

**Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)**

---



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

Основы водоснабжения и водоотведения

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.03.01 «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

«Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Пожарная безопасность и водопользование

Квалификация выпускника - *бакалавр*

Астрахань - 2023

**Разработчик:**

доцент, к.т.н., доцент

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/ Г.Б. Абуова /  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 8 от 20.04.2023 г.

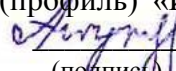
Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/ О.М. Шикульская /  
И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

  
(подпись)

/ Ю.А. Аляутдинова /

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»

  
(подпись)

/ О.Б. Завьялова /  
И. О. Ф.

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»

  
(подпись)

/ Н.В. Купчикова /  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись)

/ И.В. Аксютина /  
И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись)

/ Э.Э. Кильмухамедова /  
И. О. Ф.

Начальник УИТ

  
(подпись)

/ С.В. Пригаро /  
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись)

/ Р.С. Хайдикешова /  
И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	7
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	8
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий (в академических часах)	8
5.1.1. Очная форма обучения	8
5.1.2. Очно-заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	9
5.2.1. Содержание лекционных занятий	9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	10
5.2.3. Содержание практических занятий	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	13
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Образовательные технологии	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	16
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

## **1. Цель освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины** «Основы водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**ОПК-3** - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;

**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-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.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**ОПК-3.1** - Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

**знать:**

- профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности;

**уметь:**

- выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии;

**иметь навыки:**

- описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.

**ОПК-3.2** - Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

**знать:**

- методы или методики решения задачи профессиональной деятельности;

**уметь:**

- выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности;

**иметь навыки:**

- выбора методов или методики решения задачи профессиональной деятельности.

**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

**знать:**

- нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;

**уметь:**

- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-

коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;

**иметь навыки:**

- навыки: выбора и использования 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

**знать:**

- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;

**уметь:**

- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;

**иметь навыки:**

- выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

**ОПК-4.4** - Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

**знать:**

- виды проектно-сметной документации;

**уметь:**

- представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации;

**иметь навыки:**

- представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации.

**ОПК-4.6** - Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

**знать:**

- методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов;

**уметь:**

- выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов;

**иметь навыки:**

- проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.

**ОПК-6.1** - Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

**знать:**

- состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;

**уметь:**

- выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим зада-

нием на проектирование;

**иметь навыки:**

- выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.

**ОПК-6.2** - Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

**знать:**

- виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование;

**уметь:**

- выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем;

**иметь навыки:**

- выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.

**ОПК-6.4** - Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

**знать:**

- типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями;

**уметь:**

- выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями;

**иметь навыки:**

- выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями.

**ОПК-6.6** - Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

**знать:**

- средства автоматизированного проектирования;

**уметь:**

- выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования;

**иметь навыки:**

- выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

**ОПК-6.8** - Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.

**знать:**

- методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование;

**уметь:**

- проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование;

**иметь навыки:**

- проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.

**ОПК-6.10** - Определение основных параметров инженерных систем здания

**знать:**

- основные параметры инженерных систем здания;

**уметь:**

- определять основные параметры инженерных систем здания;

**иметь навыки:**

- определения основных параметров инженерных систем здания.

**ОПК-6.14** - Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания.

**знать:**

- режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания;

**уметь:**

- выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания;

**иметь навыки:**

- выполнения расчетного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.О.19 «Основы водоснабжения и водоотведения» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Механика жидкости и газа».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Форма обучения	Очная	Очно-заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр – 3 з.е.; <b>всего - 3 з.е.</b>	5 семестр – 3 з.е.; <b>всего - 3 з.е.</b>
Лекции (Л)	3 семестр – 18 часов; <b>всего - 18 часов</b>	5 семестр – 16 часов. <b>всего - 16 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр – 34 часа. <b>всего - 34 часа</b>	5 семестр – 16 часов. <b>всего - 16 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 56 часов. <b>всего - 56 часов</b>	5 семестр – 76 часов. <b>всего - 76 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	семестр – 3	семестр – 5
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамен	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Зачет	семестр – 3	семестр – 5
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрена</i>	<i>учебным планом не предусмотрена</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежу- точной аттестации
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов	26	3	4	-	8	14	Контрольная работа, зачет
2.	Раздел 2. Внутренний водопровод зданий	28	3	6	-	8	14	
3.	Раздел 3. Внутренняя канализация зданий	28	3	4		10	14	
4.	Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов	26	3	4		8	14	
	Итого:	108		18	-	34	56	

**5.1.2. Очно-заочная форма обучения**

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и ра- боты обучающихся				Форма текущего контроля и проме- жуточной аттеста- ции
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов	18	5	4	-	4	10	Контрольная работа, зачет
2	Раздел 2. Внутренний водопровод зданий	18	5	4	-	4	10	
3	Раздел 3. Внутренняя канализация зданий	36	5	4		4	28	
4	Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов	36	5	4		4	28	
	Итого:	108		16	-	16	76	



## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	<i>Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов</i>	<i>Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоснабжения населенных пунктов. Системы и схемы, основные элементы системы водоснабжения. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной сети. Методика гидравлического расчета сетей. Основные сведения по расчету водопроводных сетей. Водозаборные сооружения из подземных и поверхностных источников. Регулирующие и запасные емкости (водонапорные башни, резервуары чистой воды). Водонапорные устройства и насосные станции. Схемы, методы и сооружения очистки воды систем водоснабжения. Методика подбора оборудования. Проектно-сметная документация по водоснабжению населенных пунктов.</i>
2.	<i>Раздел 2. Внутренний водопровод зданий</i>	<i>Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоснабжения зданий и сооружений. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем водоснабжения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. Проектирование систем внутреннего водопровода. Хозяйственно-питьевые, производственные водопроводы и противопожарные водопроводы. Методика гидравлического расчета системы внутреннего водоснабжения. Подбор насосного оборудования. Проектно-сметная документация по водоснабжению зданий.</i>
3.	<i>Раздел 3. Внутренняя канализация зданий</i>	<i>Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоотведения зданий и сооружений. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. Схемы внутренней бытовой системы водоотведения. Проектирование системы водоотведения. Методика гидравлического расчета системы водоотведения. Проектирование внутренних водостоков. Дворовая канализация. Методика расчета и подбора оборудования. Проектно-сметная документация по водоотведению населенных пунктов.</i>
4.	<i>Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов</i>	<i>Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоотведения населенных пунктов. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования наружных сетей канализации, насосных станций, канализационных очистных со-</i>

		оружий. Наружные канализационные сети, канализационные насосные станции. Очистка сточных вод. <i>Методика подбора и расчета сооружений. Проектно-сметная документация по водоотведению населенных пунктов.</i>
--	--	--

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий:

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	<i>Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов</i>	Входное тестирование по дисциплине. <i>Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к сооружениям, инженерным системам водоснабжения и водоотведения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.</i> Определение расчетных расходов на различные нужды. Проектирование наружной водопроводной сети, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования. Подбор схемы очистки природных вод. <i>Подбор типового оборудования сооружений водоснабжения.</i>
2	<i>Раздел 2. Внутренний водопровод зданий</i>	<i>Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, для проектирования внутреннего водопровода. Построение аксонометрической схемы внутреннего водопровода. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.</i> Проектирование систем внутреннего водопровода. Гидравлический расчет системы внутреннего водоснабжения. Подбор насосного оборудования. <i>Подбор типового оборудования сооружений водоснабжения.</i>
3	<i>Раздел 3. Внутренняя канализация зданий</i>	<i>Нормативно-правовые и нормативно-технические документы для проектирования внутренней канализации.</i> Построение аксонометрической схемы внутренней канализации. Проверка пропускной способности выпуска. Проектирование внутренних водостоков. Проектирование дворовой канализации. <i>Подбор типового канализационного оборудования здания.</i>
4	<i>Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов</i>	<i>Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, для проектирования системы водоотведения населенных пунктов. Выбор исходных данных для проектирования наружных сетей канализации, насосных станций, канализационных очистных сооружений.</i> Проектирование наружных канализационных сетей, канализационные очистных сооружений. <i>Подбор типового оборудования сооружений водоотведения.</i>

### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	<i>Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов</i>	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск (подбор) и обзор нормативно-технической литературы и электронных	[1], [2], [3], [6,7], [9]

		источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; выполнение практического задания, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	
2	<i>Раздел 2. Внутренний водопровод зданий</i>	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск (подбор) и обзор нормативно-технической литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; выполнение практического задания, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [3], [5], [8],[9]
3	<i>Раздел 3. Внутренняя канализация зданий</i>	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск (подбор) и обзор нормативно-технической литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; выполнение практического задания, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [3], [4], [5], [9]
4	<i>Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов</i>	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск (подбор) и обзор нормативно-технической литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; выполнение практического задания, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [3], [4], [9]

#### Очно-заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	<i>Раздел 1. Водоснабжение</i>	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и	[1], [2], [3], [6,7], [9]

	<i>населенных пунктов</i>	учебной литературы; поиск (подбор) и обзор нормативно-технической литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; выполнение практического задания, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	
2	<i>Раздел 2. Внутренний водопровод зданий</i>	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск (подбор) и обзор нормативно-технической литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; выполнение практического задания, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [3], [5], [8],[9]
3	<i>Раздел 3. Внутренняя канализация зданий</i>	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск (подбор) и обзор нормативно-технической литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; выполнение практического задания, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [3], [4], [5], [9]
4	<i>Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов</i>	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск (подбор) и обзор нормативно-технической литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; выполнение практического задания, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [3], [4], [9]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

#### Очная форма обучения

- 1.Определение расчетных расходов воды для населенного пункта
- 2.Проектирование внутреннего холодного водопровода.
- 3.Проектирование внутренних водостоков зданий.

### **Очно-заочная форма обучения**

- 1.Определение расчетных расходов воды для населенного пункта
- 2.Проектирование внутреннего холодного водопровода.
3. Проектирование внутренних водостоков зданий.

### **5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ**

Учебным планом *не предусмотрены.*

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение задач по алгоритму и др.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- конспектирование (составление тезисов) лекций;</li><li>- выполнение контрольных работ;</li><li>-решение задач;</li><li>-работу со справочной и методической литературой;</li><li>-работу с нормативными правовыми актами;</li><li>- участие в тестировании.</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-повторение лекционного материала;</li><li>- подготовки к практическим занятиям;</li><li>-изучения учебной и научной литературы;</li><li>-изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);</li><li>-решения задач, выданных на практических занятиях;</li><li>- подготовки к контрольным работам;</li><li>-итоговому тестированию ;</li><li>-подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);</li><li>- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.</li><li>- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.</li></ul>

### **Контрольная работа**

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

### **Подготовка к зачету**

Подготовка студентов к зачету включает две стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Основы водоснабжения и водоотведения» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Основы водоснабжения водоотведения» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная учебная литература:**

1. Морозов, А. В. Основы гидравлики, водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / А. В. Морозов, В. А. Морозов, Т. В. Поливанова. — Москва, Вологда: Инфра-



Инженерия, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-1052-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124244.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Сибатуллина, А. М. Водоснабжение: учебное пособие : [16+] / А. М. Сибатуллина ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. — Часть 1. Наружные сети и сооружения. — 104 с. : табл., схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459510>. — Библиогр.: с. 81. — ISBN 978-5-8158-1635-0; ISBN 978-5-8158-1636-7 (Ч. 1). — Текст : электронный.

3. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие : [16+]. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 104 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726833>. — ISBN 978-5-9729-1407-4. — Текст : электронный.

4. Сибатуллина, А. М. Водоотведение : учебное пособие : [16+] / А. М. Сибатуллина ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. — 116 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487000>. — Библиогр.: с. 109. — ISBN 978-5-8158-1971-9. — Текст : электронный.

#### **б) дополнительная учебная литература:**

5. Желтова, Е. В. Основы водоснабжения и водоотведения: методические указания к выполнению курсового проекта для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство : методическое пособие : [16+] / Е. В. Желтова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2021. — 37 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690605>. — Библиогр. в кн. — Текст : электронный.

6. Сибатуллина А. М., Водоснабжение: учебное пособие, Ч. 1. Наружные сети и сооружения. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016, 104 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=459510](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=459510)

7. Сибатуллина, А. М. Водоснабжение: учебное пособие: [16+] / А. М. Сибатуллина; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. — Часть 1. Наружные сети и сооружения. — 104 с. : табл., схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459510>. — Библиогр.: с. 81. — ISBN 978-5-8158-1635-0; ISBN 978-5-8158-1636-7 (Ч. 1). — Текст : электронный..

8. Соколов, Л. И. Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений : учебное пособие : [16+] / Л. И. Соколов. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 605 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565037> (дата обращения: 01.12.2025). — Библиогр.: с. 543 - 553. — ISBN 978-5-9729-0322-1. — Текст : электронный.

#### **в) перечень учебно-методического обеспечения:**

9. Абуова Г.Б. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения», Астрахань. АГАСУ. 2023 г. — 32 с. <http://moodle.aucu.ru>

г) периодические издания

10. Журнал Градостроительство и архитектура. Издательство: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ. Год основания: 2011 ISSN: 2542-0151

11. Журнал Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. ISSN 2072-2710

12. С.О.К.- Сантехника. Отопление. Кондиционирование. ООО «ИД Медиа Технологий» ISSN 1682-3524

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

7-Zip.

Adobe Acrobat Reader DC.

Apache Open Office.

VLC media player, version 2.1 or later.

Kaspersky Endpoint Security.

КОМПАС-3DV16 и V17.

Яндекс Браузер

**8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, № 301,102 «б»	<b>№301</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№102 «б»</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещения для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории № 201, 203	<b>№ 201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»



	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, библиотека, читальный зал	<b>№ 203</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>Библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина **«Основы водоснабжения и водоотведения»** реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Основы водоснабжения и водоотведения»**  
(наименование дисциплины)

**на 2024 - 2025 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование»,  
протокол № 9 от 18.04. 2024 г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
д.т.н., профессор  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ О.М. Шикульская /  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,  
необходимой для освоения дисциплины**

**а) основная учебная литература:**

1. Попов, О. Н. Системы водоснабжения и водоотведения: учебное пособие : в 2 частях / О. Н. Попов, А. Н. Грибков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2024. – Часть 2. – 97 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=723498>. – Библиогр.: с. 78-80. – ISBN 978-5-8265-2786-3 (ч. 2). – ISBN 978-5-8265-2589-0. – Текст : электронный.
2. Климова Ю.В. Инженерные системы в архитектуре: водоснабжение и водоотведение жилых зданий : учебное пособие / Климова Ю.В.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2024. — 109 с. — ISBN 978-5-7410-3195-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153034.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
к.т.н., доцент  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ Г.Б. Абуова /  
И.О. Фамилия

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Основы водоснабжения и водоотведения»**

---

(наименование дисциплины)

**на 2025 - 2026 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование»,  
протокол № 9 от 17.04. 2025 г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
д.т.н., профессор  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись / О.М. Шикульская /  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,  
необходимой для освоения дисциплины**

**а) основная учебная литература:**

1. Попов, О. Н. Основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / О. Н. Попов, А. Н. Грибков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-8265-2890-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154952.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Кириленко, В. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник / В. И. Кириленко, И. М. Руднев, А. А. Шипилов ; под редакцией Л. Н. Фесенко. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 540 с. — ISBN 978-5-9729-2447-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153892.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
к.т.н., доцент  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись / Г.Б. Абуова /  
И.О. Фамилия

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
*«Основы водоснабжения и водоотведения»*

ОПОП ВО по направлению подготовки

*08.03.01 «Строительство»,*

направленность (профили) *«Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»*

по программе *бакалавриата*

*Ириной Вячеславовной Лукичевой* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Основы водоснабжения и водоотведения»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Пожарная безопасность и водопользование»* (разработчик – *доцент, к.т.н. Абуова Г.Б.*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Основы водоснабжения и водоотведения»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от *31 мая 2017 г., № 481* и зарегистрированного в Минюсте России *23 июня 2017 г., №47139*.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *обязательной* части Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Основы водоснабжения и водоотведения»* закреплены *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения / закрепления обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Основы водоснабжения и водоотведения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»* и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *бакалавра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль «Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»).

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«Основы водоснабжения и водоотведения»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основы водоснабжения и водоотведения»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарная безопасность и водопользование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основы водоснабжения и водоотведения»** представлены: **вопросами для подготовки к зачету, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, опросом (устным), типовыми заданиями к контрольной работе, типовым комплектом заданий для практического задания.** Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Основы водоснабжения и водоотведения»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Основы водоснабжения и водоотведения»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанная доцентом, к.т.н. Абуовой Г.Б. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Главный технолог-эколог»

МУП г.Астрахани «Астрводоканал»



(подпись)



И. О. Ф.

/И. В. Лукичева /

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
*«Основы водоснабжения и водоотведения»*

ОПОП ВО по направлению подготовки

*08.03.01 «Строительство»,*

направленность (профили) *«Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»*

по программе *бакалавриата*

*Юлией Вячеславовной Дудиной* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Основы водоснабжения и водоотведения»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Пожарная безопасность и водопользование»* (разработчик – *доцент, к.т.н. Абуова Г.Б.*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Основы водоснабжения и водоотведения»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от *31 мая 2017 г., № 481* и зарегистрированного в Минюсте России *23 июня 2017 г., №47139*.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *обязательной* части Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Основы водоснабжения и водоотведения»* закреплены *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях *знать, уметь, иметь навыки* отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения / закрепления обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина *«Основы водоснабжения и водоотведения»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»* и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *бакалавра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«Основы водоснабжения и водоотведения»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основы водоснабжения и водоотведения»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарная безопасность и водопользование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основы водоснабжения и водоотведения»** представлены: **вопросами для подготовки к зачету, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, опросом (устным), типовыми заданиями к контрольной работе, типовым комплектом заданий для практического задания.** Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Основы водоснабжения и водоотведения»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Основы водоснабжения и водоотведения»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе *бакалавриата*, разработанная доцентом, к.т.н. Абуовой Г.Б. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Акведук»

  
(подпись)  
  
А.О.В. Дудина /  
Ф.И.О.



## Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения»  
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,  
направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»**

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетные единицы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Целью** учебной дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Основы водоснабжения и водоотведения» входит в Блок1 «Дисциплины (модули)», обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Механика жидкости и газа».

Краткое содержание дисциплины:

*Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов.* Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоснабжения населенных пунктов. Системы и схемы, основные элементы системы водоснабжения. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной сети. Методика гидравлического расчета сетей. Основные сведения по расчету водопроводных сетей. Водозаборные сооружения из подземных и поверхностных источников. Регулирующие и запасные емкости (водонапорные башни, резервуары чистой воды). Водонапорные устройства и насосные станции. Схемы, методы и сооружения очистки воды систем водоснабжения. Методика подбора оборудования. Проектно-сметная документация по водоснабжению населенных пунктов.

*Раздел 2. Внутренний водопровод зданий.* Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоснабжения зданий и сооружений. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем водоснабжения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. Проектирование систем внутреннего водопровода. Хозяйственно-питьевые, производственные водопроводы и противопожарные водопроводы. Методика гидравлического расчета системы внутреннего водоснабжения. Подбор насосного оборудования. Проектно-сметная документация по водоснабжению зданий.

*Раздел 3. Внутренняя канализация зданий.* Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоотведения зданий и сооружений. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. Схемы внутренней бытовой системы водоотведения. Проектирование системы водоотведения. Методика гидравлического расчета системы водоотведения. Проектирование внутренних водостоков. Дворовая канализация. Методика расчета и подбора оборудования. Проектно-сметная документация по водоотведению населенных пунктов.

*Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов.* Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоотведения населенных пунктов. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования наружных сетей канализации, насосных станций, канализационных очистных сооружений. Наружные канализационные сети, канализационные насосные станции. Очистка сточных вод. Методика подбора и расчета сооружений. Проектно-сметная документация по водоотведению населенных пунктов.

Заведующий кафедрой



Подпись

/ О.М. Шиккульская /

И.О.Ф.



**Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)**

---



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Основы водоснабжения и водоотведения

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.03.01 "Строительство"

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

«Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы  
жизнеобеспечения в строительстве», «Экспертиза и управление недвижимостью»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

«Пожарная безопасность и водопользование»

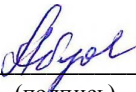
Квалификация выпускника *бакалавр*

**Астрахань - 2023**

**Разработчик:**


Доцент, к.т.н., доцент

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

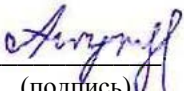
 / Г.Б. Абуова /  
(подпись) И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 8 от 20.04.2023 г.

Заведующий кафедрой

 / О.М. Шикульская /  
(подпись) И. О. Ф.


Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения  
в строительстве»

 / Ю.А. Аляутдинова /  
(подпись) И. О. Ф

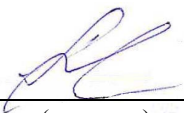
Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Промышленное и гражданское строительство»

 / О.Б. Завьялова /  
(подпись) И. О. Ф


Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»

 / Н.В. Купчикова /  
(подпись) И. О. Ф

Начальник УМУ

 / И.В. Аксютина /  
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ

 / Э.Э. Кильмухамедова /  
(подпись) И. О. Ф

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	12
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
1.2.3. Шкала оценивания	27
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	28
2.1. Зачет	28
2.2. Тест	29
2.3. Опрос (устный)	29
2.4. Контрольная работа	30
2.5. Разноуровневые задачи и задания	31
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	32
4. Приложение 1	33
Приложение 2	36
Приложение 3	38
Приложение 4	52
Приложение 5	56
Приложение 6	57

# **1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

## **1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)				Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ОПК-3</b> - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-3.1</b> - Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знать:					
		профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности	X	X	X	X	Зачет (вопросы 1-23) Итоговое тестирование (вопросы 49-75) опрос (устный) (вопросы 1-10)
		Уметь:					
		выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 1)
		Иметь навыки:					
		описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	X	X	X	X	Контрольная работа
	<b>ОПК 3.2.</b> - Выбор метода или методики	Знать:					
		методы или методики решения	X	X	X	X	Зачет (вопросы 24-44)

	решения задачи профессиональной деятельности	задач профессиональной деятельности					Итоговое тестирование (вопросы 21-23) опрос (устный) (вопросы 11-22)
		Уметь:					
		выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 2)
		Иметь навыки:					
		выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	X	X	X	X	Контрольная работа
<b>ОПК- 4 -</b> Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-4.1 -</b> Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знать:					
		нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	X	X	X	X	Зачет (вопросы 45-55) Итоговое тестирование (вопросы 76-80) Опрос (Устный) (вопросы 23-34)
		Уметь:					
		выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 2)
		Иметь навыки:					

		выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	X	X	X	X	Контрольная работа
	<b>ОПК-4.2</b>	Знать:					
	Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	X	X	X	X	Зачет (вопросы 45-55) Итоговое тестирование (вопросы 76-80)
		Уметь:					
		выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 3)
		Иметь навыки:					
		выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным	X	X	X	X	Контрольная работа

		системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве					
	<b>ОПК-4.4</b> - Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Знать:					
		виды проектно-сметной документации	X	X	X	X	Зачет (вопросы 1-23) Итоговое тестирование (вопросы 79-81)
		Уметь:					
		представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 3)
		Иметь навыки:					
		представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	X	X	X	X	Контрольная работа
	<b>ОПК- 4.6</b> - Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Знать:					
		методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	X	X	X	X	Зачет (вопросы 45-55) Тестирование (вопрос 82)
		Уметь:					
		выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 4)
		Иметь навыки:					
		проведения проверки соответствия проектной	X	X	X	X	Контрольная работа

		строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов					
<b>ОПК 6 -</b> Способен участвовать в проектировании и объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	<b>ОПК-6.1-</b> Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знать:					
		состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	X	X	X	X	Зачет (вопросы 24-44) Итоговое тестирование (вопросы 24-34)
		Уметь:					
		выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 3)
		Иметь навыки:					
		выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	X	X	X	X	Контрольная работа
	<b>ОПК 6.2-</b> Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных	Знать:					
		- виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование	X	X	X	X	Зачет (вопросы 24-44) Итоговое тестирование (вопросы 1-7)
		Уметь:					



	инженерных систем	выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 2)
		Иметь навыки:					
		выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	X	X	X	X	Контрольная работа
	<b>ОПК 6.4 -</b> Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Знать:					
		типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	X	X	X	X	Итоговое тестирование (вопросы 49-75)
		Уметь:					
		выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 2)
		Иметь навыки:					
		выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	X	X	X	X	Контрольная работа
	<b>ОПК 6.6 -</b> Выполнение графической	Знать:					
		средства автоматизированного проектирования	X	X	X	X	Итоговое тестирование (вопросы 83-84)

	части проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Уметь:					
		выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 1-3)
		Иметь навыки:					
		выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	X	X	X	X	Контрольная работа
	<b>ОПК-6.8</b> - Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Знать:					
		методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	X	X	X	X	Зачет (вопросы 64-67) Итоговое тестирование (вопросы 35-48)
		Уметь:					
		проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 4)
		Иметь навыки:					
		проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	X	X	X	X	Контрольная работа
	<b>ОПК 6.10</b> - Определение	Знать:					
		основные параметры	X	X	X	X	Зачет (вопросы 56-63)

	основных параметров инженерных систем здания	инженерных систем здания					Итоговое тестирование (вопросы 8-20) Опрос (устный) (вопросы 35-40)
		Уметь:					
		определять основные параметры инженерных систем здания	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 2)
		Иметь навыки:					
		определения основных параметров инженерных систем здания	X	X	X	X	Контрольная работа
	<b>ОПК-6.14</b> - Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знать:					
		режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	X	X	X	X	Зачет (вопросы 56-63) Итоговое тестирование (вопросы 1-7) Опрос (устный) (вопросы 35-40)
		Уметь:					
		выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	X	X	X	X	Комплект разноуровневых задач и заданий (задание 1)
		Иметь навыки:					
		выполнения расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	X	X	X	X	Контрольная работа

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

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Разноуровневые задачи и задания	Репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины	Комплект разноуровневых задач и заданий

**1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1		2	3	4	5	6
<b>ОПК-3</b> - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-3.1</b> - Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>Знает</b> профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности	Обучающийся не знает профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности	Обучающийся имеет знания о профессиональной терминологии, объектах и процессах профессиональной деятельности, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности	Обучающийся знает профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Не умеет выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Сформированное умение выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		<b>Имеет навыки</b> - описания основных	Обучающийся не имеет навыков описания	В целом успешное, но не системное умение	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и системное умение

		сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	навыков описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имени навыков описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	навыков описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ОПК-3.2</b> - Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не знает методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся имеет знания о методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся твердо знает методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся знает методы или методики решения задачи профессиональной деятельности, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	Не умеет выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в выборе методов или методик решения задачи профессиональной деятельности	Сформированное умение выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности

		<b>Имеет навыки</b> выбора методов или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не имеет навыков выбора методов или методики решения задачи профессиональной деятельности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора методов или методики решения задачи профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками выбора методов или методики решения задачи профессиональной деятельности	Успешное и системное владение навыками выбора методов или методики решения задачи профессиональной деятельности, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ОПК- 4</b> - Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-4.1</b> - Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся имеет знания о нормативно-правовых и нормативно-технических документах регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b>	Не умеет выбирать	Умеет выбирать	В целом успешное, но	Умеет выбирать

		выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	содержащее отдельные пробелы умения выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		<b>Имеет навыки</b> выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не имеет навыков выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Успешное и системное владение навыками выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
	<b>ОПК-4.2 -</b> Выявление основных требований	<b>Знает</b> основные требования нормативно-	Обучающийся не знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-	Обучающийся имеет знания об основных требованиях нормативно-правовых и	Обучающийся твердо знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-	Обучающийся знает основные требования нормативно-



	нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Не умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
		<b>Имеет навыки</b> выявления основных требований	Обучающийся не имеет навыков выявления основных требований	В целом успешное, но не системное умение навыков выявления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или	Успешное и системное умение навыков выявления

		нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
	ОПК-4.4 - Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<b>Знает</b> виды проектно-сметной документации	Обучающийся не знает виды проектно-сметной документации	Обучающийся имеет знания о видах проектно-сметной документации, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает виды проектно-сметной документации, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает виды проектно-сметной документации, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Не умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
		<b>Имеет навыки</b>	Обучающийся не имеет	В целом успешное, но	В целом успешное, но	Успешное и



		документов	выполняет самостоятельную работу	затруднениями выполняет самостоятельную работу	технических документов	технических документов
		<b>Имеет навыки</b> проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Обучающийся не имеет проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное имение навыков проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имение навыков проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Успешное и системное имение навыков проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
<b>ОПК 6</b> - 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	<b>ОПК-6.1</b> - Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<b>Знает</b> состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Обучающийся не знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Обучающийся имеет знания о составе и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов		<b>Умеет</b> выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Не умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
		<b>Имеет навыки</b> выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Обучающийся не имеет навыков выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Успешное и системное владение навыками выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
	<b>ОПК-6.2</b> - Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	<b>Знает</b> виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование	Обучающийся не знает виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование	Обучающийся имеет знания об исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем, допускает неточности, недостаточно правильно формулировки, нарушения логической	Обучающийся твердо знает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Обучающийся знает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с

				последовательности в изложении теоретического материала		ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Не умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет - выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Умеет выбирать - выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
		<b>Имеет навыки</b> выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Обучающийся не имеет навыков выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Успешное и системное владение навыками выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
	<b>ОПК-6.4</b> - Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	<b>Знает</b> типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Обучающийся не знает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Обучающийся имеет знания о типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Обучающийся знает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

		<b>Умеет</b> выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Не умеет выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Умеет выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
		<b>Имеет навыки</b> выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения зданий в соответствии с техническими условиями	Обучающийся не имеет навыков выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	Успешное и системное владение навыками выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями
	<b>ОПК-6.6</b> - Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<b>Знает</b> средства автоматизированного проектирования	Обучающийся не знает средства автоматизированного проектирования	Обучающийся имеет знания средства автоматизированного проектирования, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает средства автоматизированного проектирования	Обучающийся знает средства автоматизированного проектирования, чётко и логически строит его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

		<b>Умеет</b> выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Не умеет выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Умеет выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
		<b>Имеет навыки</b> выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Обучающийся не имеет навыков выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Успешное и системное владение навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
	<b>ОПК-6.8</b> Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	<b>Знает</b> методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Обучающийся не знает методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Обучающийся имеет знания о методах проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,	Обучающийся твердо знает методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Обучающийся знает методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование,



				нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала		чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Не умеет проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Умеет проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
		<b>Имеет навыки</b> проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Обучающийся не имеет навыков проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение навыками проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Успешное и системное владение навыками выполнения проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
	<b>ОПК-6.10</b> - Определение основных параметров инженерных систем здания	<b>Знает</b> основные параметры инженерных систем здания	Обучающийся не знает основные параметры инженерных систем здания	Обучающийся имеет знания об основных параметрах инженерных систем зданий, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,	Обучающийся твердо знает основные параметры инженерных систем здания	Обучающийся знает основные параметры инженерных систем здания, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с

				нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала		ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> определять основные параметры инженерных систем здания	Не умеет определять основные параметры инженерных систем здания, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет определять основные параметры инженерных систем здания, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении определять основные параметры инженерных систем здания	Умеет определять основные параметры инженерных систем здания
		<b>Имеет навыки</b> определения основных параметров инженерных систем здания	Обучающийся не имеет навыков определения основных параметров инженерных систем здания, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение навыками определения основных параметров инженерных систем здания	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками определения основных параметров инженерных систем здания	Успешное и системное владение навыками определения основных параметров инженерных систем здания
	<b>ОПК-6.14</b> Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	<b>Знает</b> режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Обучающийся не знает режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Обучающийся имеет знания о режиме работы инженерной системы жизнеобеспечения здания, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Обучающийся знает режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Не умеет выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания, с большими затруднениями	Умеет выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания, с небольшими затруднениями	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы	Умеет выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения

			выполняет самостоятельную работу	выполняет самостоятельную работу	жизнеобеспечения здания	здания
		<b>Имеет навыки</b> выполнения расчетного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Обучающийся не имеет навыков выполнения расчетного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение навыками выполнения расчетного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выполнения расчетного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Успешное и системное владение навыками выполнения расчетного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

### 1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

### 2.1.Зачет

а) типовые вопросы (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 2)*  
*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 3)*

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 2.3. Опрос (устный)

- а) *типовые вопросы (Приложение 4)*

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);

7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## 2.4. Контрольная работа

а) типовые задания (Приложение 5)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, техническое обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

3. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета

2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

## 2.5

а) типовые задания (Приложение 6)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, техническое обоснование раскрываемой проблемы.
3. Уровень сформированности компетенций.
4. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.
7. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее

		норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### **3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### **Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
3	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя
4	Разноуровневые задачи и задания	По расписанию	Зачтено/незачтено	Журнал успеваемости
5	Контрольная работа	В конце семестра	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя



### Типовые вопросы к зачету

#### **Знать ОПК-3.1, ОПК-4.4:**

1. Дайте определение «Система водоснабжения». Нормативные документы для проектирования системы водоснабжения.
2. Дайте определение «Система водоотведения». Нормативные документы для проектирования системы водоотведения.
3. Наружные сети водоснабжения. Классификация. Конструирование сети.
4. Водозаборные сооружения. Классификация.
5. Водозаборные сооружения из поверхностного источника.
6. Водозаборные сооружения из подземного источника.
7. Насосные станции 1 подъема. Основные элементы.
8. Водопроводные очистные сооружения (ВОС). Нормативные документы для проектирования ВОС.
9. Сооружения для отстаивания воды.
10. Сооружения для фильтрации воды.
11. Реагенты для очистки воды.
12. Обеззараживание воды.
13. Насосные станции 2 подъема. Основные элементы.
14. Резервуары чистой воды, водонапорные башни. Назначение, основные элементы.
15. Внутренний водопровод. Классификация систем и схем внутреннего водопровода.
16. Элементы внутреннего водопровода. Конструирование сети.
17. Внутренняя канализация. Классификация систем и схем внутренней канализации.
18. Хозяйственно-бытовая канализация зданий. Основные элементы. Конструирование сети.
19. Внутренние водостоки. Основные элементы. Конструирование сети.
20. Дворовая канализация. Конструирование сети.
21. Наружные сети водоотведения. Конструирование сети.
22. Механическая очистка сточных вод.
23. Биологическая очистка сточных вод.

#### **Знать ОПК-3.2., ОПК-6.1, ОПК-6.2:**

24. Методика проектирования наружных сетей водоснабжения.
25. Методика проектирования водозаборных сооружений.
26. Методика проектирования водопроводных очистных сооружений.
27. Методика проектирования внутреннего водопровода зданий.
28. Методика проектирования внутренней канализации зданий.
29. Методика проектирования дворовой канализации.
30. Методика проектирования внутренних водостоков.
31. Методика проектирования сооружений механической очистки сточных вод.
32. Методика проектирования сооружений биологической очистки сточных вод.
33. Методика проектирования наружных водоотводящих сетей.
34. Проектирование насосных станций 1 и 2 подъема.
35. Проектирование канализационных насосных станций.

36. Определение расчетных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды.
37. Определение расчетных расходов на противопожарные нужды.
38. Методика гидравлического расчета внутренних сетей водоснабжения зданий.
39. Проверка пропускной способности канализационного выпуска.
40. Расчет внутренних водостоков зданий.
41. Методика проектирования дворовой канализации.
42. Методика подбора сооружений водоподготовки.
43. Методика подбора насосов для насосных станций.
44. Методика расчета резервуаров чистой воды, водонапорной башни.

***Знать ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.6:***

45. Нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование наружные сети водоснабжения.
46. Нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование внутреннего водопровода зданий на хозяйственно-питьевые нужды.
47. Нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование внутреннего водопровода зданий на противопожарные нужды.
48. Нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование водозаборных сооружений.
49. Нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование водопроводных очистных сооружений.
50. Нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование насосных станций.
51. Нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование внутренней хозяйственно-бытовой канализации.
52. Нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование внутренних водостоков.
53. Нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование дворовой канализации.
54. Нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование наружных сетей на хозяйственно-бытовые нужды.
55. Нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование канализационных очистных сооружений.

***Знать ОПК-6.10, ОПК-6.14:***

56. Определение расчетных расходов воды населенного пункта и промышленных предприятий.
57. Определение напора насосов и высоты водонапорной башни при различных режимах водопотребления.
58. Определение расходов холодной воды для жилого здания.
59. Подбор водосчетчика.
60. Определение диаметра ввода и разводящих сетей водопровода.
61. Определение диаметра, скорости и уклона дворовой канализации.
62. Определение диаметра воронки и стояка внутреннего водостока.
63. Определение режима работы насосных станций и трубопроводов.

***Знать ОПК-6.8:***

64. Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.

65. Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. Учет работы сооружений. Ведение технической документации. Технический паспорт.
66. Санитарные и экологические требования к сооружениям водоснабжения и водоотведения.
67. Нормативные и законодательные документы. Состав проектно-сметной документации.

### Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Гидродинамика - это раздел, в котором рассматривают:

- Законы движения жидкости в трубах, каналах и пористых телах, а также вопросы обтекания тел жидкостью;
- Жидкость, находящуюся в абсолютном или относительном покое;
- Режимы движения жидкости.
- Движение твердых тел.

2. Напорное движение:

- Движение жидкости в каналах, при котором поток имеет свободную поверхность и полностью не соприкасается с ограничивающими его твердыми стенками, а давление отличается от атмосферного.
- Движение жидкости в трубах, при котором поток не имеет свободной поверхности и полностью соприкасается с ограничивающими его твердыми стенками, а давление отличается от атмосферного.
- Движение жидкости, при котором поток имеет свободную поверхность, а давление на нее равно атмосферному.
- Нет правильного ответа.

3. Расходом потока называется:

- Масса жидкости потока жидкости в килограммах;
- Количество жидкости, протекающей через поперечное сечение потока в единицу времени;
- Объем жидкости составляющей поток в м<sup>3</sup>;
- Нет правильного ответа.

5. При выводе уравнения Д. Бернулли выражение для приращения кинетической энергии можно записать в виде:

$$1. q = v \Delta F = \text{const}; \quad 2. W = \frac{\rho q \Delta T}{2} v_1^2 - \frac{\rho q \Delta T}{2} v_2^2; \quad 3. \frac{v_{1cp}}{v_{2cp}} = \frac{F_2}{F_1} \quad 4. \Delta W = \frac{m}{2} v_2^2 - \frac{m}{2} v_1^2;$$

6. Гидравлический уклон – это:

- отношение потерь напора к длине потока, на котором эти потери произошли;
- отношение потерь напора к ширине потока, на котором эти потери произошли;
- отношение потерь напора к высоте потока, на котором эти потери произошли.
- все варианты верны.

7. Число Рейнольдса находят по формуле:

$$\text{а) } Re = \frac{v_{cp} \cdot d}{\mu}; \quad \text{б) } Re = \frac{v \cdot d}{\nu}; \quad \text{в) } Re_{ED} = \frac{v_{ED} \cdot d^2 \cdot \rho}{\mu};$$

$$\text{г) } Re_{ED} = \frac{v_{ED} \cdot d^2 \cdot \rho}{\mu} = \frac{v_{ED} \cdot d^2}{\nu} = 2320 \approx \text{const}.$$

8. Потеря напора по длине определяется по формуле:

$$1. h_e = V_1 - V_2; \quad 2. h_f = h_l + h_m; \quad 3. \frac{P_1}{\rho g} - \frac{P_2}{\rho g} = \frac{v_2^* - v_1^*}{2g}, \quad 4. H = \frac{v_2^* - v_1^*}{2g}.$$

9. Гидравлическим ударом называется:

- Изменение давления в напорном трубопроводе при резком изменении скорости движения жидкости.
- Повышение вакуумметрического давления в напорном трубопроводе при резком изменении скорости движения жидкости;

с. Понижение атмосферного давления в трубопроводе при резком изменении скорости движения жидкости.

д. Резкое изменение скорости движения жидкости.

10. Работа насоса характеризуется основными техническими показателями:

а. плотностью, давлением, кинематической вязкостью, коэффициентом Шези;

б. Подачей, напором, мощностью, коэффициентом полезного действия, частотой вращения и допускаемым кавитационным запасом;

с. Частотой подачи, числом оборотов, плотностью и давлением жидкости;

д. Редукционным числом, ударной волной, изменением давления в напорном трубопроводе, числом Рейнольдса.

11. Безнапорным называется:

а. Поток, частично ограниченный твердыми стенками и имеющий по всей длине свободную поверхность;

б. Поток жидкости, ограниченный поверхностями разрыва скоростей, поверхностью в движущейся жидкости, при переходе через которую касательные к этой поверхности векторы скорости скачкообразно изменяют свою величину;

с. Поток, ограниченный со всех сторон твердыми стенками;

д. Все варианты верны.

12. Расход жидкости, проходящей через поперечное сечение элементарной струйки равен:

а. Произведению площади поперечного сечения струйки на скорость в этом сечении;

б. Сумме площадей элементарных струек;

с. Сумме скоростей элементарных струек на периметр сечения;

д. Разности расходов между двумя однотипными сечениями.

13. Укажите какая из формул выражает собой уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости:

$$\begin{aligned} 1. \quad Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_{\text{пот.}}; \quad 2. \quad Z + \frac{P}{\gamma} + \frac{V^2}{2g} = \text{const}; \quad 3. \quad Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g}; \\ 4. \quad Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} = H = \text{const}; \quad 5. \quad \text{Нет правильного ответа} \end{aligned}$$

14. Число Рейнольдса находят по формуле:

$$1. \text{Re}_{(d)} > \text{Re}_{\text{кр}(d)}. \quad 2. \text{Re}_{(d)} = \frac{vd}{\nu} < \text{Re}_{\text{кр}(d)} \approx 2320 \quad 3. \text{Re}_{ED} = \frac{v_{ED} \cdot d^2 \cdot \rho}{\mu}; \quad 4. \text{Re} = \frac{v \cdot d}{\nu}$$

15. Существуют два режима движения жидкостей:

а. Жидкий и газообразный;

б. Ламинарный и турбулентный;

с. Прямой и обратный;

д. Вихревой и проточный;

16. По какой формуле вычисляются потери напора по длине:

$$1. \quad h_{\text{дт}} = \frac{d \cdot l \cdot v}{\lambda \cdot 2g}; \quad 2. \quad h_{\text{дт}} = \lambda \frac{d \cdot l \cdot v^2}{l \cdot 2g}; \quad 3. \quad h_{\text{дт}} = \frac{d \cdot v}{\lambda}; \quad 4. \quad h_{\text{дт}} = \frac{l \cdot v}{\lambda \cdot g}; \quad 5. \quad h_e = \lambda \frac{lv^2}{d2g},$$

### Типовой комплект заданий для итогового тестирования

#### Знать (ОПК-6.2, 6.14).

- 1 Свободный напор-это:
  - а) пьезометрический напор, отмеренный от поверхности земли в данной точке;
  - б) геометрическая высота подъема воды;
  - в) теоретический предел подъема воды;
  - г) гарантированный напор в уличном водопроводе.
- 2 Максимальный коэффициент часовой неравномерности водопотребления (водоотведения):
  - а) показывает во сколько раз максимальный часовой расход больше среднего часового расхода;
  - б) показывает на какую величину максимальный расход больше среднего расхода;
  - в) равен отношению максимального и минимального расходов в водопроводе;
  - г) никогда не достигает 1.
3. Неравномерность хозяйственно-питьевого водопотребления (водоотведения) тем больше, чем:
  - а) меньше жителей в населенном пункте;
  - б) больше жителей в населенном пункте;
  - в) больше расход в системе;
  - г) выше скорости движения воды;
  - д) больше потери напора.
4. Вероятность действия санитарно-технических приборов НЕ зависит от:
  - а) числа одинаковых водопотребителей;
  - б) общего числа приборов;
  - в) расхода воды прибором;
  - г) типа водоразборной арматуры;
  - д) общего расхода.
- 5 Различные типы водопроводов могут быть как отдельные, так и объединенные. Объединяют их в том случае, когда:
  - а) к качеству воды предъявляют одинаковые требования;
  - б) это выгодно экономически;
  - в) требования, предъявляемые к качеству воды одинаковые и это экономически выгодно;

г) количество одинаковых водопотребителей не превышает 50 человек для жилых зданий, а для промышленных объектов 25 работников в смену.

6. Норма водоотведения зависит от ...

а) количества водоразборных устройств в здании

б) степени благоустройства зданий

в) числа жителей

г) площади здания

д) объема здания

7. Нормативное значение рН сточной воды, подаваемой на сооружения биологической очистки ...

а) 5,2–9,1

б) 6,5–8,5

в) 6,5– 9,0

г) 6,0–10,0

Знать (**ОПК-6.10**).

8. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание меньше гарантированного напора в уличной сети:

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой.

9. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание иногда выше напора в уличном водопроводе:

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой;

д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

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

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой;

д) в этом случае подойдет любая из известных систем внутреннего водопровода.

11. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 27 м вод.ст. (25 м.вод.ст.):

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

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

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

13. В каких случаях допускается не предусматривать систему внутреннего водоснабжения в производственных и вспомогательных зданиях:

- а) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод;
- б) при числе работающих не более 25 чел в смену;
- в) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод и число работающих не превышает 25 чел в смену;
- г) при отсутствии внутренней канализации;
- д) при объеме здания до 5000 м<sup>3</sup>.

14. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе никогда не превышает 20 м вод.ст.:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

13. Расход воды на внутреннее пожаротушение зависит от:

- а) категории здания по пожарной опасности, высоты и объема здания;



- б) числа струй и диаметра spryska;
- в) этажности здания и его назначения;
- г) степени благоустройства.

15. Диаметры отводных труб в системах внутренней канализации:

- а) определяют с учетом экономического фактора;
- б) принимаются конструктивно;
- в) необходимо определять по номограмме СП “Внутренний водопровод и канализация”
- г) должны быть не меньше 200 мм.

16. Диаметр вентиляционного стояка, выходящего за пределы кровли здания и являющегося продолжением канализационного стояка в системах внутренней канализации:

- а) принимается конструктивно;
- б) должен совпадать с диаметром канализационного стояка;
- в) должен совпадать с диаметром водопроводного стояка;
- г) должен быть не меньше 200 мм.

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

- а) не более 0,7 м/с;
- б) не менее 0,7 м/с;
- в) не менее 1,2 м/с;
- г) не более 1,2 м/с.

18. Наполнение трубопровода, т.е. отношение слоя жидкости ко всему диаметру трубопровода  $h/D$ , должно быть:

- а) не более 0,3;
- б) 0,7-0,9;
- в)  $0,3 \div 0,6$ ;
- г) не менее 0,9.

19. Минимальный диаметр дворовой канализационной сети, мм:

- а) 100;
- б) 200;
- в) 150;
- г) 75;
- д) равен минимальному диаметру выпуска из здания.

20. Определите начальную глубину заложения дворовой канализационной сети диаметром 300 мм при глубине промерзания 1,50 м:

- а) 1,5 до верха трубы;
- б) 1,5 до низа трубы;
- в) 1,8 до верха трубы;
- г) 1,8 до низа трубы.

Знать (ОПК-3.2)

21. Диаметры труб для систем внутреннего водоснабжения:

- а) принимаются конструктивно;
- б) можно определять по таблицам Ф.А.Шевелева;
- в) определяют с учетом экономического фактора;
- г) должны быть не меньше 50 мм.

22. Расчет сети внутреннего водопровода производят на пропуск:

- а) максимального секундного расхода;
- б) среднего часового расхода;
- в) среднего суточного расхода;
- г) среднего годового расхода;
- д) максимального часового расхода.

23. Максимальный секунднй расход воды на расчетном участке сети внутреннего водопровода зависит от:

- а) расхода воды прибором  $q_0$ ;
- б) общего числа приборов  $N$ ;
- в) вероятности действия приборов  $P$ ;
- г)  $q_0$ ,  $N$  и  $P$ .

Знать (ОПК-6.1)

24. Прокладку горизонтальных участков внутреннего водопровода следует предусматривать с уклоном не менее:

- а) 0,002;
- б) 0,02;
- в) 0,15;
- г) 0,008.

25. Горизонтальные участки внутренней водопроводной сети прокладываются:

- а) с уклоном, направление которого совпадает с направлением движения воды;

- б) без уклона;
  - в) с уклоном в сторону ввода.
26. Участок трубопровода от водомерного узла до наружной сети, называемый вводом, укладывают с уклоном:
- а) не более 0.003 в сторону наружной сети;
  - б) не менее 0.003 в сторону наружной сети;
  - в) 0.1 в направлении от наружной сети к зданию;
  - г) не менее 0.003 от наружной сети к зданию.
27. В каких случаях обязательно устройство обводной линии в водомерном узле?
- а) при наличии повысительной установки;
  - б) при наличии одного ввода;
  - в) когда счетчик рассчитан на расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение;
  - г) при отсутствии внутреннего противопожарного водопровода.
28. Вводы хозяйственно-питьевого водопровода, как правило, укладывают выше канализационных линий и трубопроводов, транспортирующих ядовитые и пахучие жидкости. При этом расстояние, м, между стенками труб по вертикали должно быть:
- а) не менее 1,0;
  - б) более 0,5;
  - в) не менее 0,4;
  - г) более трех диаметров.
29. Два и более вводов в здание применяют:
- а) когда это экономически обосновано;
  - б) когда перерыв в подаче воды недопустим;
  - в) во всех жилых зданиях;
  - г) только в общественных зданиях;
  - д) только в производственных зданиях.
30. При устройстве двух и более вводов в здание их следует присоединять:
- а) к одному уличному колодцу;
  - б) к различным участкам наружной сети;
  - в) к двум рядом расположенным уличным колодцам;
  - г) с противоположных сторон здания.
31. Внутренние канализационные сети не разрешается прокладывать:

а) скрыто - с заделкой в строительные конструкции перекрытий, под полом (в грунте, в каналах);

б) в сборных блоках, панелях, бороздах стен, под облицовкой колонн;

в) под плинтусом в полу, в подшивных потолках;

г) под потолком, в стенах и в полу жилых комнат, спальных помещений, детских учреждений, учебных аудиторий.

32. Водопроводные сети следует прокладывать на глубине:

а) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до низа трубы;

б) равной глубине проникновения в грунт нулевой температуры;

в) на 0,5 м выше глубины промерзания, считая до верха трубы;

г) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до верха трубы;

д) не менее 2 м.

33. Дворовые, внутриквартальные и внутриплощадочные канализационные сети обычно прокладывают из труб:

а) стальных или чугунных;

б) чугунных;

в) керамических или чугунных;

г) керамических, асбестоцементных или бетонных.

34. Расстояние, м, от стен зданий до дворовых или внутриквартальных канализационных сетей принимается:

а) не менее 1;

б) не более 5;

в) не менее 3

г) не менее 10.

Знать (**ОПК-6.8**)

35. Минимальный диаметр ввода, мм:

а) 25;

б) 100;

в) 50;

г) 75;

д) 150.

36. Выбор счетчика воды (водомера) осуществляется по его гидрометрическим характеристикам (предел чувствительности, область учета, характерный расход), а также:

- а) условиям установки;
- б) условиям установки и допустимым потерям напора;
- в) допустимым потерям напора и диаметру ввода;
- г) условиям установки и диаметру.

37. Возможна ли установка водомера на вертикальном трубопроводе, если вода движется сверху вниз?

- а) на таких трубопроводах водомер не ставится;
- б) можно, только крыльчатый;
- в) можно установить турбинный счетчик;
- г) водомер любого типа в зависимости от диаметра трубы и эксплуатационного расхода.

38. Гидравлический расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следует производить:

- а) с учетом исключения одного из них;
- а) обеспечивающую пропуск воды в двух направлениях;
- б) без учета исключения;
- в) отдельно для каждого ввода;
- г) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству водопотребителей;
- д) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству санитарно-технических приборов.

39. Предложите вариант измерения расхода воды, если трубопровод диаметром 20 мм расположен горизонтально в подвале здания

- а) турбинный водомер;
- б) крыльчатый водомер;
- в) только мерным способом через контрольно-спускной кран;
- г) труба Вентури.

40. Материал трубопроводов сетей внутреннего водопровода выбирают в зависимости от:

- а) свободного напора на вводе в здание;
- б) минимального требуемого напора в сети;
- в) требований к прочности материала и к качеству воды, ее температуре и давлению;
- г) гарантированного напора в уличной сети;
- д) физических и химических свойств воды.

41. Полиэтиленовые трубы для систем хозяйственно-питьевого водоснабжения следует прокладывать:
- а) в штробах или шахтах с целью предотвращения от загорания;
  - б) открыто;
  - в) скрыто в подпольных каналах;
  - г) только в проходных каналах.
42. Как известно, под воздействием внешней среды и протекающей в трубах воды трубопроводы подвергаются коррозии. Наиболее значительно корродируют трубы:
- а) стальные;
  - б) железобетонные;
  - в) асбестоцементные;
  - г) пластмассовые.
43. Запорная арматура устанавливается в обязательном порядке:
- а) у основания водопроводных стояков;
  - б) у основания канализационных стояков;
  - в) на всех ответвлениях от магистральных трубопроводов;
  - г) у основания пожарных стояков;
  - д) на кольцевой магистральной сети.
44. Запорная арматура НЕ устанавливается:
- а) у основания водопроводных стояков;
  - б) у основания канализационных стояков;
  - в) на всех ответвлениях от магистральных трубопроводов;
  - г) у основания пожарных стояков.
45. Трубопроводную, водоразборную и смесительную арматуру для систем хозяйственно-питьевого водопровода следует устанавливать на рабочее давление:
- а) которое принимается в соответствии с технологическими требованиями;
  - б) 1 МПа;
  - в) 0,6 МПа;
  - г) 1,6 МПа.
46. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром:
- а) до 50 мм;
  - б) 50 мм и более;

- в) 50-И 00 мм;
- г) более 100 мм.

47. На закольцованных по вертикали стояках запорную арматуру:

- а) устанавливают у основания и на верхних концах стояков;
- б) устанавливают на верхних концах стояков;
- в) устанавливают у основания;
- г) никогда не устанавливают.

48. На кольцевых участках сети применяют арматуру:

- а) обеспечивающую пропуск воды в двух направлениях;
- б) обеспечивающую пропуск воды только в одном расчетном направлении;
- в) фланцевые задвижки, обратные клапаны;
- г) муфтовые вентили или шаровые краны, обратные клапаны.

**Знать (ОПК-3.1, ОПК-6.4)**

49. В качестве повысительных установок в системах внутреннего водоснабжения чаще всего применяют центробежные насосы, соединенные с электродвигателем. Их подсоединяют к сети:

- а) перед водомерным узлом;
- б) после водомерного узла;
- в) в отдельно стоящем здании;
- г) на обводной линии водомерного узла.

50. При установке повысительного насоса необходимо предусматривать:

- а) устройство обводной линии (в обход насосов) с задвижкой;
- б) установку резервного насосного агрегата;
- в) устройство обводной линии с обратным клапаном;
- г) устройство обводной линии с задвижкой и обратным клапаном.

51. Иногда во внутренних водопроводах применяют пневматические установки. Они служат:

- а) для создания напора;
- б) для хранения воды;
- в) для регулирования неравномерности водопотребления;
- г) для хранения и подачи под необходимым напором запасов воды.

52. Одной из основных причин шума в системах внутреннего водопровода при истечении воды является излишний напор перед водоразборными кранами. В этом случае для гашения излишнего напора следует применять:

- а) трубы большего диаметра;
- б) более толстые уплотнительные прокладки в водоразборной арматуре;
- в) регуляторы давления или диафрагмы;
- г) предохранительные клапаны.

53. Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода в производственных зданиях зависит от

- а) технологического процесса;
- в) категории производства по пожарной опасности;
- г) степени огнестойкости здания;
- д) объема здания.

54. Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода в жилых и общественных зданиях НЕ зависит от

- а) назначения здания;
- б) этажности;
- в) объема здания;
- г) степени огнестойкости;
- д) системы внутреннего водопровода.

55. В каких случаях допускается не предусматривать систему внутренней канализации в производственных и вспомогательных зданиях:

- а) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод;
- б) при числе работающих не более 25 чел в смену;
- в) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод и число работающих не превышает 25 чел в смену;
- г) при отсутствии внутреннего водопровода;
- д) при объеме здания до 5000 м<sup>3</sup>.

56. Система трубопроводов и устройств в объеме, ограниченном наружными поверхностями ограждающих конструкций и выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных вод из здания называется:

- а) дождевая канализация;
- б) внутренняя канализация;
- в) внутренний водосток;
- г) наружная канализация;
- д) наружная канализация.



57. Количество бытовых сточных вод, поступающих в канализацию, зависит от типа жилых и общественных зданий, а также:

- а) видов установленных в них санитарных приборов;
- б) видов и количества установленных санитарных приборов и режимов их использования;
- в) режимов использования установленных в здании санитарных приборов;
- г) от количества одинаковых водопотребителей и режима водопотребления.

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

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

59. Для прочистки сети внутренней канализации устанавливают ревизии:

- а) у основания стояков;
- б) на поворотах канализационной сети;
- в) на горизонтальных конечных участках независимо от количества установленных приемников сточных вод;
- г) на каждом этаже на высоте 1 м от пола;
- д) в жилых зданиях не реже чем через три этажа.

60. Прочистки устанавливают:

- а) на начальных участках отводных труб (по движению сточных вод) при присоединении трех и более приборов;
- б) на начальных участках отводных труб (по движению сточных вод) при присоединении трех и более приборов, над которыми нет ревизии;
- в) на стояках через три этажа;
- г) на подвесных линиях, прокладываемых под потолком.

61. Конструкция водосточных воронок определяется типом кровли и:

- а) расчетной интенсивностью выпадения осадков;
- б) площадью кровли;
- в) длиной пути стекающей к воронке воды;
- г) местом их расположения.

62. Устройство для перепуска сточных вод через водную преграду – ...

- а) дюкер

- б) ливнепуск
- в) дождеприемник
- г) главный коллектор

63. Вид системы водоотведения – ...

- а) общесплавная
- б) полураздельная
- в) полная раздельная без очистки атмосферных вод
- г) полная раздельная с локальной очисткой атмосферных вод
- д) полная раздельная с централизованной очисткой атмосферных вод

64. Вид системы водоотведения – ...

- а) общесплавная
- б) полураздельная
- в) полная раздельная без очистки атмосферных вод
- г) полная раздельная с локальной очисткой атмосферных вод
- д) полная раздельная с централизованной очисткой атмосферных вод

65. Вид системы водоотведения – ...

- а) общесплавная
- б) полураздельная
- в) полная раздельная без очистки атмосферных вод
- г) полная раздельная с локальной очисткой атмосферных вод
- д) полная раздельная с централизованной очисткой атмосферных вод

66. Необходимость устройства внутренних водостоков устанавливается:

- а) при решении архитектурно-строительной части проекта здания;
- б) в зависимости от интенсивности и продолжительности выпадения осадков;
- в) в зависимости от назначения здания;
- г) в зависимости от конструктивного решения кровли здания и ее общей площади.

67. Выпуск наружных водосточных труб должен быть:

- а) на уровне отмостки или тротуара;
- б) выше тротуара или отмостки на 200 мм;
- в) выше тротуара или отмостки на 0,5 м.

68. Воду из систем внутренних водостоков предусматривается отводить:

- а) по рельефу местности в ближайшую канаву;

- б) в наружные сети дождевой канализации;
- в) в наружные сети хозяйственно-фекальных стоков;
- г) открытым выпуском на солнечной стороне здания.

69. Последовательность движения сточных вод от жилых домов к очистным сооружениям:

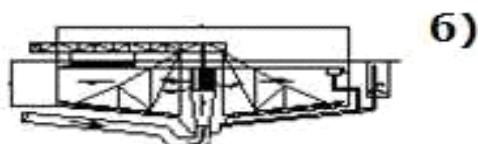
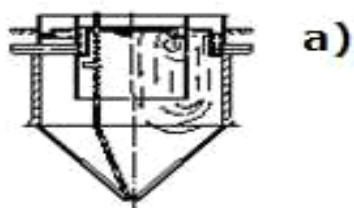
- а) уличная сеть
- б) дворовая сеть
- в) главный коллектор
- г) напорный коллектор

70. Минимальный диаметр труб хозяйственно- бытовой уличной сети составляет \_\_\_\_\_ мм .

71. Расположите правильно последовательность сооружений в технологической схеме очистки:

Решетки, аэротенки, первичные отстойники, песколовки, вторичные отстойники, смеситель, контактные резервуары

72. Соответствие типа отстойника схеме:



- а) вертикальный отстойник с центральной трубой
- б) вертикальный отстойник с нисходяще-восходящим потоком
- в) радиальный отстойник

73. Очистные сооружения городской канализации следует располагать по отношению к населенному пункту ...

- а) в черте населенного пункта
- б) ниже по течению реки
- в) выше по течению реки
- г) на границе населенного пункта

74. Обезвоживание осадка на центрифугах происходит под

- а) вакуумом

- б) давлением
- в) действием центробежных сил
- г) действием силы тяжести

75. Какие методы применяются для обеззараживания воды \_\_\_\_\_

Знать (**ОПК-4.1, ОПК-4.2**)

76. Какой СП регламентирует проектирование внутреннего водопровода \_\_\_\_\_

77. Какой СП регламентируют проектирование внутренней канализации \_\_\_\_\_

78. Какой СП регламентирует проектирование наружных водопроводных сетей \_\_\_\_\_

79. Какой СП регламентирует проектирование внутреннего противопожарного водоснабжения

80. Какому нормативному документу должно соответствовать качество питьевой воды \_\_\_\_\_

Знать (**ОПК-4.4**)

79. \_\_\_\_\_ - это комплекс документов, который содержит все необходимые текстовые, графические и сметные материалы для строительства, реконструкции или ремонта объекта

80. Основные компоненты ПСД:

- а) Проектная часть.
- б) Сметная часть.
- в) Дополнительные документы.
- г) все перечисленное.

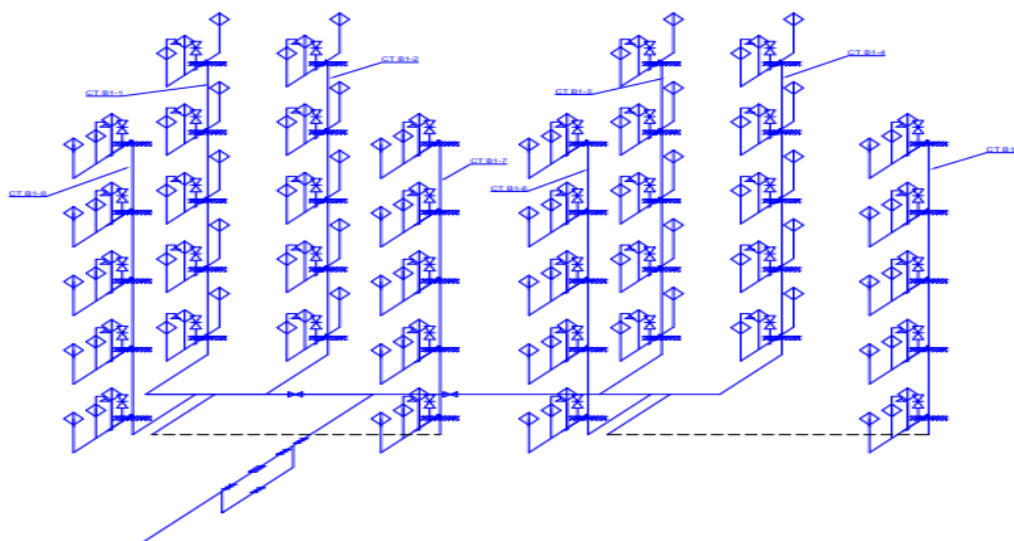
81. К объектам капитального строительства относятся:

- а) жилой дом, промышленные предприятия, мосты, дороги
- б) жилые дома
- в) промышленные предприятия
- г) мосты и дороги

знать (**ОПК-4.6**)

82. На рисунке изображена аксонометрическая схема внутреннего водопровода. Укажите основные ошибки на чертеже, согласно требованиям нормативно-техническим документам.

**-B1- М 1:100**



Знать (**ОПК-6.6**)

83. Чертежи по внутреннему водопроводу и канализации должны соответствовать:

- а) ГОСТ 21.601-2011 «Система проектной документации для строительства (СПДС)
- б) СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация
- в) СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»
- г) ГОСТ Р 21.619-2023 «ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ И НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ»

84. Чертежи наружной канализационной и водопроводной сети выполняются согласно нормативному документу:

- а) ГОСТ 21.604-82 Система проектной документации для строительства. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ.
- б) ГОСТ 21.601-2011 «Система проектной документации для строительства (СПДС)
- в) СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация
- г) СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»

## Типовые вопросы к опросу (устному)

### ОПК-3.1

1. Внутренний водопровод. Назначение. Режим водопотребления. Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к внутреннему водопроводу.
2. Системы и схемы водоснабжений зданий.
4. Вводы, водомерные узлы. Устройство, расчет.
5. Виды расходомеров и водосчетчиков. Устройство, расчет. Эксплуатация водосчетчиков.
6. Системы и установки противопожарного водоснабжения зданий. Основные расчеты, особенности конструирования.
7. Арматура систем водоснабжения зданий. Назначение, принцип работы и область применения.
8. Спринклерные и дренчерные установки. Конструирование и расчет.
9. Пожарные краны. Конструирование и расчет.
10. Зонные схемы водоснабжения зданий

### ОПК-3.2

11. Методика проектирования наружных сетей водоснабжения.
12. Методика проектирования водозаборных сооружений.
13. Методика проектирования водопроводных очистных сооружений.
14. Методика проектирования внутреннего водопровода зданий.
15. Методика проектирования внутренней канализации зданий.
16. Методика проектирования дворовой канализации.
17. Методика проектирования внутренних водостоков.
18. Методика проектирования сооружений механической очистки сточных вод.
19. Методика проектирования сооружений биологической очистки сточных вод.
20. Методика проектирования наружных водоотводящих сетей.
21. Проектирование насосных станций 1 и 2 подъема.
22. Проектирование канализационных насосных станций.

### ОПК-4.1, ОПК-4.2

23. Нормативные документы и принципы проектирования внутреннего водопровода малоэтажных жилых зданий.
24. Нормативные документы и принципы проектирования внутреннего водопровода высотных жилых зданий.
25. Нормативные документы и принципы проектирования внутреннего водопровода общественных зданий.
26. Нормативные документы и принципы проектирования противопожарного водопровода высотных жилых зданий.
27. Нормативные документы и принципы проектирования противопожарного водопровода общественных зданий.
28. Нормативные документы и принципы проектирования противопожарного водопровода производственных зданий.
29. Нормативные документы и принципы проектирования внутренней канализации высотных жилых зданий.

30. Нормативные документы и принципы проектирования внутренней канализации малоэтажных жилых зданий.

31. Нормативные документы и принципы проектирования дворовой канализации зданий.

32. Нормативные документы и принципы проектирования внутренних водостоков жилых и общественных зданий.

33. Нормативные документы и принципы проектирования мусоропроводов высотных жилых зданий.

34. Нормативные документы и принципы проектирования наружных хозяйственно-бытовых сетей микрорайона.

#### **ОПК-6.10, ОПК-6.14**

35. Определение расходов холодной воды для жилого здания.

36. Обеспечение требуемого напора в сети внутреннего водопровода. Насосные установки.

37. Определение диаметра ввода и разводящих сетей водопровода.

38. Основные элементы, правила проектирования и расчета поливочных водопроводов.

39. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.

40. Определение пропускной способности канализационного выпуска

### **Задание на контрольную работу**

***Владеть навыками (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.4, ОПК-4.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК 6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14)***

Задание 1. Определение расчетных расходов воды для населенного пункта

1. Выбор системы и схемы водоснабжения населенного пункта.
2. Описание всех сооружений водоснабжения.
3. Определение расчетных расходов воды согласно исходным данным.

Задание 2. Проектирование внутреннего холодного водопровода.

1. Построить аксонометрическую схему внутреннего водопровода согласно выбранному плану этажа.
2. Определить расчетные расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды.
3. Выполнить гидравлический расчет внутренней сети.
4. Подобрать повелительную установку.

Задание 3. Проектирование внутренних водостоков.

1. Начертить аксонометрическую схему внутреннего водостока.
2. Определить расход стоков от кровли.
3. Подобрать диаметр воронки и стояка.



### Типовой комплект разноуровневых задач и заданий

**Уметь (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.4, ОПК-4.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14)**

#### Задача 1

Определить требуемое количество воды для населенного пункта, исходные данные даны в таблице 1. В населенном пункте находится промышленное предприятие, которое работает в одну смену, исходные данные в таблице 1.

**Таблица 1 – Исходные данные для населенного пункта**

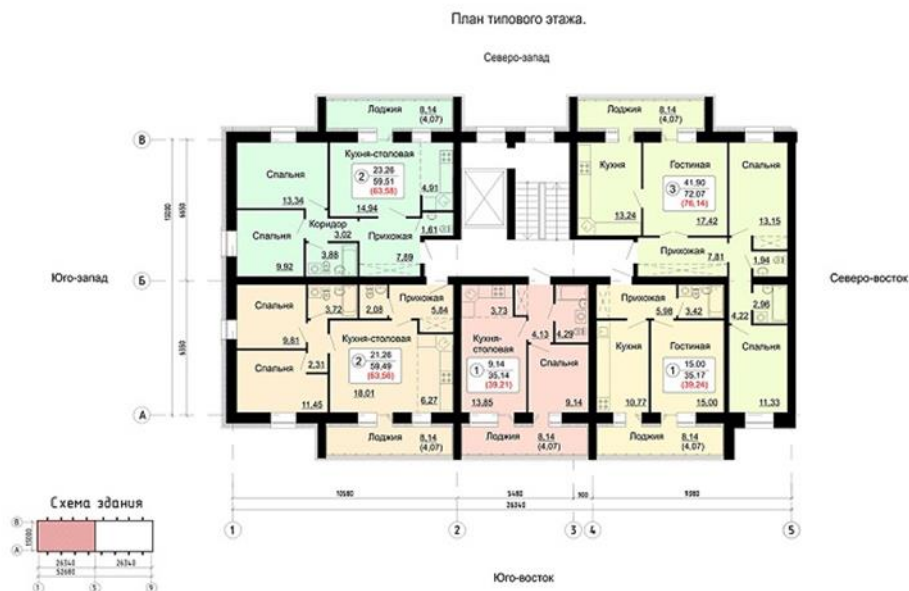
№	Показатели	№ варианта (последняя цифра шифра студента)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Предпослед	Водопотребители	Номер варианта	Высота тех. подполья	Диаметр трубопровод	Диаметр трубопровод	Предпоследняя цифра	Средняя заселенность	Количество этажей	Высота этажа	Гарантийный напор в	Глубина промерзания
1	Норма водопотребления на одного жителя $q_{ж}$ , л/сут · чел	160	180	150	150	150	125	165	170	160	170
2	Этажность застройки населенного пункта	9	12	9	5	5	5	12	16	9	16
3	Численность населения, тыс.чел	25	40	60	88	100	125	130	55	10	5
4	Поливаемая площадь, га	10	12	13	15	16	17	18	20	22	23

#### Задача 2

Запроектировать внутренний водопровод для жилого дома. Выполнить гидравлический расчет внутреннего водопровода и определить требуемый напор. Исходные данные представлены в таблице 2. План этажа выбирается по предпоследней цифре шифра зачетной книжки. Для задачи 2 необходимо вычертить аксонометрическую схему В1, в масштабе 1:100.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	Жилой дом квартирного типа с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями	1	1,8	125	200	0	3,7	5	2,7	15	1,6
1	Жилой дом квартирного типа с быстродействующими газовыми нагревателями многоточечными водоразбором	2	1,9	150	250	1	3,8	6	2,8	18	1,2
2	Жилой дом квартирного типа с центральным горячим водоснабжением, оборудованный умывальникам, мойками и сидячей ваннами	3	2,0	200	300	2	3,9	7	2,9	21	1,3
3	Жилой дом квартирного типа с центральным горячим водоснабжением, оборудованный умывальниками, мойками и ваннами данной от 1500 до 1700мм, оборудованными душами	4	2,1	250	350	3	4,0	8	3,0	24	1,4

Таблица 2. Исходные данные к задаче 2



### **Задача 3**

Подобрать технологию очистки сточных вод для населенного пункта

Вариант 1. Населенный пункт с числом жителей 40000 человек, расположенный в южной части с поверхностным источником (река).

Вариант 2. Населенный пункт с числом жителей 80000 человек, расположенный в средней части с поверхностным источником (озеро).

Вариант 3. Населенный пункт с числом жителей 90000 человек, расположенный в южной части с поверхностным источником (водохранилище).

Вариант 4. Населенный пункт с числом жителей 50000 человек, расположенный в северной части с поверхностным источником (река).

### **Задача 4**

Провести проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. Проект водоснабжения (водоотведения) здания выдает ведущий преподаватель. Обучающий должен найти минимум 6 не соответствий требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам