

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

---

УТВЕРЖДАЮ



**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)**

«Водоснабжение и водоотведение», «Промышленное и гражданское строительство»,  
«Теплогазоснабжение и вентиляция», «Экспертиза и управление недвижимостью»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

**Разработчики:**

старший преподаватель кафедры



/ А. Э. Усынина /


(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 10 от 15.04.2019г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН

«Строительство»

направленность (профиль)

«Водоснабжение и водоотведение»

 О. М. Шчеголева

(подпись)

И. О. Ф.

направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

 В. А. Журиков

(подпись)

И. О. Ф.

направленность (профиль)

«Теплогазоснабжение и вентиляция»


 С. М. Вербасова

(подпись)

И. О. Ф.

направленность (профиль)


«Экспертиза и управление недвижимостью»

 В. В. Кутчиков

(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УМУ

 Н. В. Анисимова

(подпись)

И. О. Ф.

Специалист УМУ

 О. А. Нищуркова

(подпись)

И. О. Ф.

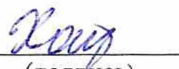
Начальник УИТ

 С. В. Турина

(подпись)

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

 И. С. Хайдукова

(подпись)

И. О. Ф.

## Содержание:

	<b>Стр.</b>
1. Цель освоения дисциплины	<b>4</b>
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	<b>4</b>
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	<b>6</b>
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	<b>7</b>
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	<b>8</b>
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	<b>8</b>
5.1.1. Очная форма обучения	<b>8</b>
5.1.2. Заочная форма обучения	<b>8</b>
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	<b>12</b>
5.2.1. Содержание лекционных занятий	<b>12</b>
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	<b>12</b>
5.2.3. Содержание практических занятий	<b>13</b>
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	<b>14</b>
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	<b>15</b>
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	<b>15</b>
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	<b>15</b>
7. Образовательные технологии	<b>16</b>
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<b>17</b>
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	<b>17</b>
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	<b>17</b>
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	<b>18</b>
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	<b>18</b>
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>18</b>

## **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;

**уметь:**

- описывать основные сведения 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 хозяй-

ства для решения задачи профессиональной деятельности;

**иметь навыки:**

- выбора 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:**

- состав 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:**

- требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов;

**уметь:**

- проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов;

**иметь навыки:**

- 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 заданием на проектирование;

**иметь навыки:**

- выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (оборужения), 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:**

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

**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:**

- состав графической 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;

**иметь навыки:**

- выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, 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:**

- требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование;

**уметь:**

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

**иметь навыки:**

- выполнения 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.20 «Основы водоснабжения и водоотведения» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части.

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

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр – 3 з.е.; <b>всего - 3 з.е.</b>	4 семестр – 1 з.е.; 5 семестр – 2 з.е.; <b>всего - 3з.е.</b>
Лекции (Л)	3 семестр – 16 часов; <b>всего - 16 часов</b>	4 семестр – 4 часа; 5 семестр – 4 часа; <b>всего - 8 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены;</i>	<i>учебным планом не предусмотрены;</i>
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр – 32 часа; <b>всего - 32 часа</b>	4 семестр – 4 часа; 5 семестр – 4 часа; <b>всего - 8 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 60 часов; <b>всего - 60 часов</b>	4 семестр – 28 часов; 5 семестр – 64 часа; <b>всего - 92 часа</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	3 семестр	5 семестр
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	3 семестр	5 семестр
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</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 и работы обучающихся (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 промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Значение и функции систем водоснабжения и водоотведения, источники водоснабжения.	18	3	4	-	8	6	Зачет, контрольная работа
2.	Раздел 2. Основы водоснабжения зданий, потребители воды в зданиях, требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения здания, конструирование и расчёт внутреннего водопровода.	18	3	4	-	8	6	
3.	Раздел 3. Основные системы водоотведения зданий: требования, элементы; схемы внутреннего водоотведения, конструирование и расчёт системы водоотведения, водостоки зданий: конструирование и расчёт.	36	3	4		8	24	
4.	Раздел 4. Основы монтажа и	36	3	4		8	24	

	эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приём в эксплуатацию							
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	

### 5.1.2. Заочная 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 промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Значение и функции систем водоснабжения и водоотведения, источники водоснабжения.	18	4	2	-	2	14	Зачет, контрольная работа
2.	Раздел 2. Основы водоснабжения зданий, потребители воды в зданиях, требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения здания, конструирование и расчёт внутреннего водопровода.	18	4	2	-	2	14	
3.	Раздел 3. Основные системы водоотведения зданий: требования, элементы; схемы внутреннего водоотведения, конструирование и расчёт системы водоотведения, водостоки	36	5	2		2	32	

	зданий: конструирование и расчёт.							
4.	Раздел 4. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приём в эксплуатацию	36	5	2		2	32	
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>		<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>92</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Значение и функции систем водоснабжения и водоотведения, источники водоснабжения.	Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоснабжения и водоотведения. Системы и схемы, основные элементы системы водоснабжения. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной сети. 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 и водоотведения населенных мест.
2	Раздел 2. Основы водоснабжения зданий, потребители воды в зданиях, требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения зданий, конструирование и расчёт внутреннего водопровода.	Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к системам водоснабжения. Состав проектно-сметной документации. 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. Гидравлический расчет системы внутреннего водоснабжения. Подбор насосного оборудования.
3	Раздел 3. Основные системы водоотведения зданий: требования, элементы, схемы внутреннего водоотведения, конструирование и расчёт системы водоотведения, водостоки зданий: конструирование и расчёт.	Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к системам водоотведения. Состав проектно-сметной документации. 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. Гидравлический расчет системы водоотведения. Проектирование внутренних водосток. Дворовая канализация.
4	Раздел 4. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приём в эксплуатацию	Требования к технической эксплуатации системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения. Требования к технической эксплуатации системы внутреннего бытового водоотведения. Приём в эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения. Виды неисправностей в работе систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, водоотведения.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Значение и функции систем водоснабжения и водоотведения, источники водоснабжения.	Входное тестирование по дисциплине. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к сооружениям, инженерным системам водоснабжения и водоотведения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. Определение расчетных расходов на различные нужды. Проектирование наружной водопроводной сети. Подбор схемы очистки природных вод и сточных вод. Расчет резервуаров чистой воды.
2	Раздел 2. Основы водоснабжения зданий, потребности воды в зданиях, требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения здания, конструирование и расчёт внутреннего водопровода.	Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к сооружениям, инженерным системам водоснабжения и водоотведения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. Выбор системы и схемы внутреннего водопровода. Определение основных параметров систем водоснабжения здания: определение расчетного расхода воды, гидравлический расчет внутреннего водопровода. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования систем водоснабжения здания в соответствии с техническими условиями. Подбор насосов для перекачки сточных вод. Мероприятия по снижению потерь воды. Определение расчетного давления воды в системе внутреннего водопровода. Насосные установки, подбор насосов. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования: трассировка и конструирование, построение аксонометрических схем внутреннего водопровода. Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.
3	Раздел 3. Основные системы водоотведения зданий: требования, элементы; схемы внутреннего водоотведения, конструирование и расчёт системы водоотведения, водостоки зданий: конструирование и расчёт.	Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к сооружениям, инженерным системам водоснабжения и водоотведения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. Выбор систем и схем внутренней канализации. Трассировка и конструирование. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования систем водоотведения здания в соответствии с техническими условиями. Определение основных параметров систем водоснабжения здания: расчет водоотводящих сетей. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования: построение аксонометрических схем бытовой канализации, построение профиля дворовой канализации. Узвязка элементов систем водоснабжения и водоотведения со строительными конструкциями зданий. Монтажное проектирование. Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.
4	Раздел 4. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приём в эксплуатацию	Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. Приём инженерных систем в эксплуатацию. Работа с типовыми документами. Проведение испытания систем водоснабжения и водоотведения. Монтаж систем водоснабжения и водоотведения. Замена традиционных трубопроводов на пластмассовые. Замена санитарных приборов с использованием новых технологий. Технологическая последовательность работ.

### 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	Раздел 1. Значение и функции систем водоснабжения и водоотведения, источники водоснабжения.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [4], [5], [6], [7]
2	Раздел 2. Основы водоснабжения зданий, потребители воды в зданиях, требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения здания, конструирование и расчёт внутреннего водопровода.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [2], [5].
3	Раздел 3. Основные системы водоотведения зданий: требования, элементы; схемы внутреннего водоотведения, конструирование и расчёт системы водоотведения, водостоки зданий: конструирование и расчёт.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [2], [5], [6].
4	Раздел 4. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приём в эксплуатацию	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [4], [6], [7].

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Значение и функции систем водоснабжения и водоотведения, источники водоснабжения.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [4], [5], [6], [7]
2.	Раздел 2. Основы водоснабжения зданий, потребители воды в зданиях, требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения здания, конструиро-	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [2], [5].

	вание и расчёт внутреннего водопровода.		
3.	Раздел 3. Основные системы водоотведения зданий: требования, элементы; схемы внутреннего водоотведения, конструирование и расчёт системы водоотведения, водостоки зданий: конструирование и расчёт.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [2], [5], [6].
4.	Раздел 4. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приём в эксплуатацию	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [4], [6], [7].

### 5.2.5. Темы контрольных работ

1. Определение расчетных расходов воды для населенного пункта
2. Гидравлический расчет внутреннего холодного водопровода.
3. Гидравлический расчет дворовой канализации.

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><b><u>Лекция</u></b> 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> Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к опросу (устному), просмотр рекомендуемой литературы, выполнение творческого задания.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – участие в тестировании и др. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим занятиям, подбор материала по проблемным темам изучаемого раздела дисциплины в виде творческого задания;</p>

- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к тестированию и т.д.;
- подготовки к опросу (устному);
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах тестов.

#### **Контрольная работа**

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических 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**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся 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 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:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.



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

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

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

1. Журавлева, И. В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / И. В. Журавлева. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 137 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55067.html> (дата обращения: 01.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

2. Тихоненков Б.П. Насосы и насосные станции: учебное пособие : в 2-х ч., Ч. 2. Насосные станции. Москва: Альтаир-МГАВТ, 2005, 186 с.

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=430700&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=430700&sr=1)

3. Сибэгатуллина 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)

4. Лямаев, Б. Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий: учебное пособие / Б. Ф. Лямаев, В. И. Кириленко, В. А. Нелюбов. — Москва: Берлин: Директ – Медиа, 2014. -53 с  
<http://www.biblioclub.ru>.

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

5. Усынина А.Э. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения», Астрахань. АГАСУ. 2019 г. – 32 с.

<http://moodle.aucu.ru>

#### **г) периодические издания**

6. Журнал Вода: химия и экология. Издательство: Издательский дом «Вода: химия и экология». Год основания: 2008 ISSN: 2072-8158

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

8. Журнал Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. ISSN 2072-2710

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

10. Журнал Водоочистка. ИД Панорама. Наука и практика ISSN 7420-7381

#### **г) перечень онлайн курсов:**

11. Водоснабжение и канализация [https://www.youtube.com/channel/UCTvfOO6kZiZt\\_xC-o3xgDXw](https://www.youtube.com/channel/UCTvfOO6kZiZt_xC-o3xgDXw)

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

1. 7-Zip

2. Office 365

3. Adobe Acrobat Reader DC .

4. Internet Explorer.

5. Apache Open Office.

6. Google Chrome

7. VLC media player

8. Azure Dev Tools for Teaching

9. Kaspersky Endpoint Security

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета:

(<http://edu.aucu.ru>, <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 (<http://www1.fips.ru/>)

7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

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

N 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», 103 «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	Помещение для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203.  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	<b>№201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<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).



« 23 » марта 2020 г.

Председатель методической комиссии направления подготовки «Строительство»  
направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

/ Н.В.Купчикова /  
И.О. Фамилия

« 23 » марта 2020 г.

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

**на 2021 - 2022 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование»  
протокол № 6 от 20.05.2021 г.

Заведующий кафедрой



О.М. Шиккульская

И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

***а) основная учебная литература:***

2. Соколов, Л. И. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Москва: Инфра-Инженерия, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-9729-0247-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78252.html>

3. Викулин, П. Д. Гидравлика и аэродинамика систем водоснабжения и водоотведения: учебник / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-7264-1873-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86292.html>

Составители изменений и дополнений:

ст. преподаватель

ученая степень, ученое звание



/А.Э. Усынина/

И. О. Ф.

Председатель МКН

«Строительство»

направленность (профиль)

«Водоснабжение и водоотведение»



Д.М. Шиккульская

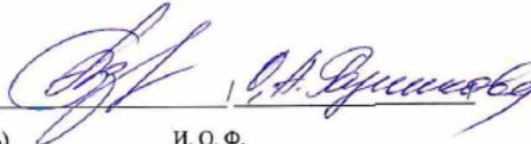
(подпись)

И. О. Ф.

«Строительство»

направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»



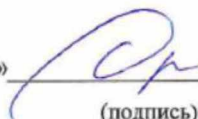
(подпись)

И. О. Ф.

«Строительство»

направленность (профиль)

«Теплогазоснабжение и вентиляция»



Р.М. Зербакова

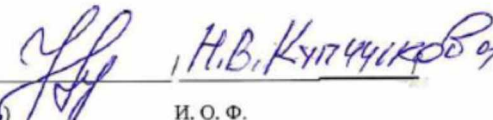
(подпись)

И. О. Ф.

«Строительство»

направленность (профиль)

«Экспертиза и управление недвижимостью»



(подпись)

И. О. Ф.

«20» мая 2021 г.

## РЕЦЕНЗИЯ

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

ОПОП ВО по направлению подготовки  
*08.03.01 «Строительство»*,

направленность (профиль) «*Водоснабжение и водоотведение*», «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Теплогазоснабжение и вентиляция*», «*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 – *старший преподаватель, Анна Эдуардовна Усынина*).

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 Блок I «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) «*Водоснабжение и водоотведение*», «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Теплогазоснабжение и вентиляция*», «*Экспертиза и управление недвижимостью*».

В соответствии с Программой за дисциплиной «*Введение в профессию*» закреплены *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь навыки* соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «*Основы водоснабжения и водоотведения*» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) «*Водоснабжение и водоотведение*», «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Теплогазоснабжение и вентиляция*», «*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 подготов-

ки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, **«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) **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»**.

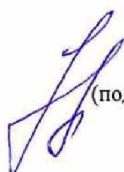
Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основы водоснабжения и водоотведения»** представлены: **вопросами для подготовки к зачету, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, опросом (устным), типовыми заданиями к контрольной работе.**

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 **старшим преподавателем Анной Эдуардовной Усыниной** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, **«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 (профиль) «*Водоснабжение и водоотведение*», «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Теплогазоснабжение и вентиляция*», «*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 – *старший преподаватель, Анна Эдуардовна Усынина*).

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 Блок I «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) «*Водоснабжение и водоотведение*», «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Теплогазоснабжение и вентиляция*», «*Экспертиза и управление недвижимостью*».

В соответствии с Программой за дисциплиной «*Введение в профессию*» закреплены *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь навыки* соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «*Основы водоснабжения и водоотведения*» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) «*Водоснабжение и водоотведение*», «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Теплогазоснабжение и вентиляция*», «*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) «*Водоснабжение и водоотведение*»,



*«Промышленное и гражданское строительство», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «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) **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основы водоснабжения и водоотведения»** представлены: **вопросами для подготовки к зачету, тестовыми заданиями для входно и итогового контроля, опросом (устным), типовыми заданиями к контрольной работе.**

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 **старшим преподавателем Анной Эдуардовной Усыниной** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Исполнительный директор  
ООО «Акведук»

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

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения»  
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,  
направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение», «Промышленное и гражданское строительство», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «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: «Химия», «Математика», «Физика», «Механика жидкости и газа».

Краткое содержание дисциплины:


Раздел 1. Значение и функции систем водоснабжения и водоотведения, источники водоснабжения.

Раздел 2. Основы водоснабжения зданий, потребители воды в зданиях, требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения здания, конструирование и расчёт внутреннего водопровода.

Раздел 3. Основные системы водоотведения зданий: требования, элементы; схемы внутреннего водоотведения, конструирование и расчёт системы водоотведения, водостоки зданий: конструирование и расчёт.

Раздел 4. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приём в эксплуатацию

Заведующий кафедрой

 / О.М.Шиккульская /  
подпись 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»)

---

УТВЕРЖДАЮ



**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)**

«Водоснабжение и водоотведение», «Промышленное и гражданское строительство»,  
«Теплогазоснабжение и вентиляция», «Экспертиза и управление недвижимостью»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** «Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *бакалавр*

**Разработчики:**

Ст. преподаватель  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/А.Э. Усынина/  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Пожарная безопасность и водопользование» протокол №/от. 15.04.2018.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/D.M. Михайлова/  
И. О. Ф.

Председатель МКН

«Строительство»

направленность (профиль)

«Водоснабжение и водоотведение»



/D.M. Михайлова/  
И. О. Ф.

(подпись)

И. О. Ф.

«Строительство»

направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»



/A.A. Ружников/  
И. О. Ф.

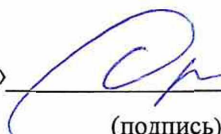
(подпись)

И. О. Ф.

«Строительство»

направленность (профиль)

«Теплогазоснабжение и вентиляция»



/E.M. Yerbassova/  
И. О. Ф.

(подпись)

И. О. Ф.

«Строительство»

направленность (профиль)

«Экспертиза и управление недвижимостью»

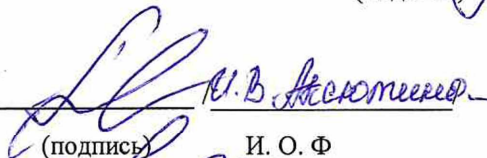


/N.V. Kupchikov/  
И. О. Ф.

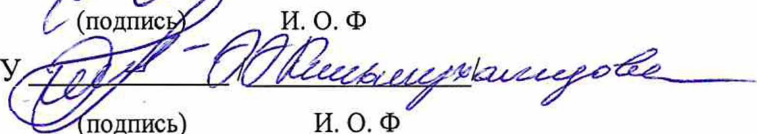
(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(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	11
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	11
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
1.2.3. Шкала оценивания	24
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	25
2.1. Зачет	25
2.2. Тест	26
2.3. Опрос (устный)	26
2.4. Контрольная работа	27
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	28
4. Приложение 1	29
Приложение 2	32
Приложение 3	34
Приложение 4	47
Приложение 5	49

# 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
ОПК-3 - способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 - Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знать:					
		профессиональную терминологию	X	X		X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 1-7,79-92)
		Уметь:					
		описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии		X		X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 8-52)
	Иметь навыки:						
		описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии			X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 53-78)
	ОПК 3.2. - Выбор метода или методики	Знать:					
методы или методики решения задачи профессиональной			X	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование)	

	решения задачи профессиональной деятельности	деятельности					(вопросы 1-7,79-92)
		Уметь:					
		выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности			X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 8-52)
		Иметь навыки:					
		выбора методов или методики решения задачи профессиональной деятельности		X		X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 53-78)
<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, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	X	X	X		Зачет (вопросы 1-34)
		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	
		Иметь навыки:					
		выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих	X	X			Опрос (вопросы 1-7)

		деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности						
	<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 35-73)
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			Опрос (вопросы 30-35)
Иметь навыки:								
		выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве				X		Опрос (вопросы 24-29)
	<b>ОПК-4.4</b>	Знать:						



	Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	состав проектно-сметной документации		X	X	X	Контрольная работа
		Уметь:					
		представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	X	X	X	X	Зачет (вопросы 74-91)
		Иметь навыки:					
	ОПК- 4.6 - Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации		X	X	X	Контрольная работа
		Знать:					
		требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов		X	X	X	Контрольная работа
		Уметь:					
		проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	X				Зачет (вопросы 92-98)
		Иметь навыки:					
ОПК 6 - способен участвовать в	ОПК-6.1- Выбор состава и	проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов		X	X	X	Контрольная работа
		Знать:					
		состав и последовательность выполнения работ по		X	X	X	Контрольная работа

проектирование 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	последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	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 заданием на проектирование		X	X	X	Контрольная работа	
		Иметь навыки:						
	ОПК 6.2- Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Знать:	выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование		X	X	X	Контрольная работа
			- исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем		X	X	X	Контрольная работа
			Уметь:					
			выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем		X	X	X	Контрольная работа
			Иметь навыки:					
			выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем		X	X	X	Контрольная работа
ОПК 6.4 -	Знать:							

	Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями		X	X	X	Контрольная работа
		Уметь:					
		выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями		X	X	X	Контрольная работа
		Иметь навыки:					
	ОПК 6.6 - Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного	выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями		X	X	X	Контрольная работа
		Знать:					
		состав графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования		X	X	X	Контрольная работа
		Уметь:					
использование средств автоматизированного	выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного		X	X	X	Контрольная работа	

	проектирования	проектирования					
		Иметь навыки:					
		выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования		X	X	X	Контрольная работа
	<b>ОПК-6.8</b> - Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Знать:					
		требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование		X	X	X	Контрольная работа
		Уметь:					
		проверять соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование		X	X	X	Контрольная работа
		Иметь навыки:					
		выполнения проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование		X	X	X	Контрольная работа
	<b>ОПК 6.10</b> - Определение основных параметров инженерных систем здания	Знать:					
		основные параметры инженерных систем здания		X	X	X	Контрольная работа
		Уметь:					
		определять основные параметры инженерных систем здания		X	X	X	Контрольная работа
		Иметь навыки:					
	определения основных		X	X	X	Контрольная работа	

		параметров инженерных систем здания					
ОПК-6.14 - Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знать:						
	режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания		X	X	X		Контрольная работа
	Уметь:						
	выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания		X	X	X		Контрольная работа
	Иметь навыки:						
	выполнения расчетного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания		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**

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
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

**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> (ОПК-3.1) - профессиональную терминологию	Обучающийся не знает профессиональную терминологию	Обучающийся имеет знания о профессиональной терминологии, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает профессиональную терминологию	Обучающийся знает профессиональную терминологию, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ОПК-3.1) описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Не умеет описывать основные сведения 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 описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в описании основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Сформированное умение описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		<b>Имеет навыки</b> (ОПК-3.1) - описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности	Обучающийся не имеет навыков - описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности	В целом успешное, но не системное умение навыков - описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков -	Успешное и системное умение навыков - описания основных сведений об объектах и процессах

		посредством использования профессиональной терминологии	посредством использования профессиональной терминологии, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	деятельности посредством использования профессиональной терминологии	описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	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> (ОПК-3.2) - 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> (ОПК-3.2) 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> (ОПК-3.2) - выбора методов или методики решения задачи	Обучающийся не имеет навыков выбора методов или методики решения задачи	В целом успешное, но не системное умение навыков выбора методов или методики решения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся	Успешное и системное умение навыков выбора методов или	



		профессиональной деятельности	профессиональной деятельности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	задачи профессиональной деятельности	отдельными ошибками имени навыков выбора методов или методики решения задачи профессиональной деятельности	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> (ОПК-4.1) нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие 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 профильные задачи профессиональной деятельности, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает профильные задачи профессиональной деятельности, способен анализировать и интерпретировать полученные данные, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ОПК-4.1) выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы,	Не умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области	Умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические	Умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы,

		регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		<b>Имеет навыки</b> (ОПК-4.1) выбора 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 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 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 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 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 нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к	<b>Знает</b> (ОПК-4.2) основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям,	Обучающийся не знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности	Обучающийся имеет знания о нормативно-правовых и нормативно-технических документах, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности и, допускает неточности,	Обучающийся твердо знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности, не допускает существенных	Обучающийся знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности, четко

зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве		недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	неточностей в ответе на вопрос	и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет</b> (ОПК-4.2) 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 выбирать 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> (ОПК-4.2) выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Обучающийся не имеет навыков выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, с большими затруднениями	В целом успешное, но не системное умение навыков выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению	Успешное и системное умение навыков выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения,

			выполняет самостоятельную работу		инженерных изысканий в строительстве	к выполнению инженерных изысканий в строительстве
<p><b>ОПК-4.4</b> - Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	<p><b>Знает</b> (ОПК-4.4) состав проектно-сметной документации</p>	<p>Обучающийся не знает состав проектно-сметной документации</p>	<p>Обучающийся имеет знания о составе проектно-сметной документации, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>Обучающийся твердо знает состав проектно-сметной документации, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>Обучающийся знает состав проектно-сметной документации, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>	
	<p><b>Умеет</b> (ОПК-4.4) представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	<p>Не умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>Умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	<p>Умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	
	<p><b>Имеет навыки</b> (ОПК-4.4) представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	<p>Обучающийся не имеет навыков представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение навыками представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	<p>Успешное и системное владение навыками представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	

<p><b>ОПК-4.6</b> Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>-</p> <p>и</p>	<p><b>Знает</b> (ОПК-4.6) требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>Обучающийся не знает требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>Обучающийся имеет знания о требованиях нормативно-правовых и нормативно-технических документов, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>Обучающийся твердо знает требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>Обучающийся знает требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
		<p><b>Умеет</b> (ОПК-4.6) проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>Не умеет проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>Умеет проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>Умеет проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>
		<p><b>Имеет навыки</b> (ОПК-4.6) проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>Обучающийся не имеет навыков проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>Успешное и системное владение навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>

<p><b>ОПК 6</b> - способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, подготовке расчетного технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p><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</p>	<p><b>Знает</b> (ОПК-6.1) состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p>Обучающийся не знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
		<p><b>Умеет</b> (ОПК-6.1) выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>

		<b>Имеет навыки</b> (ОПК-6.1) 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 умение навыков 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 умение навыков выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Успешное и системное умение навыков 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> (ОПК-6.2) исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Обучающийся не знает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Обучающийся имеет знания об исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	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 ответом при видоизменении заданий	
	<b>Умеет</b> (ОПК-6.2) - 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> (ОПК-6.2) 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 умение навыков выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Успешное и системное умение навыков 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> (ОПК-6.4) 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 типовые проектные решения и технологическое оборудование 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, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ОПК-6.4) - выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Не умеет выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями, с небольшими затруднениями выполняет	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Умеет выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями



				самостоятельную работу		
		<b>Имеет навыки</b> (ОПК-6.4) выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Обучающийся не имеет навыков выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания 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 основных инженерных систем жизнеобеспечения здания 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 основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Успешное и системное владение навыками выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания 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> (ОПК-6.6) состав графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Обучающийся не знает состав графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Обучающийся имеет знания о составе графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, допускает неточности, недостаточно правильно формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает состав графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Обучающийся знает состав графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ОПК-6.6) - выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в	Не умеет выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием	Умеет выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выполнять графическую часть проектной документации здания,	Умеет выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных

		т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	средств автоматизированного проектирования, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	средств автоматизированного проектирования, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
		<b>Имеет навыки</b> (ОПК-6.6) выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Обучающийся не имеет навыков выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, 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, инженерных систем, 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, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Успешное и системное владение навыками выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, 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> (ОПК-6.8) требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Обучающийся не знает требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Обучающийся имеет знания о требованиях нормативно-технических документов и технического задания на проектирование, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Обучающийся знает требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	и на проектирование	<b>Умеет</b> (ОПК-6.8) - проверять соответствия проектного решения требованиям нормативно-	Не умеет проверять соответствия проектного решения требованиям нормативно-	Умеет проверять соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проверять соответствия проектного решения	Умеет проверять соответствия проектного решения требованиям

		технических документов и технического задания на проектирование	технических документов и технического задания на проектирование, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	и технического задания на проектирование, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
		<b>Имеет навыки</b> (ОПК-6.8) выполнения проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Обучающийся не имеет навыков выполнения 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 умение навыков выполнения проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выполнения проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Успешное и системное умение навыков 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> (ОПК-6.10) 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, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает основные параметры инженерных систем здания	Обучающийся знает основные параметры инженерных систем здания, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ОПК-6.10) - определять основные параметры инженерных систем здания	Не умеет определять основные параметры инженерных систем здания, с большими затруднениями выполняет	Умеет определять основные параметры инженерных систем здания, с небольшими затруднениями выполняет	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении определять основные параметры инженерных систем здания	Умеет определять основные параметры инженерных систем здания

			самостоятельную работу	самостоятельную работу		
		<b>Имеет навыки</b> (ОПК-6.10) 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> (ОПК-6.14) 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 правильно 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> (ОПК-6.14) - выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Не умеет выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Умеет выполнять расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	
	<b>Имеет навыки</b> (ОПК-6.14) 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	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	Успешное и системное владение навыками выполнения расчетного обоснования режима работы инженерной	

			выполняет самостоятельную работу		работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	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.

### 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 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/незачтено	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	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
---	--------------------	---	-------------------	---------------------------------------

## Типовые вопросы к зачету

### **Знать ОПК-4.1:**

1. Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области водоснабжения и водоотведения для решения задачи профессиональной деятельности.
2. Виды, характеристика природных источников водоснабжения и требования предъявляемые к ним.
3. Влияние деятельности человека на состояние природных источников. Зоны санитарной охраны.
4. Основные категории потребителей. Нормы водопотребления. Требования к качеству воды для различных видов потребителей.
5. Режим водопотребления различных видов потребителей.
6. Определение расчетных расходов воды населенного пункта и промышленных предприятий.
7. Общая схема системы водоснабжения, основные элементы, их роль, функциональная взаимосвязь.
8. Режим работы системы водоснабжения. Совмещение графиков водоподачи и водопотребления.
9. Особенности режима работы системы водоснабжения при возникновении пожара.
10. Понятие о требуемом свободном напоре, его определение. Определение напора насосов и высоты водонапорной башни при различных режимах водопотребления.
11. Типы водоводов и водопроводных сетей. Требования, предъявляемые к ним. Принципы трассировки. Эксплуатация водопроводных сетей.
12. Водонапорные башни. Назначение, устройство, определение емкости бака. Эксплуатация водопроводной башни.
13. Резервуары чистой воды. Назначение, устройство, определение емкости. Эксплуатация РЧВ.
14. Классификация водозаборов и требования, предъявляемые к ним. Природные условия водозаборов. Эксплуатация водозаборных сооружений.
15. Выбор места расположения и технологической схемы водозаборов.
16. Речные водозаборные сооружения берегового типа, конструкции, условия их применения.
17. Речные водозаборные сооружения руслового типа, конструкции, условия их применения.
18. Характеристика состава природных вод. Влияние различных веществ содержащихся в воде на ее качество. Требования, предъявляемые к качеству воды.
19. Классификация вод по объектам их использования.
20. Основные технологические процессы и методы обработки воды.
21. Технологические схемы улучшения качества воды, их классификация.
22. Механическая очистка сточных вод.
23. Биологическая очистка сточных вод.
24. Системы и схемы канализации населенных мест.
25. Виды, назначение и устройство канализационных насосных станций.
26. Местные установки для предварительной очистки стоков.
27. Сооружения доочистки природной и сточной воды.  
Условия выпуска сточных вод в водоем.

28. Канализационные сети городов и промплощадок, применяемые трубы, материалы, глубина заложения. Правила трассировки сетей с учетом других коммуникаций.
29. Устройство водоотводящих сетей.
30. Материал труб, применяемых в водоотводящих сетях и виды их соединений.
31. Расположение и устройство колодцев на сетях водоотведения.
32. Назначение и устройство дождеприемников, дюкеров, разделительных камер,
33. ливнеспусков, регулирующих резервуаров.
34. Виды, назначение и устройство канализационных насосных станций.

***Знать ОПК-4.2:***

35. Внутренний водопровод. Назначение. Режим водопотребления. Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к внутреннему водопроводу.
36. Системы и схемы водоснабжений зданий.
37. Определение расходов холодной воды для жилого здания.
38. Вводы, водомерные узлы. Устройство, расчет.
39. Виды расходомеров и водосчетчиков. Устройство, расчет. Эксплуатация водосчетчиков.
40. Обеспечение требуемого напора в сети внутреннего водопровода. Насосные установки.
41. Определение диаметра ввода и разводящих сетей водопровода.
42. Системы и установки противопожарного водоснабжения зданий. Основные расчеты, особенности конструирования.
43. Основные элементы, правила проектирования и расчета поливочных водопроводов.
44. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.
45. Арматура систем водоснабжения зданий. Назначение, принцип работы и область применения.
46. Спринклерные и дренчерные установки. Конструирование и расчет.
47. Пожарные краны. Конструирование и расчет.
48. Зонные схемы водоснабжения зданий.
49. Схемы внутренних водостоков. Устройство и оборудование водосточной сети. Эксплуатация внутренних водостоков. Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам водоотведения.
50. Устройство дворовой водоотводящей сети. Материалы, оборудование, трассировка.
51. Мусороудаление. Типы. Устройство, оборудование и эксплуатация мусоропроводов в здании.
52. Материалы и оборудование для систем внутреннего водоотведения.
53. Прочистки и ревизии. Вентиляция сети.
54. Испытания и эксплуатация систем водоотведения и водостоков здания. Испытание, ремонт, прочистка
55. Расчет выпусков систем водоотведения зданий.
56. Особенности водоотведения многоэтажных зданий, подвалов. Конструирование сети.
57. Трубы, фасонные части, приемники стоков. Виды и назначение.
58. Элементы внутренней канализации. Конструирование сети. Эксплуатация внутренней канализации.
59. Определение расходов стоков по зданию.
60. Системы канализации жилых и общественных зданий, ее основные элементы.
61. Санитарные приборы. Типы, размещение, условия установки, классификация.

62. Содержание источников воды
63. Обслуживание водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников воды
64. Водозаборные сооружения из поверхностных источников
65. Борьба с льдообразованием на решетках
66. Эксплуатация водозаборных сооружений подземных источников воды
67. Эксплуатация водозаборных сооружений подземных источников воды
68. Испытания и приемка наружных трубопроводов
69. Особые случаи эксплуатации водоводов и сетей
70. Приемка напорно-регулирующих устройств в эксплуатацию
71. Испытание и приемка в эксплуатацию водопроводных очистных сооружений
72. Эксплуатация установок по обеззараживанию воды хлором
73. Повышение эффективности работы сооружений

#### **Уметь ОПК 4.4**

74. Организация эксплуатации канализационной сети
75. Технический надзор за строительством и приемка канализационных сетей в эксплуатацию. Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.
76. Гидравлическое испытание канализационных линий на утечку воды из трубопровода
77. Наблюдение за канализационной сетью. Наружный и технический осмотр сети. Состав бригад по осмотру сети
78. Профилактическая прочистка канализационных сетей
79. Эксплуатация дюкеров
80. Планово-предупредительный ремонт
81. Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. Учет работы сооружений. Ведение технической документации. Технический паспорт.
82. Санитарные и экологические требования к сооружениям водоснабжения и водоотведения.
83. Техника безопасности при ремонте и эксплуатации сооружений водоснабжения и водоотведения.
84. Нормативные и законодательные документы. Состав проектно-сметной документации.
85. Забор воды из открытых источников.
86. Забор воды из подземных источников.
87. Водоснабжение и водоотведение промышленных предприятий.
88. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения.
89. Водоразборная и регулирующая арматура.
90. Санитарно-технические приборы.
91. Зоны санитарной охраны.

#### **Уметь ОПК 4.6**

92. Водозаборные сооружения. Особенности проектирования.
93. Насосные станции 1-го и 2-го подъема. Особенности проектирования.
94. Резервуары чистой воды и водонапорные башни.
95. Очистка питьевых вод и водоподготовка.
96. Система сбора и отвода бытовых сточных вод.
97. Очистка бытовых сточных вод.
98. Очистка производственных сточных вод.

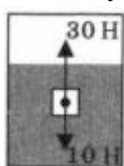
Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Как Вы понимаете термин «Водоснабжение».
2. Чем (какими факторами) определяется норма водопотребления для человека, проживающего в «традиционной» квартире.
3. Как Вы понимаете термин «Вода питьевая».

4. В каких единицах измеряют давление?

- А) Н;
- Б) Па;
- В) м<sup>2</sup>.

5. Как будет вести себя тело, изображённое на рисунке?



- А) Опустится на дно
- Б) Будет плавать внутри жидкости
- В) Будет плавать на поверхности

6. Установите соответствие.

Физические открытия

- А) Закон о передачи давления жидкостями и газами.
- Б) Впервые измерил атмосферное давление
- В) Открыл закон Всемирного тяготения.

Имена ученых

- 1)Ньютон
- 2)Броун
- 3)Паскаль
- 4)Торричелли

7. Что такое давление?

- А) Физическая величина, равная произведению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к величине этой поверхности
- Б) Физическая величина, равная отношению площади, действующей перпендикулярно поверхности, к величине действующей силы
- В) Физическая величина, равная сумме силы, действующей перпендикулярно поверхности, к величине этой поверхности
- Г) Физическая величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к величине этой поверхности

8. К элементам водоснабжения и канализации относят:

- а) водопроводные трубы, вентили, краны, шланги и т.д.;
- б) гвозди, шурупы, саморезы;
- в) доски, бруски, горбыль, вагонка;
- г) все перечисленное выше.

9. Инженерные коммуникации – это...

- А) совокупность устройств, приборов и оборудования, которые обеспечивают комфортные условия жизнедеятельности человека.

Б) совокупность приспособлений, необходимых для налаживания работы приборов и оборудования, которые обеспечивают комфортные условия жизнедеятельности человека.

10. В чём преимущество пластиковых и металлопластиковых труб по сравнению с металлическими

- Более простой монтаж
- Устойчивость к коррозии
- Устойчивость к перепадам температур

11. Сантехническое устройство, предотвращающее попадание неприятных запахов в жилище.

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования**

**Знать (ОПК-3.1, ОПК 3.2).**

- 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. Качество холодной и горячей воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды должно соответствовать:
  - а) требованиям Госсанэпиднадзора;
  - б) ГОСТ 2874-82;
  - в) СанПиН 2874-95;
  - г) ПДК по всем ингредиентам;
  - д) технологическим требованиям.
6. Качество воды, подаваемой на технологические нужды должно соответствовать:
  - а) требованиям Госсанэпиднадзора;
  - б) ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая»;
  - в) СанПиН 2874-95;
  - г) ПДК по всем ингредиентам;
  - д) технологическим требованиям.
7. 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.



**Уметь (ОПК-3.1, ОПК 3.2).**

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.
15. 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.
16. 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.
17. 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  $P$ .
18. Прокладку горизонтальных участков внутреннего водопровода следует предусматривать с уклоном не менее:
- а) 0,002;
  - б) 0,02;
  - в) 0,15;
  - г) 0,008.
19. 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.
20. 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.
21. 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.
22. 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.
23. 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.

24. 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.

25. Минимальный диаметр ввода, мм:

- а) 25;
- б) 100;
- в) 50;
- г) 75;
- д) 150.

26. 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.

27. 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.

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

- а) с учетом выключения одного из них;
- а) обеспечивающую пропуск воды в двух направлениях;
- б) без учета выключения;
- 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.

29. 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.

30. 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.

31. 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.
32. 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.
33. 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.
34. 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.
35. 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.
36. 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.
37. 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.
38. 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.
39. 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.

40. При установке повысительного насоса необходимо предусмотреть:

- 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.

41. 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.

42. Обнаружить скрытые утечки в системе внутреннего водопровода можно с помощью:

- а) контрольно-спускного крана, устанавливаемого в водомерном узле;
- б) водомера;
- в) дроссельной шайбы;
- г) манометра.

43. 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.

44. 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.

45. 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.

46. Внутренний противопожарный водопровод не следует предусматривать в:

а) производственных зданиях I и II степени огнестойкости из негорючих материалов категории А, Б, В;

б) общежитиях и общественных зданиях при числе этажей до 10;

в) производственных зданиях I и II степени огнестойкости из негорючих материалов категории Г и Д;

г) вспомогательных зданиях промышленных предприятий объемом до 25000 м<sup>3</sup>.

47. 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.

48. Минимальный расход воды, л/с, для внутреннего пожаротушения в жилых зданиях:

- а) 1,5;
- б) 2,5;
- в) 5,0;
- г) зависит от объема здания;
- д) зависит от степени огнестойкости.

49. Максимальная скорость движения воды, м/с, в простых противопожарных системах не должна превышать:

- а) 1,2;
- б) 10;
- в) 7;
- г) 3;
- д) 5.

50. Максимальная скорость движения воды в автоматических противопожарных системах не должна превышать, м/с:

- а) 5;
- б) 10;
- в) 7;
- г) 3;
- д) 1,2.

51. Гидростатический напор в системе отдельного противопожарного водопровода не должен превышать:

- а) 90 м;
- б) 60 м;
- в) 75 м;
- г) 120 м;
- д) величины заводского испытательного давления.

52. Гидростатический напор в системе хозяйственно питьевого-противопожарного водопровода не должен превышать

- а) 90 м;
- б) 60 м;
- в) 75 м;
- г) 120 м;
- д) величины заводского испытательного давления.

### **Иметь навыки (ОПК-3.1, ОПК 3.2)**

53. 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>.

54. 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.

55. 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.

56. 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.

57. Минимальный диаметр выпуска из здания, мм:

- а) 25;
- б) 100;
- в) 50;
- г) 75;
- д) 125.

58. Диаметры отводных труб в системах внутренней канализации:

- а) определяют с учетом экономического фактора;
- б) принимаются конструктивно;
- в) необходимо определять по номограмме СНИП 2.04.01-85 (приложение 9);
- г) должны быть не меньше 200 мм.

59. 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.

60. 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.

61. 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.

62. Одной вытяжной частью рекомендуется объединять:

- а) не более шести канализационных стояков;
- б) не более трех канализационных стояков;
- в) все канализационные стояки в здании;

г) только канализационные стояки квартир, расположенных в одном подъезде (одной секции).

63. Диаметр вытяжной части стояка для группы объединяемых канализационных стояков должен:

- а) равняться диаметру наибольшего из стояков;
- б) равняться диаметру наибольшего из стояков, увеличенному на 50 мм;
- в) определяться на основании гидравлического расчета;
- г) быть не менее 200 мм.

64. При повышенных требованиях по прочности и герметичности самотечных трубопроводов канализации диаметром более 150 мм применяют:

- а) стальные водогазопроводные трубы;
- б) чугунные водопроводные трубы;
- в) керамические или асбестоцементные трубы;
- г) винилпластовые трубы.

65. Для агрессивных производственных сточных вод используют:

- а) стальные водогазопроводные трубы;
- б) чугунные водопроводные трубы;
- в) керамические или асбестоцементные трубы;
- г) винилпластовые трубы диаметром 20-И 50 мм, выдерживающие давление до 0,25

МПа.

66. 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.

67. 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.

68. 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.

69. При расчете канализационных сетей должно выполняться условие  $V \leq V_{h/D} >$  К. На начальных участках это условие, как правило, не выполняется из-за недостаточных расходов. В этом случае необходимо:

- а) трубы диаметром до 50 мм прокладывать с уклоном 0,03;
- б) трубы диаметром 100 мм прокладывать с уклоном 0,02;
- в) на конце трубы поставить прочистку;
- г) разработать дополнительные мероприятия по предупреждению засорения канализационной сети.

70. 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;



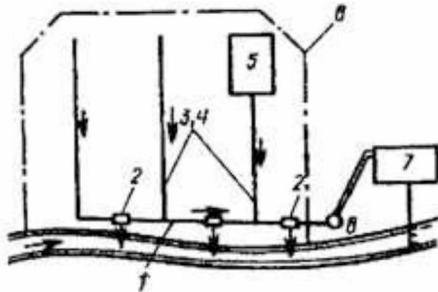
- г) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до верха трубы;  
д) не менее 2 м.
71. Дворовые, внутриквартальные и внутриплощадочные канализационные сети обычно прокладывают из труб:
- а) стальных или чугунных;
  - б) чугунных;
  - в) керамических или чугунных;
  - г) керамических, асбестоцементных или бетонных.
72. Расстояние, м, от стен зданий до дворовых или внутриквартальных канализационных сетей принимается:
- а) не менее 1;
  - б) не более 5;
  - в) не менее 3,5н-5;
  - г) не менее 10.
73. Минимальный диаметр дворовой канализационной сети, мм:
- а) 100;
  - б) 200;
  - в) 150;
  - г) 75;
  - д) равен минимальному диаметру выпуска из здания.
74. 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.
75. 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.
76. 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.
77. 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.
78. 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.

### **Знать ОПК 3.2**

79. *Устройство для перепуска сточных вод через водную преграду – ...*
- а) дюкер

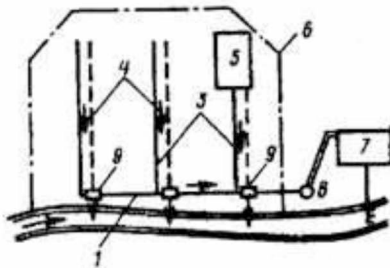
- б) ливнепуск
- в) дождеприемник
- г) главный коллектор

80. Вид системы водоотведения – ...



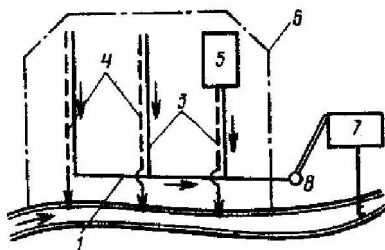
- а) общесплавная
- б) полураздельная
- в) полная раздельная без очистки атмосферных вод
- г) полная раздельная с локальной очисткой атмосферных вод
- д) полная раздельная с централизованной очисткой атмосферных вод

81. 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

82. 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

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

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

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

85. *Норма водоотведения зависит от ...*

- а) количества водоразборных устройств в здании
- б) степени благоустройства зданий
- в) числа жителей
- г) площади здания
- д) объема здания

86. *14. Единица измерения ХПК ...*

- а) мг/л
- б) мгО<sub>2</sub>/л
- в) %
- г) г

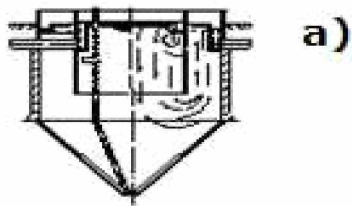
87. *Нормативное значение рН сточной воды, подаваемой на сооружения биологической очистки ...*

- а) 5,2–9,1
- б) 6,5–8,5
- в) 6,5– 9,0
- г) 6,0–10,0

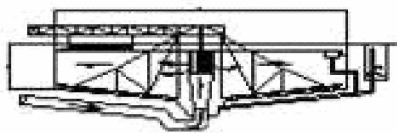
88. *Последовательность расположения сооружений в технологической схеме очистки:*

- решетки
- аэротенки
- первичные отстойники
- песколовки
- вторичные отстойники
- смеситель
- контактные резервуары

89. *Соответствие типа отстойника схеме:*



а)



б)

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

90. Сооружения для отделения шлама от воды:

- а) вторичные отстойники
- б) первичные отстойники
- г) флотаторы
- д) фильтры доочистки

91. 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

92. Обезвоживание осадка на центрифугах происходит под

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

### Типовые вопросы к устному опросу

#### ***Иметь навыки (ОПК-4.1):***

1. Использование нормативных документов для проектирования наружных водопроводных кольцевых сетей.
2. Использование нормативных документов для проектирования наружных водопроводных тупиковых сетей.
3. Использование нормативных документов для проектирования водозаборных сооружений из поверхностных источников берегового типа.
4. Использование нормативных документов для проектирования водозаборных сооружений из поверхностных источников руслового типа.
5. Использование нормативных документов для проектирования водозаборных сооружений из подземных источников.
6. Использование нормативных документов для проектирования водопроводных очистных сооружений из поверхностных источников.
7. Использование нормативных документов для проектирования водопроводных сооружений из подземных источников.

#### ***Уметь (ОПК-4.1):***

8. Нормативные документы и принципы проектирования внутреннего водопровода малоэтажных жилых зданий.
9. Нормативные документы и принципы проектирования внутреннего водопровода высотных жилых зданий.
10. Нормативные документы и принципы проектирования внутреннего водопровода общественных зданий.
11. Нормативные документы и принципы проектирования противопожарного водопровода высотных жилых зданий.
12. Нормативные документы и принципы проектирования противопожарного водопровода общественных зданий.
13. Нормативные документы и принципы проектирования противопожарного водопровода производственных зданий.
14. Нормативные документы и принципы проектирования внутренней канализации высотных жилых зданий.
15. Нормативные документы и принципы проектирования внутренней канализации малоэтажных жилых зданий.
16. Нормативные документы и принципы проектирования дворовой канализации зданий.
17. Нормативные документы и принципы проектирования внутренних водостоков жилых и общественных зданий.
18. Нормативные документы и принципы проектирования мусоропроводов высотных жилых зданий.
19. Нормативные документы и принципы проектирования наружных хозяйственно-бытовых сетей микрорайона.
20. Нормативные документы и принципы проектирования наружных

дождевых сетей микрорайона.

21. Нормативные документы и принципы проектирования канализационных насосных станций.

22. Нормативные документы и принципы проектирования сооружений биологической очистки сточных вод.

23. Нормативные документы и принципы проектирования сооружений механической очистки сточных вод.

***Иметь навыки (ОПК-4.2):***

24. Правила пользования системами коммунального водоснабжения и канализации.

25. Организация эксплуатации систем ВВ

26. Обязанности служб эксплуатации в период строительства и подготовки к эксплуатации систем и сооружений.

27. Техничко-экологическая и гигиеническая эксплуатация источников водоснабжения и водозаборных сооружений.

28. Техническая эксплуатация и санация очистных сооружений водопровода (смесителей, камер реакций, отстойников, осветлителей, фильтров, РЧВ).

29. Техническая эксплуатация установок по обеззараживанию воды (хлораторов, дозаторов, УФ-облучателей) установок по приготовлению и дозированию реагентов.

***Уметь (ОПК-4.2):***

30. Техническая эксплуатация сооружений водоподготовки для технологических нужд промышленных предприятий.

31. Техническая эксплуатация систем водоотведения.

32. Техническая эксплуатация КНС.

33. Техническая эксплуатация очистных сооружений канализации с полной биологической очисткой, сооружений доочистки сточных вод.

34. Техническая эксплуатация сооружений по обработке осадков сточных вод в аэробных и анаэробных условиях и сооружений по их уплотнению и обезвоживанию осадков.

35. Методы обеспечения бесперебойной работы очистных сооружений канализации при аварийных ситуациях или при изменении качества воды, поступающей на КОС.

### Типовой комплект заданий для контрольной работы

*Иметь навыки (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), Уметь (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14), Знать (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 2.

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

№	Показатели	№ варианта (последняя цифра шифра студента)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Норма водопотребления на одного жителя <i>ож</i> , л/сут · чел	160	230	250	170	150	125	250	350	160	225
2	Этажность застройки населенного пункта	6	8	9	2	5	3	12	16	6	9
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

Таблица 2 - Сведения о промышленном предприятии

№	Показатель	№ варианта (по предпоследней цифре шифра студента)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Тип предприятия	Комбинат резиновой обуви	Завод по производству уксусной кислоты	Завод «Оргстекло»	Завод железобетонных изделий	Завод по производству деревянных изделий	Трикотажный комбинат	Кожевенный завод	Меховая фабрика	Станкостроительный завод	Нефтехимический завод
2	Количество работающих в смену	200	400	800	3000	1200	1000	250	1500	450	500
3	Количество (%) работающих в холодных цехах от общего количества работающих в смену	60	80	70	75	60	100	80	95	85	77
4	% рабочих, принимающих душ от общего числа работающих в смену	20	36	38	24	27	28	33	34	35	20
5	Количество человек, пользующихся одной душевой сеткой	10	6	5	9	12	7	8	11	5	6
6	Расход питьевой воды на технологические нужды, м <sup>3</sup> /смену	600	800	900	700	1100	1200	1000	2000	5000	3500



## ЗАДАЧА 2

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

**Таблица 1. Исходные данные к задаче 2**

Предпоследняя цифра по зачетной книжки	Водопотребители	Номер варианта плана этажа	Высота тех. подполья	Диаметр трубопровода городского водопровода	Диаметр трубопроводов городской канализации	Предпоследняя цифра по зачетной книжки	Средняя заселенность, однойквартиры	Количество этажей	Высота этажа	Гарантийный напор в системе	Глубина промерзания грунта
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
4	Жилой дом квартирного типа с водопроводом, канализацией и ваннами с газовым водонагревателем	5	2,2	300	400	4	4,1	9	3,1	35	1,5
5	Жилой дом квартирного типа с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями	6	1,8	125	200	5	3,7	5	2,7	15	1,6
6	Жилой дом квартирного типа с быстродействующими	7	1,9	150	250	6	3,8	6	2,8	18	1,2

	газовыми нагревателями многоточечными водоразбором										
7	Жилой дом квартирного типа с центральным горячим водоснабжением, оборудованный умывальниками, мойками и сидячей ваннами	8	2,0	200	300	7	3,9	7	2,9	21	1,3
8	Жилой дом квартирного типа с центральным горячим водоснабжением, оборудованный умывальниками, мойками и ваннами данной от 1500 до 1700мм, оборудованными душами	9	2,1	250	350	8	4,0	8	3,0	24	1,4
9	Жилой дом квартирного типа с водопроводом, канализацией и ваннами с газовым водонагревателем	10	2,2	300	400	9	4,1	9	3,1	35	1,5

### ЗАДАЧА 3

Произвести гидравлический расчет дворовой канализационной сети, отводящей сточные воды от жилого здания в городскую сеть, согласно заданному варианту генплана.

Поверхность участка земли - горизонтальная.

Таблица 1. Исходные данные

Исходные данные	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Вариант генплана дворовой канализации	3	1	2	1	3	2	3	1	3	1
*Число водоразборных приборов в здании $N$	192	216	336	256	160	216	64	200	108	336
* Число жителей $U$	144	146	286	160	124	178	51	175	95	235
*Норма расхода холодной и горячей воды в час наибольшего водопотребления $q_{hr,u}^{tot}$ л	14,3	15,6	20	15,6	15,6	15,6	12,5	15,6	14,3	15,6
Отметка поверхности земли	39	41	55	43	45	53	48	51	49	57
Отметка лотка трубы дворовой канализационной сети в первом колодце	37,5	39,4	53,3	41,3	43,2	51,2	46,1	49	46,9	54,8
Отметка лотка трубы городской канализации	36	38	51	39	42	50	45	48	46	54
Длины участков:										
$l_1, м$	18	20	12	24	22	9	23	25	21	15
$l_2, м$	14	9	12	12	15	9	13	8	16	11
$l_3, м$	-	12	10	14	-	9	-	13	-	15
$l_4, м$	-	-	14	-	-	11	-	-	-	-

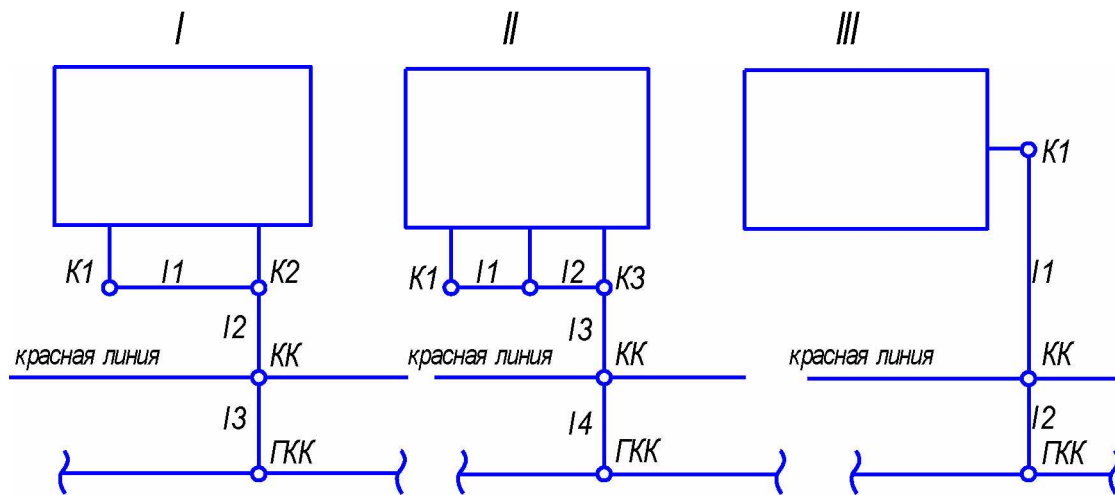


Рис.1. Уличная магистраль

К1, К2, К3 - дворовые канализационные колодцы; КК - контрольный канализационный колодец; ГКК - городской канализационный колодец

Для задачи 3 необходимо вычертить генплан участка в масштабе 1:500 или 1:100 с сетями водоотведения К1, колодцами, горизонталями и профиль внутриквартальной водоотводящей (канализационной) сети в масштабах 1:100; 1:500 (горизонтальный) и 1:100 (вертикальный).