2. Основные физические свойства жидкостей. Дайте определения плотности удельного веса, удельного объема, сжимаемости, вязкости.
3. Гидростатическое давление. Основное уравнение статики.
4. Что изучает гидродинамика?
5. Уравнение неразрывности потока.
6. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
7. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса.
8. Сопротивление трения по длине. Формула Дарси. Коэффициент гидравлического трения.
9. Местные гидравлические сопротивления. Перечислите простейшие местные сопротивления. Формула Вейсбаха.
10. Определение абсолютного давления. Вакуум. Единицы измерения давления.
11. Напишите уравнение состояния идеального газа.
12. Понятие удельной теплоемкости. Виды теплоемкостей.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

1. Основные элементы устройства внутренних водопроводов. Нарисуйте схему.
2. Какие системы и схемы водопроводных сетей применяются в зданиях различного назначения?
3. Когда применяется система с водонапорными баками без насосной установки?  
А) в системах, не обеспеченных напором от сети наружного водопровода;  
Б) когда гарантийный напор в наружном трубопроводе периодически снижается и повышается;  
В) когда режим водопотребления в здании равномерен, а напор в наружном водопроводе постоянно или периодически ниже требуемого.
4. В каких случаях применяется система с повысительными насосами без водонапорного бака? Варианты ответа А, Б, В
5. Как устроены водопроводные вводы в здании?
6. Как устроены водомерные узлы?
7. Какая арматура применяется в системах водоснабжения здания?
8. Как определить максимальный секундный расход воды в здании?
9. Каковы основные элементы устройства системы горячего водоснабжения, применяющий теплоноситель от ТЭЦ?
10. Как устроены скоростные водоподогреватели?
11. Каковы основные элементы противопожарного водопровода?
12. Какие трубопроводы применяются для внутренней канализации. Назовите приемники сточных вод?
13. Устройство внутренней канализации зданий?
14. Каковы основные элементы устройства дворовой канализации?
15. Как устроен контрольный колодец и каково его назначение?
16. Как используется условие  $V \sqrt{\frac{H}{\rho}} \geq K$  при расчетах канализационной сети?
17. Назовите системы и схемы водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий.



18. Какие сооружения включает система водоснабжения населенных мест?
19. Сооружения для забора подземных и поверхностных вод?
20. Какие операции предусматриваются в очистных станциях водопроводов населенных пунктов при двухступенчатой схеме? При одноступенчатой схеме?
21. Методы обеззараживания и улучшения качества воды, их сущность?
22. Какие схемы и системы канализации используются в населенных пунктах?
23. Условия приема сточных вод в наружную канализационную сеть?
24. Методы очистки и обеззараживания сточных вод?
25. Схема обработки минеральных осадков сточных вод?

### **Содержание и состав курсовой работы**

**Курсовая работа:** на тему: «Проектирование и расчет систем водоснабжения и водоотведения жилого здания».

**Состав работы:**

**А) Графическая часть:**

1. План типового этажа здания в масштабе 1:100 с нанесенными элементами санитарно-технических систем: санитарных приборов, водопроводных и канализационных стояков, распределительных и отводящих трубопроводов и т.п.
2. План подвала или технического подполья с нанесенными элементами трубопроводов и санитарно-технического оборудования нулевого цикла.
3. Генплан участка с наружными сетями водопровода и канализации и центрально-тепловым пунктом (ЦТП) в М1:500.
4. Аксонометрическая схема водопроводной сети в М1:100 с детализацией типовых подводов.
5. Аксонометрическая схема канализационных стояков и диктующего выпуска из здания с показом всех отводных линий в масштабе 1:100.
6. Продольный профиль внутриквартальной (дворовой) сети канализации в масштабе Мг1:500, Мв1:100.

**Б) Пояснительная записка:**

1. Общая часть с исходными данными для проектирования и обоснованием принятых решений по разделам.
2. Раздел «Водоснабжение», в котором производится:
  - выбор системы холодного(горячего) водоснабжения, схемы и конструкции сети;
  - выбор оборудования, материалов, способов прокладки и соединения труб;
  - гидравлический расчет водопроводной сети, насосных установок с обязательным изображением расчетной схемы в пояснительной записке и составлением спецификации материалов и оборудования.
3. Раздел «Водоотведение», в котором производится:
  - выбор схемы и конструкции системы внутренней канализации;
  - выбор оборудования, материалов, способов прокладки и соединения труб;
  - расчет и проектирование дворовой сети канализации.

### **3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)**

#### **Аттестационная контрольная работа № 1**

1. Из каких сооружений состоит система водоснабжения населенных мест?
2. Схема водоснабжения с прямоточным, оборотным и последовательным использованием воды.
3. Нормы водопотребления населенных пунктов и промышленных предприятий.
4. Учет неравномерности потребления воды при расчетах расхода.
5. Ступенчатый график потребления и подачи воды.

6. Определение расчетных расходов воды.
7. Свободный напор.
8. Правила трассировки водопроводной сети
9. Тупиковая и кольцевая водопроводные сети.
10. Трубы и арматура в водопроводных сетях.
11. Задачи гидравлического расчета сетей.
12. Глубина заложения водопроводных линий и особенности прокладки.
13. Источники водоснабжения, их характеристика.
14. Выбор источника водоснабжения.
15. Зона санитарной охраны.
16. Сооружения для приема воды из подземных источников.
17. Сооружения для приема воды из поверхностных источников.
18. Водозаборные сооружения берегового типа.
19. Водозаборные сооружения руслового типа.
20. Горизонтальные водозаборы и коптажные камеры.
21. Специальные водозаборные сооружения.
22. Водонапорные и регулирующие устройства.
23. Очистка и обеззараживание воды.
24. Свойства воды и требования, предъявляемые к ее качеству
25. Принципиальные схемы водопроводных очистных сооружений.
26. Специальные методы улучшения качества воды.

#### **Аттестационная контрольная работа №2**

1. Классификация систем канализации населенных мест.
2. Основные элементы канализации населенных мест.
3. Схемы канализационных сетей.
4. Основные принципы расчета канализационных сетей.
5. Определение расчетных расходов.
6. Скорости и уклоны.
7. Глубина заложения трубопроводов канализационной сети.
8. Устройство и оборудование канализационных сетей.
9. Смотровые колодцы.
10. Пересечение трубопроводов канализационных сетей с препятствиями
11. Дождевая канализационная сеть(водостоки)
12. Особенность расчета общесплавной системы канализации.
13. Состав и свойства, виды загрязнений сточных вод населенных мест.
14. Методы очистки и обеззараживания сточных вод.
15. Условия спуска сточных вод в водоемы
16. Биохимическая и химическая потребность в кислороде.
17. Сооружения механической очистки.
18. Сооружения биологической очистки.
19. Сооружения для обработки осадка.
20. Обеззараживание.
21. Выпуски очищенных сточных вод в водоемы

#### **Аттестационная контрольная работа №3**

1. Какие системы и схемы водопроводных сетей наиболее распространены в зданиях различного назначения?
2. Когда применяется система с повысительными насосами без водонапорного бака?
3. В каких случаях применяется система с водонапорными баками и без насосной установки?
4. Основные элементы устройства внутренних водопроводов.
5. Какие установки применяют для повышения напора во внутреннем водопроводе?

6. Как устроены вводы в здании?
7. Как устроены водомерные узлы?
8. Какие водосчетчики применяются в системах внутренних водопроводов?
9. Какие материалы и трубопроводы используются во внутренних системах водоснабжения?
10. Какая арматура применяется в системах водоснабжения зданий?
11. Что такое требуемый напор здания?
12. Назначение и устройство водонапорных баков.
13. Как определить суточный, среднечасовой расход воды в здании?
14. Как определить максимальный секундный расход?
15. Каковы основные элементы противопожарного водопровода?
16. Классификация противопожарных водопроводов.
17. Трубы и приемники сточных вод для внутренней канализации?
18. Назначение гидравлических затворов у санприборов.
19. Устройство внутренней канализации зданий.
20. Каковы основные элементы устройства дворовой канализации?
21. Минимальная глубина заложения дворовой канализации.
22. Как устроен контрольный колодец и каково его назначение.

**Перечень зачетных вопросов по дисциплине  
«Основы водоснабжения и водоотведения»**

1. Схема водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий?
2. Системы водоснабжения.
3. Схема водоснабжения с прямоточным, обратным и последовательным использованием воды.
4. Нормы водопотребления населенных пунктов и промышленных предприятий.
5. Учет неравномерности потребления воды при расчетах расхода.
6. Ступенчатый график потребления и подачи воды.
7. Определение расчетных расходов воды.
8. Свободный напор.
9. Правила трассировки водопроводной сети
10. Тупиковая и кольцевая водопроводные сети.
11. Трубы и арматура в водопроводных сетях.
12. Задачи гидравлического расчета сетей.
13. Глубина заложения водопроводных линий и особенности прокладки.
14. Источники водоснабжения, их характеристика.
15. Выбор источника водоснабжения.
16. Зона санитарной охраны.
17. Сооружения для приема воды из подземных источников.
18. Сооружения для приема воды из поверхностных источников.
19. Водозаборные сооружения берегового типа.
20. Водозаборные сооружения руслового типа.
21. Горизонтальные водозаборы и коптажные камеры.
22. Специальные водозаборные сооружения.
23. Водонапорные и регулирующие устройства.
24. Очистка и обеззараживание воды.
25. Свойства воды и требования, предъявляемые к ее качеству
26. Принципиальные схемы водопроводных очистных сооружений.
27. Специальные методы улучшения качества воды.
28. Классификация систем канализации населенных мест.
29. Основные элементы канализации населенных мест.
30. Схемы канализационных сетей.
31. Основные принципы расчета канализационных сетей.

32. Определение расчетных расходов.
33. Скорости и уклоны.
34. Глубина заложения трубопроводов канализационной сети.
35. Устройство и оборудование канализационных сетей.
36. Смотровые колодцы.
37. Пересечение трубопроводов канализационных сетей с препятствиями
38. Дождевая канализационная сеть(водостоки)
39. Особенность расчета общесплавной системы канализации.
40. Состав и свойства, виды загрязнений сточных вод населенных мест.
41. Методы очистки и обеззараживания сточных вод.
42. Условия спуска сточных вод в водоемы
43. Биохимическая и химическая потребность в кислороде.
44. Сооружения механической очистки.
45. Сооружения биологической очистки.
46. Сооружения для обработки осадка.
47. Обеззараживание.
48. Выпуски очищенных сточных вод в водоемы
49. Какие системы и схемы водопроводных сетей наиболее распространены в зданиях различного назначения?
50. Когда применяется система с повысительными насосами без водонапорного бака?
51. В каких случаях применяется система с водонапорными баками и без насосной установки?
52. Основные элементы устройства внутренних водопроводов.
53. Какие установки применяют для повышения напора во внутреннем водопроводе?
54. Как устроены вводы в здании?
55. Как устроены водомерные узлы?
56. Какие водосчетчики применяются в системах внутренних водопроводов?
57. Какие материалы и трубопроводы используются во внутренних системах водоснабжения?
58. Какая арматура применяется в системах водоснабжения зданий?
59. Что такое требуемый напор здания?
60. Назначение и устройство водонапорных баков.
61. Как определить суточный, среднечасовой расход воды в здании?
62. Как определить максимальный секундный расход?
63. Каковы основные элементы противопожарного водопровода?
64. Классификация противопожарных водопроводов.
65. Трубы и приемники сточных вод для внутренней канализации?
66. Назначение гидравлических затворов у санприборов.
67. Устройство внутренней канализации зданий.
68. Каковы основные элементы устройства дворовой канализации?
69. Минимальная глубина заложения дворовой канализации.
70. Как устроен контрольный колодец и каково его назначение.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

*Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).*