

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**

Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

**Разработчик:**

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  О. С. Шкуринская

(подпись)

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН

«Строительство»

направленность (профиль)


«Водоснабжение и водоотведение»

 О. С. Шкуринская

(подпись)

И. О. Ф.

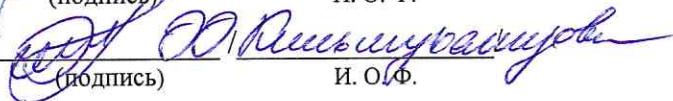
Начальник УМУ

 М. В. Акхметова

(подпись)

И. О. Ф.

Специалист УМУ

 О. В. Кизинова

(подпись)

И. О. Ф.

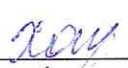
Начальник УИТ

 С. В. Трунин

(подпись)

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

 П. С. Кабанкина

(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>5</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>5</b>
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	<b>7</b>
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	<b>7</b>
5.1.1. Очная форма обучения	<b>7</b>
5.1.2. Заочная форма обучения	<b>8</b>
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	<b>9</b>
5.2.1. Содержание лекционных занятий	<b>9</b>
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	<b>9</b>
5.2.3. Содержание практических занятий	<b>9</b>
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	<b>9</b>
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	<b>11</b>
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	<b>11</b>
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	<b>11</b>
7. Образовательные технологии	<b>12</b>
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<b>12</b>
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	<b>12</b>
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	<b>13</b>
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	<b>13</b>
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	<b>13</b>
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>14</b>

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» является углубление уровня освоения 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:

**ПК- 4** - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем водоснабжения и водоотведения.

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

**УК-4.1** Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)

**знать:**

**Знать:**

- нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)

**Уметь:**

- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)

**Иметь навыки:**

- выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).

**УК-4.3** - Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)

**Знать:**

- нормы, правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающие санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)

**Уметь:**

- осуществлять контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)

**Иметь навыки:**

- контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения).

**УК-4.4** - Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).

**Знать:**

- методы проведения технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)

**Уметь:**

- осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)

**Иметь навыки:**

- технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).

**УК-4.5** - Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)

**Знать:**

- гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)

**Уметь:**

- контролировать гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)

**Иметь навыки:**

- контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения).

**УК-4.6** - Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения

**Знать:**

- способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения

**Уметь:**

- выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения

**Иметь навыки:**

- выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения.

**УК-4.7** - Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения

**Знать:**

- возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения

**Уметь:**

- устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения

**Иметь навыки:**

- установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения.

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.02 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы водоснабжения и водоотведения», «Наружные водопроводные сети», «Наружные водоотводящие сети».

**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
Трудоемкость в зачетных еди-	7 семестр – 3 з.е.;	9 семестр – 1 з.е.;

<b>ницах:</b>	<b>всего - 3 з.е.</b>	10 семестр – 2 з.е. <b>всего - 3 з.е.</b>
Лекции (Л)	7 семестр – 14 часов; <b>всего - 14 часов</b>	9 семестр – 6 часов; 10 семестр – 8 часов <b>всего - 14 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены;</i>	<i>учебным планом не предусмотрены;</i>
Практические занятия (ПЗ)	7 семестр – 28 часов; <b>всего - 28 часов</b>	9 семестр – 4 часа; 10 семестр – 8 часов <b>всего - 12 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	7 семестр – 66 часов; <b>всего - 66 часов</b>	9 семестр – 26 часов; 10 семестр – 56 часов <b>всего - 82 часа</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	7 семестр	10 семестр
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
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. Реконструкция сооружений системы водоснабжения.	52	7	6	-	14	32	экзамен
2.	Раздел 2. Реконструкция сооружений системы водоотведения.	56	7	8	-	14	34	
<b>Итого:</b>		<b>108</b>		<b>14</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>66</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. Реконструкция сооружений системы водоснабжения.	36	9	6	-	4	26	экзамен
2.	Раздел 2. Реконструкция сооружений системы водоотведения.	72	10	8	-	8	56	
<b>Итого:</b>		<b>108</b>		<b>14</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>82</b>	



## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Реконструкция сооружений системы водоснабжения.	Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения. Изучение отечественного и зарубежного опыта по реконструкции сооружений системы водоснабжения. Нормы, правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающие санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения. Реконструкция сооружений: водопроводные сети. Оценка безотказности и прогнозирование долговечности труб. Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов); насосные станции; водозаборные сооружения (диагностика технологического оборудования и строительных конструкций водозаборных сооружений; очистные сооружения. Сооружения механической очистки. Сооружения физико-химической очистки. Сооружения для обеззараживания воды. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения. способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения. Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения. Патентный обзор сооружений водоснабжения.
2	Раздел 2. Реконструкция сооружений системы водоотведения.	Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоотведения. Изучение отечественного и зарубежного опыта по реконструкции сооружений системы водоотведения. Нормы, правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающие санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоотведения. Водоотводящие сети и насосные станции. Станции очистки сточных вод. Методы реконструкции сооружений доочистки сточных вод; обработка, обезвреживание и использование осадков. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоотведения. Применение научно-технической информации для реконструкции систем водоотведения. Изучение отечественного и зарубежного опыта по реконструкции и интенсификации работы инженерных систем и сооружений. Патентный обзор системы 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. Реконструкция сооружений системы водоснабжения.	Входное тестирование по дисциплине. Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений в связи с изменением качества поступающей воды из источника, расхода, требования к воде, выбор технологической схемы для реконструируемых сооружений, орга-

		низация работ при реконструкции сооружения. Реконструкция фильтров, отстойников, реагентного хозяйства и смесителей. Реконструкция сорбционных и гиперфильтрационных установок.
2	Раздел 2. Реконструкция сооружений системы водоотведения.	Реконструкция канализационных сетей, насосных станций перекачки. Реконструкция сооружений механической и биологической очистки сточных вод: решеток, песколовков, отстойников, гидроциклонов, аэротенков. Изучение работы сооружений доочистки сточных вод, разработка метода и способа реконструкции, варианты и выбор оптимального варианта.

#### 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. Реконструкция сооружений системы водоснабжения.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	[1], [2], [4], [5], [7], [8], [10]
2	Раздел 2. Реконструкция сооружений системы водоотведения.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	[2], [3], [4], [6], [7], [9], [10], [11]

##### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Реконструкция сооружений системы водоснабжения.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	[1], [2], [4], [5], [7], [8], [10]
2	Раздел 2. Реконструкция сооружений системы водоотведения.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	[2], [3], [4], [6], [7], [9], [10], [11]

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

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

*Учебным планом не предусмотрены.*

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

## **Организация деятельности студента**

### **Лекция**

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.

### **Практическое занятие**

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.

### **Самостоятельная работа**

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;
- 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.

### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения».

### **Традиционные образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и 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. Николадзе Г.И. Водоснабжение: учебник. - Москва: Стройиздат, 1989. – 496 с.
2. Кедров В. С. Санитарно – техническое оборудование зданий: учебник/В.С. Кедров, Е.Н. Ловцов. – 2-е изд., перераб. - Москва: Стройиздат, 1989. – 495 с.
3. Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод/ С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов.- 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: АСВ, 2002. -703 с.
4. Чудновский С.М. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений: учебное пособие/ С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 149 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466768>

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

5. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб/ Ф.А. Шевелев, А.Ф. Шевелев. – 6-е изд., перераб. и доп. - Тверь: Интеграл, 2005. – 117 с.
6. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. А.Н. Павловского/ А.А. Лукиных, Н.А. Лукиных. - 5-е изд., перераб. и доп. - Тверь: Интеграл, 2005 г. - 152 с.
7. Карасев Б.В. Насосные и воздухоудные станции: учебник. - Москва: Интеграл, 2016. – 326 с.
8. СНиП 2.04.02-84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – Москва: ФГУП ЦПП, 2005. – 128 с.
9. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. – Москва: ЦИТП Госстрой СССР, 1986 г.- 72 с.
10. Самус О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие/ О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 128 с.: табл., рис., ил. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=253622&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253622&sr=1)
11. Кичигин, В.И. Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод : учебное пособие / В.И. Кичигин, Е.Д. Палагин. – Самара: Самарский государственный архитектурно-

строительный университет, 2008. – 204 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=142979&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142979&sr=1)

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

12. Усынина А.Э. Курс лекций по дисциплине «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения». – Астрахань: АГАСУ, 2019. – 121 с. <http://moodle.aucu.ru>

**г) перечень онлайн курсов:**

13. «Планирование развития жилищно-коммунального хозяйства»  
<https://www.intuit.ru/studies/courses/4/4/info>

**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	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, № 301,102 «б», 103 «б»	<p align="center"><b>№301</b></p> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center"><b>№102 «б»</b></p> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center"><b>№103 «б»</b></p>

		Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещения для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203.  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	<p style="text-align: center;"><b>№201</b></p> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;"><b>№203</b></p> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;"><b>библиотека, читальный зал</b></p> Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

#### **10. Особенности организации обучения по дисциплине «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
*«Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения»*

**ОПОП ВО по направлению подготовки  
08.03.01 «Строительство»,  
направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»  
по программе бакалавриата**

Юлией Вячеславовной Дудиной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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 части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» закреплена 1 компетенция, 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 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» 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 экзамена. 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».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» представлены: вопросами для подготовки к зачету, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, опросом (устным).

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Исполнительный директор  
ООО «Акведук»

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





**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Введение в профессию»**

**ОПОП ВО по направлению подготовки**  
**08.03.01 «Строительство»,**  
**направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»**  
**по программе бакалавриата**

*Ириной Вячеславовной Лукичевой* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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 части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» закреплена 1 компетенция, 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 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» 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 экзамена. 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».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Техническое обслуживание,

ремонт и реконструкция систем 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 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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».

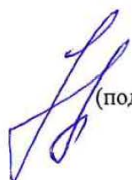
Оценочные и методические материалы по дисциплине «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» представлены: вопросами для подготовки к зачету, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, опросом (устным).

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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 «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Главный технолог-эколог»  
МУП г.Астрахани «Астрводоканал»



(подпись)



И. О. Ф.

/И. В. Лукичева /

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения»  
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,  
направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» входит в Блок1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору). Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Основы водоснабжения и водоотведения», «Наружные водопроводные сети», «Наружные водоотводящие сети».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Реконструкция сооружений системы водоснабжения.

Раздел 2. Реконструкция сооружений системы водоотведения.

Заведующий кафедрой



подпись

/ О.М.Шиккульская /

И.О.Ф.

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

---

УТВЕРЖДАЮ



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция систем 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 "

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** «Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника **бакалавр**

**Разработчик:**

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 15.04.2019 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Дет. Шенуров

И. О. Ф.

Председатель МКН

«Строительство»

направленность (профиль)

«Водоснабжение и водоотведение»

  
(подпись)

Дет. Шенуров

И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись)

И. В. Ахметова

И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись)

Э. В. Шенурова

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	7
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	7
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
1.2.3. Шкала оценивания	14
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	15
2.1. Экзамен	15
2.2. Тест	16
2.3. Опрос (устный)	16
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	18
4. Приложение	19

**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	
1	2	3	4	5	6
ПК-4 - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 - Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Экзамен (вопросы 1-11)
		Уметь: выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 1-39)
		Иметь навыки: выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Опрос устный по практическим занятиям по разделам дисциплины (вопросы 1-4)
		Знать: нормы, правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающие санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Экзамен (вопросы 12-14)
	ПК-4.3 - Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и	Уметь:			

экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	осуществлять контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 40-52)
	Иметь навыки:			
	контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Опрос устный по практическим занятиям по разделам дисциплины (вопросы 5-13)
<b>ПК-4.4</b> - Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать:			
	методы проведения технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Экзамен (вопросы 15-27)
	Уметь:			
	осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 53-74)
	Иметь навыки:			
	технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Опрос устный по практическим занятиям по разделам дисциплины (вопросы 14-20)
<b>ПК-4.5</b> - Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений	Знать:			
	гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Экзамен (вопросы 28-30)
	Уметь:			



	водоснабжения (водоотведения)	контролировать гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 75)
		Иметь навыки:			
		контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	X	X	Опрос устный по практическим занятиям по разделам дисциплины (вопросы 21-25)
	<b>ПК-4.6</b> - Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Знать:			
		способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	X		Экзамен (вопросы 31-34)
		Уметь:			
		выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	X		Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 76-90)
		Иметь навыки:			
		выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	X		Опрос устный по практическим занятиям по разделам дисциплины (вопросы 26-29)
	<b>ПК-4.7</b> - Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Знать:			
		возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	X		Экзамен (вопросы 35-41)
		Уметь:			
		устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	X		Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 91-100)
		Иметь навыки:			
установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения		X		Опрос устный по практическим занятиям по разделам дисциплины (вопросы 30-34)	

**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

**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
ПК- 4 - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 - Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	<b>Знает</b> (ПК-4.1) - нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся имеет знания о нормативно-правовых и нормативно-технических документах, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения), чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ПК-4.1) выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Не умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения), большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не	В целом успешное, но не системное умение выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при выборе нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Сформированное умение выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения

			выполнено			(водоотведения)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-4.1) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное знание навыков выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками знание навыков выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Успешное и системное знание навыков выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-4.3</b> - Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	<b>Знает</b> (ПК-4.3) нормы, правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающие санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не знает нормы, правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающие санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся имеет знания о нормах, правилах и методах технической эксплуатации, обеспечивающие санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в	Обучающийся твердо знает нормы, правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающие санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает нормы, правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающие санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения), не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

				изложении теоретического материала		
		<b>Умеет</b> (ПК-4.3) осуществлять контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Не умеет осуществлять контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Умеет осуществлять контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Умеет осуществлять контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК- 4.3) контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не имеет навыков контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но не системное умение навыков контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имение навыков контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Успешное и системное умение навыков контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
	<b>ПК-4.4 -</b> Технический и технологический контроль качества	<b>Знает</b> (ПК-4.4) методы проведения технического и	Обучающийся не знает методы проведения технического и технологического	Обучающийся имеет знания о методах проведения технического и	Обучающийся твердо знает методы проведения технического и	Обучающийся знает методы проведения технического и

	выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения), чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет</b> (ПК-4.4) осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Не умеет осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Умеет осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	
	<b>Имеет навыки</b> (ПК-4.4) технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не имеет навыков технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение навыками технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения	Успешное и системное владение навыками технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	

<p><b>ПК-4.5</b> - Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>	<p><b>Знает</b> (ПК-4.5) гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>Обучающийся не знает гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>Обучающийся имеет знания о гидравлических режимах работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>(водоотведения)</p> <p>Обучающийся твердо знает гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>Обучающийся знает гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения), чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
	<p><b>Умеет</b> (ПК-4.5) контролировать гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>Не умеет контролировать гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>Умеет контролировать гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении контролировать гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>Умеет контролировать гидравлические режимы работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>
	<p><b>Имеет навыки</b> (ПК-4.5) контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>Обучающийся не имеет навыков контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения), с большими</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение навыками контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками контроля гидравлических режимов работы технологического</p>	<p>Успешное и системное владение навыками контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения</p>

			затруднениями выполняет самостоятельную работу		оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	(водоотведения)
	<b>ПК-4.6</b> - Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	<b>Знает</b> (ПК-4.6) способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Обучающийся не знает способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Обучающийся имеет знания о способах проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ПК-4.6) выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Не умеет выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Умеет выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-4.6) выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Обучающийся не имеет навыков выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное умение навыков выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Успешное и системное умение навыков выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения
	<b>ПК-4.7</b> - Установление	<b>Знает</b> (ПК-4.7) возможные	Обучающийся не знает возможные причины	Обучающийся имеет знания о возможных	Обучающийся твердо знает возможные	Обучающийся знает возможные



возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	причинах отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет</b> (ПК-4.7) устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Не умеет устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Умеет устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения
	<b>Имеет навыки</b> (ПК-4.7) установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Обучающийся не имеет навыков установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное умение навыков установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Успешное и системное умение навыков установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения

### 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. Экзамен**

*а) типовые вопросы (Приложение 1)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на экзамене 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.

<b>№ п/п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
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.

### 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

## Типовые вопросы к экзамену

### **Знать ПК-4.1:**

1. Нормативно-правовые и нормативно-технические документы регламентируют работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения) Современное состояние систем водоснабжения.
2. Реконструкция водозаборных сооружений.
3. Реконструкция фильтров.
4. Особенности реконструкции отстойников.
5. Особенности реконструкции реагентного хозяйства.
6. Реконструкция смесителей.
7. Реконструкция сорбционных и гиперфильтрационных установок.
8. Реконструкция канализационных сетей, насосных станций перекачки.
9. Реконструкция сооружений механической очистки сточных вод: решеток, песколовок, отстойников.
10. Реконструкция сооружений биологической очистки сточных вод.
11. Методы реконструкции сооружений доочистки сточных вод; обработка, обезвреживание и использование осадков.

### **Знать ПК-4.3:**

12. Нормы, правила и методы технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения.
13. Нормы, правила и методы технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоотведения.
14. Выбор технологической схемы для реконструируемых сооружений, организация работ при реконструкции сооружения.

### **Знать ПК-4.4:**

15. Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту водозаборных сооружений.
16. Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту водопроводных очистных станций.
17. Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту канализационных насосных станций.
18. Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту отстойников канализационных очистных сооружений.
19. Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений биологической очистки стоков.
20. Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту камер хлопьеобразования.
21. Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту смесителей на водопроводных очистных сооружениях.
22. Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту водопроводных насосных станций.
23. Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений по обработке осадка канализационных очистных сооружений.
24. Оценка безотказности и прогнозирование долговечности труб.

25. Диагностика технологического оборудования и строительных конструкций водозаборных сооружений.
26. Диагностика водопроводных и канализационных трубопроводов.
27. Диагностика насосных и технологических установок. Анализ засоряемости трубопроводов.

***Знать ПК-4.5:***

28. Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений в связи с изменением качества поступающей воды из источника, расхода, требования к воде.
29. Пути улучшения гидравлического режима работы смесителей и камер хлопьеобразования.
30. Какие технические решения применяются на канализационных сетях с постоянной гидравлической нагрузкой?

***Знать ПК-4.6:***

31. Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов.
32. Способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на водопроводных (водоотводящих) сетях.
33. Способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на водозаборных сооружениях.
34. Способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на водопроводных (канализационных) очистных сооружениях.

***Знать ПК-4.7:***

35. Причины снижения производительности очистных сооружений.
36. Причины работы скважин в неоптимальном режиме, ухудшения качества воды и уменьшение производительности водозаборных сооружений из подземных источников.
37. Причины засорения оголовка, самотечных труб и берегового колодца, засорения решеток водоприемника плавающими предметами, шугой, биообрастания.
38. Причины снижения напоров в водопроводной сети против расчетных значений.
39. Причины подтекания арматуры.
40. Причины затопления колодцев.
41. Причины нарушения герметизации сети, коррозионных обрастаний внутренней поверхности труб.

**Типовой комплект заданий для входного тестирования****1. Кольцевые водопроводные сети меньше подвержены авариям по сравнению с тупиковыми сетями, так как**

в них не возникает сильных гидравлических ударов  
имеют больший диаметр  
устраиваются только из металлических труб  
в них потери напора равны нулю

**2. В соответствии с нормативными требованиями, водопроводные трубы, прокладываемые ниже канализационных коллекторов, должны быть**

Стальными  
заключены в стальной футляр  
стальными и заключены в стальной футляр  
неметаллическими

**3. Схема питания водопроводной сети определяется**

количеством насосных станций  
местоположением водонапорной башни  
количеством и местоположением насосных станций и напорно-регулирующих

сооружений

протяженностью сети и наличием естественных или искусственных преград для ее прокладки

**4. При необходимости дезинфекции трубопровода после ликвидации аварии расчетное время ликвидации аварии**

следует увеличивать на 12 часов  
24 часа  
36-48 часов

**5. Клапаны для впуска и выпуска воздуха должны предусматриваться в повышенных переломных точках профиля и в верхних граничных точках ремонтных участков водоводов и сети для:**

предотвращения образования в трубопроводе вакуума, величина которого превосходит допустимую для данного вида труб

для удаления воздуха при заполнении труб

для предотвращения образования вакуума и удаления воздуха при заполнении труб водой  
предупреждения и смягчения действия гидравлических ударов

**6. Для сетей в пределах населенных пунктов, территорий промышленных и сельскохозяйственных предприятий допускается применять трубы**

только неметаллические (железобетонные напорные, асбестоцементные напорные, пластмассовые и др.)

чугунные напорные, стальные

чугунные безнапорные, стальные

**7. Зоны санитарной охраны предназначены для обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности и охраны всех водопроводных сооружений от нарушений, которые могут вредно отразиться на качестве и количестве подаваемой воды и обязательны для**

всех водоводов, независимо от их назначения

всех проектируемых и реконструируемых водопроводов хозяйственно-питьевого назначения

раздельных систем хозяйственно-питьевого снабжения первой или второй категории надежности



только для систем водоснабжения третьей категории надежности

**8. Для предохранения трубопроводов от воздействия блуждающих токов применяют**  
катодную и анодную защиту  
все ответы правильные  
защиту электрическим дренажем  
дополнительное заземление трубопроводов

**9. Для прочистки и осмотра дворовой канализационной сети на трубопроводах устанавливают:**

- а) колодец;
- б) лоток;
- в) карман;
- г) шельгу;

**10. Наименьшая глубина заложения уличной канализационной сети;**

- а). Нпром. – 0,5м ;
- б) Нпром. + 0,5м ;**
- в) Нпром. –1м ;

**11. 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.**

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

- а) не менее 1;
- б) не более 5;
- в) не менее 3,5÷5;**
- г) не менее 10.

**13. Для самотечных канализационных трубопроводов следует применять:**

- 1.** железобетонные, бетонные, керамические, чугунные, асбестоцементные, пластмассовые трубы и железобетонные детали.
- 2.** железобетонные, асбестоцементные, чугунные, стальные и пластмассовые трубы.

**14. Для напорных канализационных трубопроводов следует применять:**

- 1.** безнапорные железобетонные, бетонные, керамические, чугунные, асбестоцементные, пластмассовые трубы и железобетонные детали
- 2.** железобетонные, асбестоцементные, чугунные, стальные и пластмассовые трубы

**15. Наружные сети канализации проектируют согласно требованиям**

- 1) СП 30.13330.2012
- 2) СП 31.13330.2012
- 3) СП 32.13330.2012

## Типовой комплект заданий для итогового тестирования

## Уметь ПК 4.1

1. В чем принципы тонкослойного отстаивания?
  - а) малая высота осаждения;
  - б) большая скорость;
  - в) большая высота осаждения;
  - г) укрупнение хлопьев.
2. В чем преимущества флотатора перед отстойником?
  - а) в меньшем количестве шлама (осадка);
  - б) в меньшей энергоемкости;
  - в) в меньшем расходе коагулянтов;
  - г) в большей пропускной способности.
3. В чем преимущества плоскостной загрузки биофильтров перед объемной?
  - а) меньшая площадь биофильтров;
  - б) меньшее время очистки;
  - в) уменьшение высоты биофильтра;
  - г) изменение гидравлического режима.
4. Какое вещество используется для получения гипохлорита натрия?
  - а) каустическая сода;
  - б) соляная кислота;
  - в) едкий натр;
  - г) поваренная соль.
5. Какой способ используется для получения гипохлорида натрия?
  - а) химический;
  - б) физический;
  - в) электрический;
  - г) электрохимический.
6. Какие установки используются для получения гипохлорита натрия?
  - а) градирни;
  - б) сатураторы;
  - в) электролизеры;
  - г) гидроциклоны.
7. В каких случаях можно использовать метод прямого электролиза?
  - а) при большом содержании хлоридов в сточной жидкости;
  - б) при малом количестве хлоридов в сточной жидкости;
  - в) при отсутствии хлоридов в жидкости;
  - г) при наличии нитратов в сточной жидкости.
8. Аэробная стабилизация рекомендована при производительности:
  - а) очистных до 50 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
  - б) очистных до 70 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
  - в) очистных до 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
  - г) очистных до 150 тыс. м /сут.
9. Интенсификация аэробной стабилизации может осуществляться:
  - а) при понижении температуры активного ила до 5°C;
  - б) при повышении температуры активного ила до 5°C;
  - в) при добавлении солей железа;
  - г) при добавлении поваренной соли.
10. Для интенсификации процессов обработки осадка используется:
  - а) сернокислое железо;
  - б) известь;

- в) аммиак;
  - г) азот.
11. Очистка концентрированных сточных вод на биофильтрах с плоскостной загрузкой целесообразна:
- а) в одну ступень;
  - б) в две ступени;
  - в) в четыре ступени;
  - г) в пять ступеней.
12. Высокая пропускная способность биофильтров с плоскостной загрузкой связаны:
- а) с большой высотой плоскостной загрузки;
  - б) формой плоскостной загрузки;
  - в) малым содержанием активной биомассы на единицу объема;
  - г) большим содержанием активной биомассы на единицу объема.
13. Материалы для тонкоплоскостной загрузки:
- а) стеклянные листы;
  - б) кровельное железо;
  - в) асбестоцементные листы;
  - г) тонкая пленка из пластика;
  - д) черепица.
14. Для чего необходима нейтрализация сточных вод?
- а) для повышения температуры сточной жидкости;
  - б) для изменения рН сточной жидкости;
  - в) для увеличения плотности активного ила;
  - г) для повышения эффекта очистки.
15. Какие сооружения используются при физико-химической очистке?
- а) аэротенки;
  - б) биофильтры;
  - в) фильтры;
  - г) отстойники.
16. Какие коагулянты используют при удалении фосфора из сточных вод?
- а) серные кислоты;
  - б) сернокислое железо;
  - в) органические коагулянты;
  - г) соляная кислота;
  - д) сернокислый алюминий.
17. При каких условиях используется флотационный илоотделитель в аэротенках?
- а) при очистке бытовых сточных вод с БПК<sub>полн</sub> до 300 мг/л;
  - б) при очистке бытовых сточных вод с БПК<sub>полн</sub> до 250 мг/л;
  - в) при очистке бытовых сточных вод с БПК<sub>полн</sub> до 400 мг/л;
  - г) при очистке бытовых сточных вод с БПК<sub>полн</sub> более 400 мг/л.
18. Какие сооружения можно использовать взамен вторичных отстойников для бытовых стоков?
- а) аэротенки 2-й ступени;
  - б) гидроциклоны;
  - в) биофильтры;
  - г) одноступенчатые флотаторы.
19. Для каких сточных вод целесообразно использовать окситенки?
- а) для ливневых;
  - б) для бытовых;
  - в) для производственных в пищевой промышленности;
  - г) для производственных в химической промышленности.

20. Метод флотационной биокоагуляции используется при реконструкции:
- а) фильтров;
  - б) аэротенков;
  - в) песколовков;
  - г) вторичных отстойников;
  - д) первичных отстойников.
21. Преаэрация позволяет интенсифицировать работу сооружений:
- а) биологической очистки;
  - б) физико-химической очистки;
  - в) полной биологической очистки;
  - г) механической очистки.
22. В качестве загрузки для биотенка используются:
- а) стекловолокно;
  - б) керамзит;
  - в) глина;
  - г) кровельное железо;
  - д) песок.
23. Какая очистка сточных вод целесообразна при неравномерном поступлении стоков?
- а) биологическая;
  - б) механическая;
  - в) физико-химическая;
  - г) биохимическая.
24. Для глубокой очистки сточных вод рекомендованы:
- а) отстойники;
  - б) аэротенки;
  - в) биосорберы;
  - г) камеры смешивания;
  - д) фильтры.
25. Электрохимическая очистка сточных вод используется:
- а) для бытовых сточных вод;
  - б) для ливневых стоков;
  - в) для производственных стоков химической и металлургической промышленности;
  - г) для производственных стоков деревообрабатывающей промышленности.
26. Какое очистное сооружение необходимо добавить при неравномерной подаче стоков?
- а) отстойник первичный 2-й степени
  - б) отстойник-усреднитель
  - в) отстойник вторичный 2-й степени;
  - г) аэротенк-отстойник.
27. При интенсификации работы первичных отстойников можно использовать:
- а) модификацию водораспределительных и водосборных устройств;
  - б) тонкослойные модули;
  - в) коагулянты и флокулянты;
  - г) добавление хлора.
28. Какие преимущества при реконструкции дает замена вторичного отстойника на флотационный илоотделитель?
- а) повышение пропускной способности;
  - б) улучшение качества очистки;
  - в) уменьшение высоты сооружения;
  - г) увеличение активного ила.
29. При реконструкции аэротенков используются различные загрузочные материалы с целью:
- а) увеличить в зоне аэрации биомассу;

- б) увеличить скорость движения стоков;
  - в) уменьшить скорость движения стоков;
  - г) изменить высоту рабочей зоны.
30. Для каких сточных вод рекомендуется использовать аэротенки с носителями биоценозов?
- а) щелочных;
  - б) кислых;
  - в) с низким содержанием органических веществ;
  - г) с высоким содержанием органических веществ.
31. При реконструкции биофильтров эффект очистки увеличивается за счет:
- а) новой обвязки трубопроводов;
  - б) новой высоты биофильтра;
  - в) новой загрузки;
  - г) новой вентиляционной системы.
32. Если показатели загрязнений сточных вод от промпредприятий выше нормативных в городской сети, необходимо:
- а) увеличить диаметры городской сети;
  - б) увеличить диаметры сетей промпредприятий;
  - в) построить локальные очистные;
  - г) смешивать стоки промпредприятия с ливневыми.
33. Малые очистные сооружения канализации применяют при производительности:
- а) более 20 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
  - б) более 20 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
  - в) от 1 м<sup>3</sup>/сут до 1000 м<sup>3</sup>/сут;
  - г) от 1500 м<sup>3</sup>/сут до 5000 м<sup>3</sup>/сут.
34. Преаэраторы работают эффективнее для интенсификации процесса отстаивания при условиях:
- а) производительность до 50 тыс. м<sup>3</sup>/сут и взвешенные вещества до 250 мг/л;
  - б) производительность до 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут и взвешенные вещества до 150 мг/л;
  - в) производительность более 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут и взвешенные вещества свыше 300 мг/л;
  - г) производительность более 300 тыс. м<sup>3</sup>/сут и взвешенные вещества до 300 мг/л.
89. Тонкослойное отстаивание дает больший эффект при условиях:
- а) производительность более 300 тыс. м<sup>3</sup>/сут и взвешенные вещества до 150 мг/л;
  - б) производительность до 500 тыс. м<sup>3</sup>/сут и взвешенные вещества до 100 мг/л;
  - в) производительность до 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут и взвешенные вещества до 300 мг/л;
  - г) производительность свыше 500 тыс. м<sup>3</sup>/сут и взвешенные вещества до 150 мг/л.
35. Тонкослойное отстаивание не используется при реконструкции:
- а) горизонтальных отстойников;
  - б) радиальных отстойников;
  - в) вертикальных отстойников;
  - г) биофильтров;
  - д) аэротенков.
36. Фильтротенки, вибротенки, рототенки и турботенки применяются для интенсификации:
- а) механической очистки;
  - б) физико-химической очистки;
  - в) биологической очистки;
  - г) доочистки.
37. Флототенки применяются для интенсификации биологической очистки:
- а) высококонцентрированных производственных сточных вод;
  - б) низкоконцентрированных производственных сточных вод;
  - в) низкоконцентрированных бытовых сточных вод;
  - г) высококонцентрированных бытовых сточных вод.

38. Флотационные илоотделители применяют для интенсификации процесса:
- а) механического обезвоживания;
  - б) биологической очистки;
  - в) уплотнения избыточного ила;
  - г) флотации.
39. Для интенсификации процесса очистки используются инертные носители биомассы, вносимые:
- а) в первичные отстойники;
  - б) аэротенки;
  - в) песколовки;
  - г) илоуплотнители.

### **Уметь ПК 4.3**

40. Методы интенсификации работы фильтров:
- а) замена загрузки;
  - б) подача кислорода;
  - в) подача флокулянтов;
  - г) замена водораспределительной системы.
41. Методы интенсификации работы флотаторов:
- а) подача кислорода;
  - б) добавление серной кислоты;
  - в) увеличение диаметра подводящей трубы;
  - г) добавление пены.
42. Методы интенсификации работы осветлителей со взвешенным осадком:
- а) установка тонкослойных модулей;
  - б) понижение температуры воды;
  - в) подача кислорода;
  - г) продувка осветлителя один раз в полгода.
43. Интенсификации процессов обезжелезивания:
- а) применение биофильтров;
  - б) применение аэротенков;
  - в) использование соляной кислоты;
  - г) использование керамзита;
44. Интенсификации процессов обеззараживания воды:
- а) использование сульфата алюминия;
  - б) использование хлорного железа;
  - в) использование гипохлорита натрия;
  - г) использование озона.
45. Какая загрузка используется в фильтрах для интенсификации обезжелезивания?
- а) марганцевый песок;
  - б) пенополистирол;
  - в) щебень;
  - г) гравий.
46. Наиболее эффективная область применения флотационных сооружений в водоснабжении:
- а) подземные воды;
  - б) поверхностные воды с цветностью до 200 градусов и взвешенными веществами до 150 мг/л;
  - в) поверхностные воды с цветностью до 50 градусов и взвешенными веществами до 100 мг/л;
  - г) поверхностные воды с цветностью до 300 градусов и взвешенными веществами до 200 мг/л.
47. Какой метод очистки использован в плавучем водозаборе-осветлителе?
- а) флотация;
  - б) фильтрация;

- в) тонкослойные отстаивания;
  - г) продувка воздухом.
48. При каких условиях не происходит осаждение водопроводного осадка в трубопроводах канализационной сети?
- а) если скорость движения сточных вод не ниже самоочищающей;
  - б) если скорость движения равна 3 м/с;
  - в) если в трубопровод добавляется серная кислота;
  - г) если трубопровод продувается сжатым воздухом.
49. Какие новые расходомеры рекомендованы для насосных станций и наружных сетей?
- а) Вентури;
  - б) комбинированные;
  - в) турбинные;
  - г) ультразвуковые.
50. Методы интенсификации процесса обеззараживания:
- а) использование гипохлорита натрия;
  - б) использование солей марганца;
  - в) использование углекислого газа;
  - г) использование сернокислого железа.
51. Методы интенсификации работы отстойников:
- а) добавление марганца;
  - б) оснащение тонкослойными модулями;
  - в) добавление коагулянтов;
  - г) добавление флокулянтов.
  - д) оснащение трубами отопления.
52. Интенсификация работы контактных осветлителей:
- а) изменение гранулометрического состава загрузки;
  - б) устройство тонкослойных элементов;
  - в) подача сжатого воздуха;
  - г) добавление уксусной кислоты.

### **Уметь ПК 4.3**

53. Повлияет ли на расход наружного пожаротушения реконструкция производственного здания II степени огнестойкости объемом 4000 м<sup>3</sup> с заменой категории "В" на "Д"?
- а) останется без изменений;
  - б) увеличится на 5 л/с;
  - в) уменьшится на 5 л/с;
  - г) уменьшится на 2,5 л/с.
54. Изменится ли расход на наружное пожаротушение при реконструкции общественного (перепрофилированного) здания с заменой внутренних расходов при объеме 3 тыс. м<sup>3</sup> и числе этажей 3?
- а) увеличится на 2,5 л/с;
  - б) не изменится;
  - в) уменьшится на 2,5 л/с;
  - г) увеличится на 5 л/с.
55. Если существующий ввод водопровода не рассчитан на увеличение пожарного расхода, то предусматривается:
- а) противопожарный насос;
  - б) перекладка существующего ввода на больший диаметр;
  - в) устройство второго противопожарного ввода;
  - г) применение огнетушителей.

56. Если существующая магистраль внутреннего водопровода выполнена из пластмассовых труб, а при реконструкции необходимо пожаротушение, следует:
- заменить магистраль на стальные трубы;
  - выполнить отдельную систему пожаротушения;
  - оставить без изменения;
  - изолировать водопровод асбестовыми листами.
57. Если при реконструкции наружных сетей водопровода сети канализации находятся выше на 0,5 м, следует:
- предусмотреть футляр на трубопроводе;
  - предусмотреть футляр на канализации;
  - предусмотреть футляры на обоих трубопроводах;
  - проложить водопровод из стальных труб.
58. В каких случаях для обезжелезивания применяют систему водовоздушного фильтрования?
- при содержании железа до 15 мг/л;
  - при содержании железа до 10 мг/л;
  - при содержании железа до 5 мг/л;
  - при содержании железа до 1 мг/л.
59. Для очистки воды от сероводорода используется:
- один метод;
  - три метода;
  - четыре метода;
  - пять методов.
60. Для очистки воды от сероводорода можно использовать методы:
- химический;
  - физико-химический;
  - биологический;
  - механический.
61. Какой метод отстаивания использован в установке "Струя"?
- флотация;
  - тонкослойное отстаивание;
  - преарация;
  - биологическая коагуляция.
62. При каких показателях железа в исходной воде используется установка "Струя"?
- до 1 мг/л;
  - до 10 мг/л;
  - до 50 мг/л;
  - до 5 мг/л.
63. Интенсификация процесса промывки фильтров повышается за счет:
- подачи углекислого газа;
  - подачи воздуха;
  - подачи озона;
  - подачи серной кислоты.
64. Эффективность промывки фильтров обеспечивает дренаж:
- трубчатый;
  - тарельчатый;
  - пористый;
  - щелевой.
65. Интенсификацию процесса дезодорации применяют фильтры:
- кварцево-известковые;
  - угольно-песчаные;
  - гравийно-марганцевые;



- г) щебеночно-сульфатные.
66. Где используют плавающую пенополистирольную загрузку?
- а) в отстойниках;
  - б) в аэротенках;
  - в) в фильтрах;
  - г) в стабилизаторах.
67. Какой способ улучшает водоотдающие и седиментационные свойства сброженного осадка перед уплотнением?
- а) добавление культуры земляных червей;
  - б) аэрация;
  - в) фильтрация;
  - г) флотация.
68. Требуются ли изменения в комплексе сооружений по механическому обезвоживанию при добавлении водопроводного осадка?
- а) не требуется;
  - б) требуются новые иловые площадки;
  - в) требуются резервуары-накопители;
  - г) требуются новые фильтры-прессы.
69. Какое оборудование устанавливается для улавливания жиров на предприятиях мясомолочной и рыбной промышленности?
- а) импеллерные флотаторы;
  - б) отстойники;
  - в) фильтры;
  - г) напорные флотаторы.
70. Как интенсифицировать работу аэротенка?
- а) увеличить дозу активного ила в зоне аэрации;
  - б) добавить коагулянт;
  - в) добавить флокулянт;
  - г) изменить рН среды.
71. Как преобразовать аэротенк в биотенк?
- а) увеличить дозу кислорода;
  - б) добавить специальную загрузку;
  - в) добавить коагулянт;
  - г) добавить флокулянт.
72. Как интенсифицировать работу биологических фильтров?
- а) изменить загрузку;
  - б) изменить конструктивно диаметр фильтра;
  - в) изменить конструктивно высоту фильтра;
  - г) добавить озон.
73. Как интенсифицировать работу коридорного аэротенка?
- а) разделить коридор на камеры;
  - б) изменить высоту коридоров;
  - в) увеличить скорость втекания стоков;
  - г) увеличить количество кислорода.
74. Интенсифицировать работу гидроциклонов можно за счет:
- а) подачи кислорода;
  - б) добавления коагулянтов;
  - в) добавления извести;
  - г) устройства тонкослойных модулей.

**Уметь ПК 4.5**

75. Для увеличения производительности поверхностного водозабора необходимо:
- а) поставить насосы большей производительности;
  - б) увеличить площадь входных отверстий;
  - в) заменить рыбозащитные устройства;
  - г) построить дополнительный оголовок.

#### **Уметь ПК 4.6**

76. Восстановление и ремонт подземных трубопроводов осуществляется:
- а) протяжкой пластмассовых труб;
  - б) протяжкой стальных труб;
  - в) протяжкой чугунных труб;
  - г) протяжкой асбестоцементных труб.
77. Какие устройства могут выполнять одновременно функции рыбозащиты, мусорозащиты при реконструкции русловых оголовков?
- а) решетки;
  - б) сетки;
  - в) фильтрующие кассеты;
  - г) тонкослойные модули.
78. Дополнительные мероприятия для целей рыбоохраны в русловых оголовках при реконструкции:
- а) подвод сжатого воздуха;
  - б) подвод воды под напором;
  - в) подвод озона;
  - г) подвод электрического тока.
79. При уменьшении глубины в зоне затопления оголовка необходимо предусмотреть:
- а) дноуглубительные работы (ковши);
  - б) перенос затопленного оголовка;
  - в) замена насосов 1-го подъема на насосы с большей производительностью;
  - г) снятие рыбозащитных сеток в приемном резервуаре;
  - д) строительство нового затопленного оголовка на больших глубинах.
80. При уменьшении глубины у берегового водозабора необходимо:
- а) провести дноуглубительные работы (ковши);
  - б) увеличить размеры водоприемных окон;
  - в) заменить водоприемные решетки на фильтрующие кассеты;
  - г) построить дополнительный затопленный оголовок с самотечными трубами.
81. При уменьшении производительности скважинного водозабора необходимо:
- а) заменить фильтр скважины;
  - б) заменить скважинный насос;
  - в) заменить диаметр напорного трубопровода на больший;
  - г) заменить диаметр водосчетчика.
82. При реконструкции сетей городского водопровода глубиной до 3 м используются трубы:
- а) асбестоцементные;
  - б) стальные;
  - в) пластмассовые;
  - г) медные;
  - д) чугунные.
83. При реконструкции производственного здания III степени огнестойкости и объемом 4500 м изменилась категория пожарной опасности "В" на "Д". Что произойдет с противопожарным водопроводом?

- а) не было и не будет;
  - б) потребуется противопожарный водопровод  $d_{y50}$  мм с расходом 2,5 л/с;
  - в) потребуется противопожарный водопровод  $d_{y65}$  мм с расходом 5 л/с;
  - г) использовать существующий водопровод.
84. При реконструкции производственного здания II степени огнестойкости и объемом 4500 м<sup>3</sup> изменилась категория пожарной опасности "В" на "Г". Что произойдет с противопожарным водопроводом?
- а) потребуется увеличение расхода и замена труб  $d_{y65}$  мм;
  - б) потребуется увеличение числа пожарных кранов;
  - в) отпадет необходимость в противопожарном водопроводе;
  - г) потребуется уменьшение расхода.
85. В локальных очистных для очистки нефтесодержащих вод используются сооружения:
- а) биологической очистки;
  - б) механической очистки;
  - в) биохимической очистки;
  - г) химической очистки.
86. При реконструкции здания можно ли подключить новые санитарные приборы в подвале к существующему выпуску?
- а) нельзя;
  - б) можно перед существующим стояком выше по течению воды;
  - в) можно перед существующим стояком ниже по течению воды;
  - г) можно перед существующим стояком выше по течению воды с устройством электроздвижки.
87. Возможно ли подключение санитарных приборов в подвале при реконструкции к вышерасположенной дворовой сети?
- а) да, если использовать современные подкачивающие насосы типа SOLOLIFT;
  - б) невозможно;
  - в) возможно, если проложить участок наружной сети на большей глубине;
  - г) да, если на выпуске установить колодец с погружным насосом.
88. При реконструкции наружных сетей канализации снизить количество жиров на выпусках от предприятий общественного питания возможно:
- а) установкой фильтров;
  - б) установкой на выпусках колодцев-жироуловителей;
  - в) установкой накопительных емкостей в здании;
  - г) невозможно.
89. Ликвидация мелких повреждений, вызывающих нарушение нормальной работы сети (замена скоб и люков, заделка свищей в колодцах, замена вторых крышек, перекладка горловин колодцев, ремонт подвижных частей шиберов, задвижек и т. п.) – это:
- а) планово – предупредительный ремонт;
  - б) текущий ремонт;
  - в) капитальный ремонт.
90. Устранение разрушений сети, вызывающих необходимость вскрытия мостовой (просадки колодцев, неизбежно связанной с разрушением присоединенных к ним труб; аварийных засорений, не поддающихся прочистке и требующих перекладки труб; просадки и разрушений труб на участке между колодцами; разрушений лотков в колодцах крупных коллекторов), а также разборка и перекладка труб, установка дополнительных смотровых колодцев и т.п. – это:
- а) планово – предупредительный ремонт;
  - б) текущий ремонт;
  - в) капитальный ремонт.

91. Причины, вызывающие реконструкцию наружных сетей водоснабжения:
- а) физический износ труб;
  - б) необходимость в увеличении пропускной способности трубопроводов;
  - в) замена воды на жидкое топливо;
  - г) уменьшение глубины заложения трубопроводов.
92. Причины, вызывающие реконструкцию водозаборов подземных вод:
- а) разрушение обсадных труб;
  - б) превращение скважин в фонтаны;
  - в) уменьшение глубины скважины;
  - г) уменьшение производительности.
93. Причины, вызывающие реконструкцию водозаборов поверхностных вод:
- а) физический износ;
  - б) необходимость в увеличении производительности;
  - в) превращение водозабора в насосную станцию 3-го подъема;
  - г) превращение водозабора в насосную станцию 2-го подъема.
94. Причины, вызывающие реконструкцию водоочистных сооружений:
- а) превращение в бассейны;
  - б) необходимость в увеличении производительности;
  - в) превращение в канализационные очистные;
  - г) изменение системы вентиляции.
95. Причины, вызывающие реконструкцию водопроводных насосных станций:
- а) физический износ насосного оборудования;
  - б) необходимость в увеличении производительности;
  - в) превращение в канализационную насосную станцию;
  - г) превращение в насосную перекачки ливневых стоков.
96. Причины, вызывающие реконструкцию резервуаров запаса воды:
- а) физический износ трубопроводной обвязки и арматуры;
  - б) изменение глубины заложения трубопроводов;
  - в) изменение химического состава воды;
  - г) изменение температуры воды.
97. Причины, вызывающие реконструкцию наружных сетей канализации:
- а) физический износ труб;
  - б) необходимость в увеличении пропускной способности трубопроводов;
  - в) изменение глубины заложения трубопроводов;
  - г) изменение состава сточных вод.
98. Причины, вызывающие реконструкцию канализационной насосной станции:
- а) увеличение производительности;
  - б) изменение эффекта очистки сточных вод;
  - в) изменение вентиляционной системы;
  - г) изменение системы отопления.
99. Причины, вызывающие реконструкцию канализационных очистных сооружений:
- а) необходимость в увеличении пропускной способности очистных сооружений;
  - б) изменение системы отопления;
  - в) изменение глубины заложения подводящего коллектора;
  - г) изменение направления выпуска.
100. Причины, вызывающие реконструкцию выпуска канализации:
- а) увеличение расхода;
  - б) изменение эффекта очистки;
  - в) изменение температуры стоков;
  - г) изменение глубины заложения.

**Типовые вопросы к устному опросу*****Иметь навыки ПК-4.1:***

1. Какие нормативно-правовые и нормативно-технические документы регламентируют работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).
2. Особенности расчетов сооружений станций водоподготовки при реконструкции и интенсификации сооружений.
3. Какие сложности возникают при эксплуатации очистных сооружений водопровода?
4. Перечислить возможные пути улучшения работы очистных сооружений.

***Иметь навыки ПК-4.3:***

5. Пути повышения производительности за счёт использования новых фильтровальных материалов.
6. Пути повышения производительности за счёт использования новых технологических приёмов.
7. Пути повышения производительности за счёт использования повышающих энергетический потенциал загрузки: пропуск марганцово-кислого калия через загрузку, магнитная или ультразвуковая обработка воды.
8. Пути повышения производительности за счёт использования применение новых реагентов, способов их введения, сочетания и флокулянтами.
9. Пути повышения производительности за счёт использования новых конструктивных элементов.
10. Подключение периферийных районов к существующей сети.
11. Основные задачи реконструкции водозаборных узлов со скважинами.
12. Основные задачи реконструкции водозаборных узлов со скважинами.
13. Реконструкция водозаборов из поверхностных источников.

***Иметь навыки ПК-4.4:***

14. Разработка методов интенсификации работы фильтров решеток, оголовков, сеток.
15. Диагностика систем водоотведения (канализации)
16. Техническое обслуживание канализационных сетей.
17. Техническое обслуживание водопроводных сетей.
18. Объяснить технологические схемы реконструкции по очистке сточных вод от биогенных веществ.
19. Каковы пути повышения эффекта стабилизации ила?
20. Перечислить методы обезвоживания осадков и повышения их эффективности

***Иметь навыки ПК-4.5:***

21. В чем причины гидравлической перегрузки водопроводных станций.
22. Как осуществляется снижение нагрузки на канализационный коллектор?
23. Какие сложности возникают при эксплуатации регулирующих резервуаров?
24. К изменению каких параметров сети приводит прокладка дополнительных ниток водоводов?
25. Как определяется общий коэффициент гидравлического сопротивления водовода из нескольких ниток?

***Иметь навыки ПК-4.6:***

26. Надёжность работы водопроводных сетей, основные факторы, влияющие на снижение надёжности.
27. Технология и техника устранения протечек системы водоснабжения.
28. Причины ухудшения качества очистки сточных вод.
29. Причины снижения качества обработки осадка.

***Иметь навыки ПК-4.7:***

30. Понятие и виды внезапных и полных внезапных отказов в системах водоснабжения.
31. Понятие и виды постепенных отказов в системах водоснабжения.
32. Понятие обратимых и необратимых отказов в системах водоснабжения.
33. Причины возникновения аварий в системах водоснабжения.
34. Последствия возникновения аварий в системах водоснабжения.