

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

Первый проректор

/И.Ю. Петрова/

(подпись)

И. О. Ф.

« 25 » октября 2019г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Водоснабжение промышленных предприятий

(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 /

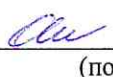
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

(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.М. Шкуринская

(подпись)

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН

«Строительство»

направленность (профиль)

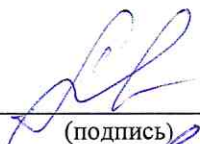
«Водоснабжение и водоотведение»

 О.М. Шкуринская

(подпись)

И. О. Ф.

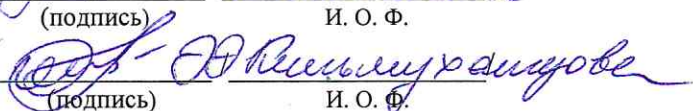
Начальник УМУ

 Н.В. Анисимов

(подпись)

И. О. Ф.

Специалист УМУ

 О.В. Васильухина

(подпись)

И. О. Ф.


Начальник УИТ

 С.В. Турина

(подпись)

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

 Р.С. Кожухова

(подпись)

И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
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	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием ответственного на них количества академических часов и типов учебных занятий	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	7
5.1.1. Очная форма обучения	7
5.1.2. Заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	9
5.2.1. Содержание лекционных занятий	9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	11
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
7. Образовательные технологии	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	13
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Водоснабжение промышленных предприятий» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК -5 - Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения;

ПК- 6 - Способность обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения.

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

ПК-5.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

знать:

- перечень исходных данных, необходимых для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

уметь:

-выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

иметь навыки:

- выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения).

ПК-5.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

знать:

- типовое компоновочное решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

уметь:

-выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

иметь навыки:

- выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения).

ПК-6.5 - Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

знать:

- основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

уметь:

- рассчитывать основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

иметь навыки:

- расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.08 «Водоснабжение промышленных предприятий» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы водоснабжения и водоотведения», «Наружные водопроводные сети», «Водопроводные очистные сооружения», «Насосы и насосные станции», «Водозаборные сооружения».

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 единицах:	7 семестр – 2 з.е.; 8 семестр – 4 з.е.; всего - 6 з.е.	8 семестр – 1 з.е.; 9 семестр – 2 з.е.; 10 семестр – 3 з.е. всего - 6 з.е.
Лекции (Л)	7 семестр – 14 часов; 8 семестр – 10 часов; всего - 24 часов	8 семестр – 4 часа; 9 семестр – 6 часов 10 семестр – 8 часов всего - 18 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	7 семестр – 28 часов; 8 семестр – 20 часов; всего - 48 часов	8 семестр – 4 часа; 9 семестр – 8 часов 10 семестр – 10 часов всего - 22 часа
Самостоятельная работа (СР)	7 семестр – 30 часов; 8 семестр – 114 часов; всего - 144 часов	8 семестр – 28 часов; 9 семестр – 58 часов 10 семестр – 90 часов всего - 176 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	8 семестр	10 семестр
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	8 семестр	10 семестр
Зачет	7 семестр	9 семестр
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

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

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

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Основы промышленного водоснабжения	72	7	14	-	28	30	контрольная работа, зачет, экзамен
		144	8	10		20	114	
	Итого:	216		24	-	48	144	

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. Основы промышленного водоснабжения	36	8	4	-	4	28	контрольная работа, зачет, экзамен
		72	9	6	-	8	58	
		108	10	8		10	90	
	Итого:	216		18	-	22	176	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Основы промышленного водоснабжения	Особенности использования воды, системы и схемы. Исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения промышленных предприятий. Нормы водопотребления и водоотведения. Режимы расходования воды. Требования к качеству охлаждающей воды оборотных систем. Охлаждающие устройства систем, процессы охлаждения воды. Водоснабжение ТЭС, АЭС, схемы и системы станций, расчет. Водоохранилища, охладители. Их классификация, система циркуляции воды, уравнение теплового баланса, брызгальные бассейны, их устройство и расчет. Градирни. Их классификация, конструкции и расчет. Методы и способы умягчения воды, схемы установок и расчет. Обессоливание воды, методы, технологические схемы (их применение и расчет).

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. Основы промышленного водоснабжения	Входное тестирование по дисциплине. Водный баланс в системах, схемы систем оборотного водоснабжения. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения промышленных предприятий. Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения промышленных предприятий. Выбор типа охладителей и их применение. Формулы определения потерь воды. Формулы, определяющие количество теплоты. Проектирование и расчет охлаждающих устройств (водохранилищ, брызгальных сооружений, градирни и их устройство). Проектирование и расчет циркуляционных насосных станций. Расчет и проектирование установки катионитового умягчения воды. Расчет и проектирование установки ионитового умягчения воды. Расчет и проектирование систем обработки охлаждающей воды.

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. Основы промышленного водоснабжения	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету. Подготовка контрольной работы.	[1] - [8]

	Подготовка к экзамену.	
--	------------------------	--

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Основы промышленного водоснабжения	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету. Подготовка контрольной работы. Подготовка к экзамену.	[1] - [8]

5.2.5. Темы контрольных работ

Водоснабжение промышленного предприятия (согласно заданию).

5.2.6. Темы курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Практическое занятие</u> Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к опросу (устному), просмотр рекомендуемой литературы, выполнение творческого задания.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u> 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.</p>
<p><u>Контрольная работа</u></p>

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

Подготовка к зачету

Подготовка студентов к зачету включает три стадии:

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

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, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Водоснабжение промышленных предприятий».

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Водоснабжение промышленных предприятий», 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» 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., Сомов М.А. Водоснабжение. Учебник. М.Стройиздат, 1995. - 688с.Николадзе Строительные нормы и правила 1989г-49бстр.
2. Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. Водоснабжение : Проектирование систем и сооружений: учебное пособие. Т. 3. Системы распределения и подачи воды: учебное пособие.- 3-е изд.- Москва: АСВ, 2010 г. - 408 с..
3. Самусь О.Р., Овсянников В.М., Кондратьев А.С. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие. Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014, - 128 стр. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253622&sr=1

б) дополнительная учебная литература:

4. Шевелев Ф.А. Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Тверь: Интеграл, 2005 г. [- 117 с.](#)
5. Карасев Б.В. Насосные и воздуходувные станции. Учебник для вузов, г.Москва: Интеграл, 2016.- 326 с.
6. Строительные нормы и правила: Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02-84. М..ЦИТП Госстроя СССР. 1985.-136 с.
7. Сибэгатуллина А. М. Водоснабжение: учебное пособие, Ч. 1. Наружные сети и сооружения. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 104 стр. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459510&sr=1

в) перечень учебно-методического обеспечения:

8. Боронина Л.В., Усынина А.Э. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Основы промышленного водоснабжения и водоотведения». Для бакалавров заочной формы обучения профиля «Водоснабжение и водоотведение». – Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2015 г. – 16 с. <http://moodle.aucu.ru>

г) перечень онлайн курсов:

9. Учебный онлайн курс <https://scos.swsu.ru/course/index.php?categoryid=5>

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)
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»	<p style="text-align: center;">№301</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект 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;">№201</p> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">№203</p> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">библиотека, читальный зал</p> Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Водоснабжение промышленных предприятий» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Водоснабжение промышленных предприятий»
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Водоснабжение промышленных предприятий» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Водоснабжение промышленных предприятий» входит в Блок1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Основы водоснабжения и водоотведения», «Наружные водопроводные сети», «Водопроводные очистные сооружения», «Насосы и насосные станции», «Водозаборные сооружения».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы промышленного водоснабжения.

Заведующий кафедрой



подпись

/ О.М.Шиккульская /

И.О.Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Водоснабжение промышленных предприятий»

**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 «Водоснабжение промышленных предприятий» 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» (работчик – старший преподаватель, Анна Эдуардовна Усынина).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Водоснабжение промышленных предприятий» (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 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина «Водоснабжение промышленных предприятий» 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 зачета, 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» 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».

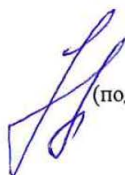
Оценочные и методические материалы по дисциплине «Водоснабжение промышленных предприятий» представлены: вопросами для подготовки к зачету, вопросами для подготовки к экзамену, контрольной работой, тестовыми заданиями входного и итогового контроля.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Водоснабжение промышленных предприятий» 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» 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 /

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Водоснабжение промышленных предприятий»

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 «Водоснабжение промышленных предприятий» 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» (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 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина «Водоснабжение промышленных предприятий» 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 зачета, 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» представлены: вопросами для подготовки к зачету, вопросами для подготовки к экзамену, контрольной работой, тестовыми заданиями входного и итогового контроля.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Водоснабжение промышленных предприятий» 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 «Водоснабжение промышленных предприятий» 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.



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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

/И.Ю. Петрова/

(подпись)

И. О. Ф.

« 15 » *Июль* 2019 г.



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Водоснабжение промышленных предприятий

(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 № 10 от 15.04.2019 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

О.М. Шкурбаева
И. О. Ф.

Председатель МКН

«Строительство»

направленность (профиль)

«Водоснабжение и водоотведение»


(подпись)

О.М. Шкурбаева
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

М.В. Киселева
И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись)

О.В. Веселова
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	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
2.1. Экзамен	10
2.2. Зачет	11
2.3. Контрольная работа	11
2.4. Тест	12
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	13
4. Приложение	14

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

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены 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	
1	2	3	4	5
ПК-5 - Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать:		
		перечень исходных данных, необходимых для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Экзамен (вопросы 1-5)
				Зачет (вопросы 1-10)
		Уметь:		
	выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 1-9)	
	Иметь навыки:			
	выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Контрольная работа	
	ПК-5.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать:		
типичное компоновочное решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)		X	Экзамен (вопросы 6-11)	
			Зачет (вопросы 11-16)	
Уметь:				
выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 10-17)		

		(водоотведения)		
		Иметь навыки:		
		выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Контрольная работа
ПК- 6 - Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-6.5 - Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать:		
		основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Экзамен (вопросы 12-22)
				Зачет (вопросы 17-33)
		Уметь:		
		рассчитывать основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 18-24)
		Иметь навыки:		
		расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Контрольная работа

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

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

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1		2	3	4	5	6
ПК-5 - способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает (ПК-5.1) - перечень исходных данных, необходимых для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не знает перечень исходных данных, необходимых для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся имеет знания о перечне исходных данных, необходимых для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся твердо знает перечень исходных данных, необходимых для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся знает перечень исходных данных, необходимых для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-5.1) выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Не умеет выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в способности выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Сформированное умение выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
		Имеет навыки (ПК-5.1) выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не имеет навыков выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не	В целом успешное, но не системное умение навыков выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Успешное и системное умение навыков выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

			выполнено			
	ПК-5.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает (ПК-5.4) типовое компоновочное решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не знает типовое компоновочное решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся имеет знания о типовом компоновочном решении системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает типовое компоновочное решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает типовое компоновочное решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-5.4) выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Не умеет выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Умеет выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Умеет выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
		Имеет навыки (ПК-5.4) выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не имеет навыков выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но не системное умение навыков выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Успешное и системное умение навыков выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК - 6 - Способность выполнять обоснование проектных решений	ПК-6.5 - Расчет основных технологических параметров работы системы	Знает (ПК-6.5) основные технологические параметры работы системы	Обучающийся не знает основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения	Обучающийся имеет знания об основных технологических параметрах работы системы (сооружения)	Обучающийся твердо знает основные технологические параметры работы системы (сооружения)	Обучающийся знает основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), не

систем водоснабжения и водоотведения	(сооружения) водоснабжения (водоотведения)	(сооружения) водоснабжения (водоотведения)	(водоотведения)	водоснабжения (водоотведения), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	водоснабжения (водоотведения), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-6.5) рассчитывать основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Не умеет рассчитывать основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет рассчитывать основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении рассчитывать основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Умеет рассчитывать основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
		Имеет навыки (ПК-6.5) расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не имеет навыков расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное умение навыков расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Успешное и системное умение навыков расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

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.

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

2.2.Зачет

а) типовые вопросы (Приложение 2)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

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

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

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.3. Контрольная работа.

а) типовые задания (Приложение 3)

б) критерии оценивания

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, техническое обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

3. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.4. Тест

а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 4)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5)

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».

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.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
3.	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
4.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио

Приложение 1

Типовые вопросы к экзамену

Знать ПК – 5.1

1. Особенности использования воды на промышленных предприятиях.

2. Нормы водопотребления. Режимы расходования воды.
3. Требования к качеству охлаждающей воды оборотных систем.
4. Охлаждающие устройства систем, процессы охлаждения воды.
5. Водохранилища, охладители, их классификация.

Знать ПК-5.4

6. Системы и схемы водоснабжения промышленных предприятий.
7. Водоочистные комплексы промышленного водоснабжения, проектирование, высотные и технологические схемы, компоновка водоочистных сооружений.
8. Система циркуляции воды, уравнение теплового баланса.
9. Водоснабжение доменного и сталесплавного производства, схемы, системы, формулы определения количества теплоты. Выбор типового компоновочного решения системы водоснабжения предприятия.
10. Водоснабжение предприятий нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. Выбор типового компоновочного решения системы водоснабжения предприятия.
11. Водоснабжение предприятий химической и текстильной промышленности. Выбор типового компоновочного решения системы водоснабжения предприятия.

Знать ПК-6.5

12. Дезодорация и дегазация воды, схемы установок дегазаторов. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).
13. Обезжелезивание и деманганация воды, выбор методов, схемы установок. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).
14. Фторирование и обесцвечивание воды. Технологические схемы, установки. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).
15. Методы и способы умягчения воды, схемы установок. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).
16. Обессоливание воды, методы, технологические схемы их применение. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).
17. Обескремнивание и опреснение воды. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).
18. Магнитная и радиационная обработка воды, стабилизация воды, схемы установок. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).
19. Брызгальные бассейны их устройство. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).
20. Градирни. Их классификация, конструкции. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).
21. Водоснабжение ТЭС, АЭС, схемы и системы станций, расчет.
22. Водоснабжение предприятий черной металлургии. Схемы и системы, их расчет.

Типовые вопросы к зачету**Знать (ПК-5.1):**

1. Основные категории водопотребления промышленных предприятий и их особенности.
3. Виды систем производственного водоснабжения: прямоточная, с повторным использованием, оборотная, замкнутая.
4. Требования к качеству питательной воды для котлов низкого, среднего и высокого давления.
5. Требования к качеству питательной воды для водогрейных котлов.
6. Производство водяного пара. Циклы тепловых станций.
7. Схемы предварительной подготовки воды перед ионным обменом для воды из поверхностных и подземных источников. Требования к воде, подаваемой на ионообменные фильтры.
8. Схемы предварительной подготовки воды перед обратным осмосом для воды из поверхностных и подземных источников. Требования к воде, подаваемой на обратноосмотические установки.
9. Обработка оборотной воды комбинированными способами (физико-химическая).
10. Виды отложений в трубопроводах и теплообменных аппаратах.

Знать (ПК-5.4):

11. Баланс солей в оборотной системе. Подпитка и продувка.
12. Особенности водоснабжения предприятий пищевой промышленности.
13. Особенности водоснабжения нефтеперерабатывающих заводов и предприятий нефтехимической и химической промышленности.
14. Особенности водоснабжения предприятий микроэлектроники.
8. Особенности водоснабжения тепловых и атомных станций.
15. Принципы выбора технологии водоподготовки и водоисточника на основе экономического сравнение вариантов.
16. Принципы технико-экономического обоснования системы водоснабжения.

Знать (ПК-6.5):

17. Определение расходов воды для хозяйственно-питьевых, технических и противопожарных нужд для промышленного предприятия.
18. Устройство, принцип работы и расчет осветлителей со слоем взвешенного осадка.
19. Физические и химические методы удаления газов. Аэрация и вакуумная дегазация.
20. Устройство вакуумных дегазаторов.
21. Устройство аэрационных дегазаторов.
22. Методы удаления из воды кислорода.
23. Методы удаления из воды углекислоты.
24. Методы удаления из воды сероводорода.
25. Методы удаления из воды метана.
26. Термохимический метод умягчения воды. Область применения и оборудование.
27. Что представляют собой ионообменные смолы. Катиониты и аниониты: их свойства и характеристики.
28. Конструкции вентиляторных градирен.
29. Принцип работы и конструкции сухих градирен.
30. Назначение и способы осуществления рекарбонизации оборотной воды.
31. Назначение и оборудование для магнитной обработки воды.
32. Борьба с механическими отложениями в оборотных системах.
33. Способы предотвращения зарастания труб и теплообменных аппаратов карбонатом кальция.

Типовые задания к контрольной работе

Иметь навыки (ПК-5.1)

Анализ исходных данных для проектирования системы водоснабжения промышленного предприятия. Выбор системы и схемы водоснабжения.

Иметь навыки (ПК-5.4)

Выбор типового компоновочного решения системы водоснабжения промышленного предприятия. Составление баланса воды в системах оборотного водоснабжения.

Иметь навыки (ПК-6.5)

Расчет основных технологических параметров работы системы водоснабжения промышленного предприятия:

Расчет отдельных сооружений систем оборотного водоснабжения (циркуляционных и подпиточных насосных станций, установок обессоливания, брызгальных бассейнов и градирен с различными видами оросителей).

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Гидравлическими машинами называют

- а) машины, вырабатывающие энергию и сообщающие ее жидкости;
- б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;
- в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;
- г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.

2. Гидропередача - это

- а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;
- б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;
- в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;
- г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.

3. Какая из групп перечисленных преимуществ не относится к гидропередачам?

- а) плавность работы, бесступенчатое регулирование скорости, высокая надежность, малые габаритные размеры;
- б) меньшая зависимость момента на выходном валу от внешней нагрузки, приложенной к исполнительному органу, возможность передачи больших мощностей, высокая надежность;
- в) бесступенчатое регулирование скорости, малые габаритные размеры, возможность передачи энергии на большие расстояния, плавность работы;
- г) безопасность работы, надежная смазка трущихся частей, легкость включения и выключения, свобода расположения осей и валов приводимых агрегатов.

4. Насос – это _____ для перемещения жидкостей _____ под давлением

5. Центробежные насосы нашли широкое применение в промышленности только в конце 19 века из-за отсутствия _____.

6. Самым древним водоподъемным механизмом является _____.

7. Воздуходувки – это машины для _____.

8. Напор – это приращение _____ в насосе.

9. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется

- а) расход потока;
- б) объемный поток;
- в) скорость потока;
- г) скорость расхода.

10. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется

- а) средний расход потока жидкости;
- б) средняя скорость потока;
- в) максимальная скорость потока;
- г) минимальный расход потока.

11. Отношение живого сечения к смоченному периметру называется

- а) гидравлическая скорость потока;
- б) гидродинамический расход потока;
- в) расход потока;
- г) гидравлический радиус потока.

- 12.** Если при движении жидкости в данной точке русла давление и скорость не изменяются, то такое движение называется
- а) установившемся;
 - б) неуставившемся;
 - в) турбулентным установившимся;
 - г) ламинарным неуставившемся.
- 13.** Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени называется
- а) ламинарным;
 - б) стационарным;
 - в) неуставившимся;
 - г) турбулентным.
- 14.** Расход потока обозначается латинской буквой
- а) Q ;
 - б) V ;
 - в) P ;
 - г) H .
- 15.** Средняя скорость потока обозначается буквой
- а) χ ;
 - б) V ;
 - в) v ;
 - г) ω .
- 16.** Живое сечение обозначается буквой
- а) W ;
 - б) η ;
 - в) ω ;
 - г) φ .
- 17.** Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется
- а) безнапорное;
 - б) напорное;
 - в) неуставившееся;
 - г) несвободное (закрытое).
- 18.** Линейные потери вызваны
- а) силой трения между слоями жидкости;
 - б) местными сопротивлениями;
 - в) длиной трубопровода;
 - г) вязкостью жидкости.
- 19.** Местные потери энергии вызваны
- а) наличием линейных сопротивлений;
 - б) наличием местных сопротивлений;
 - в) массой движущейся жидкости;
 - г) инерцией движущейся жидкости.
- 20.** На участке трубопровода между двумя его сечениями, для которых записано уравнение Бернулли можно установить следующие гидроэлементы
- а) фильтр, отвод, гидромотор, диффузор;
 - б) кран, конфузор, дроссель, насос;
 - в) фильтр, кран, диффузор, колено;
 - г) гидроцилиндр, дроссель, клапан, сопло.
- 21.** Укажите правильную запись

а) $h_{лин} = h_{пот} + h_{мест}$;

б) $h_{мест} = h_{лин} + h_{пот}$;

в) $h_{пот} = h_{лин} - h_{мест}$;

г) $h_{лин} = h_{пот} - h_{мест}$.

22. Для обеспечения подачи воды для тушения пожара при одновременном максимальном расходе воды на хозяйственно-питьевые (производственные) нужды, прокладывается объединенный водопровод в случаях если

к качеству воды предъявляют одинаковые требования

это выгодно экономически

требования, предъявляемые к качеству воды одинаковые и это экономически выгодно

количество жителей в населенном пункте не превышает 5000 человек

позволяет дебит источника водоснабжения

23. Кольцевые сети обычно несколько длиннее тупиковых

и имеют больший диаметр

но на начальных участках имеют меньшие диаметры

и в большей степени подвержены авариям из-за гидравлических ударов

и в них чаще замерзает вода

24. 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

25. 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

26. 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

27. Для предохранения трубопроводов от воздействия блуждающих токов применяют

катодную и анодную защиту

все ответы правильные

защиту электрическим дренажем

дополнительное заземление трубопроводов

28. Материал трубопроводов выбирают в зависимости от

свободного гарантированного напора в уличном водопроводе

минимального требуемого напора в сети

требований к прочности материала и к качеству воды, ее температуре и давлению физических и химических свойств воды

29. На участках водоводов, где санитарно-защитная полоса граничит с источниками загрязнения почвы или грунтовых вод, следует применять трубы

- Чугунные
- асбестоцементные
- только металлические
- пластмассовые или стальные

30. Выберите трубопроводную арматуру

- задвижки
- пробочные краны
- смесители
- вентили

31. Основные элементы системы водоснабжения

водозаборные сооружения, насосная станция первого подъема, водопроводные очистные сооружения, насосная станция второго подъема, резервуар чистой воды, водоводы, магистральная сеть

водозаборные сооружения, насосная станция первого подъема, водопроводные очистные сооружения, резервуар чистой воды, насосная станция второго подъема, водоводы, магистральная сеть

водозаборные сооружения, насосная станция первого подъема, водопроводные очистные сооружения, насосная станция второго подъема, водоводы, резервуар чистой воды, магистральная сеть

32. Последовательное взаимное расположение водопроводных сооружений от источника до потребителя носит название

- схема водоснабжения
- система водоснабжения
- детализовка сети
- водопровод

33. По способам подачи воды водопроводы бывают

- прямоточные, оборотные, замкнутые, с последовательным использованием воды
- самотечные (гравитационные) и напорные
- с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные
- местные, районные, групповые
- централизованные, децентрализованные, комбинированные

34. По кратности использования воды (для предприятий) системы водоснабжения бывают

- самотечные (гравитационные) и напорные
- с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные
- прямоточные, оборотные, замкнутые, с последовательным использованием
- местные, районные, групповые
- централизованные, децентрализованные, комбинированные

35. По способам доставки и распределения воды водопроводы бывают

- самотечные (гравитационные) и напорные
- с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные
- прямоточные, оборотные, замкнутые, с последовательным использованием
- местные, районные, групповые
- централизованные, децентрализованные и комбинированные
- централизованные, децентрализованные и комбинированные

36. Системы водоснабжения в населенных пунктах предусматривают, как правило

- замкнутые
- централизованные
- децентрализованные
- с последовательным использованием воды

оборотные

37. Гидравлический расчет наружного водопровода производят на пропуск

максимального секундного расхода
среднего часового расхода
среднего суточного расхода
среднего годового расхода
максимального часового расхода

38. Свободный напор в водопроводной сети – это

пьезометрический напор, отмеренный от поверхности земли в данной точке
геометрическая высота подъема воды
теоретический предел подъема воды
гарантированный напор в уличном водопроводе

39. Потери напора на участке водопроводной сети не зависят от

длины трубы
скорости движения воды
расхода и диаметра
режима движения жидкости
системы водоснабжения

Типовой комплект заданий для итогового тестирования**Уметь (ПК-5.1):**

1. Как называется трубопровод, соединяющий между собой отдельные элементы системы водоснабжения?

- 1) Линия
- 2) Водовод
- 3) Трасса
- 4) Участок сети.

2. Как влияет углекислота на свойства хлопьев коагулянта

- 1) не изменяет структуры;
- 2) снижает адгезионно-активные свойства;
- 3) улучшает структуру;
- 4) уменьшает флотацию

3. Как называется процесс осветления воды, при котором взвешенные вещества поднимаются на поверхность воды с помощью пузырьков воздуха?

- 1) флокуляция
- 2) флотация
- 3) отстаивание
- 4) фильтрование

4. Какова предельно- допустимая концентрация железа в питьевой воде?

1. 0.3 мг/л
2. 0.8 мг/л
3. 0.5 мг/л
4. 1.5 мг/л
5. 1.0 мг/л

5. Какие сооружения в большинстве случаев применяются как вторая ступень осветления?

1. отстойники
2. осветлители со взвеш. осадком
3. гидроциклоны
4. фильтры

6. Какова предельно- допустимая концентрация нитратов в питьевой воде?

1. 8, 0 мг/л
2. 45,0 мг/л
3. 12,0 мг/л
4. 1.5 мг/л

5. 1.0 мг/л

7. Какие Вы знаете водопроводные сети по начертанию в плане?

1. Магистральные и распределительные
2. Кольцевые и тупиковые
3. Основные и вспомогательные
4. Хоз-питьевые и противопожарные

8. Число промывок каждого фильтра осуществляют

1. 1-3 раза в сутки
2. по мере необходимости;
3. не менее 3 раз в сутки и не реже 1 раза в двое суток
4. не более 3 раз в сутки и не реже 1 раза в двое суток

9. Какой метод обработки относится к группе методов реагентной обработки воды?

1. Озонирование
2. Отстаивание
3. Флотация
4. Фторирование

Уметь (ПК-5.4):

10. Выберите реагент для умягчения воды.

1. Na_2SiF_6
2. NaCl
3. FeCl_3
4. $\text{Ca}(\text{OH})_2$

11. Какой из способов обработки воды относится к методам осветления?

1. Умягчение
2. Сорбция
3. Фильтрование
4. Флокуляция

12. Выберите реагент для коагуляции примесей воды.

1. Na_2SiF_6
2. H_2SO_4
3. NaCl
4. FeCl_3

13. Какой из способов обработки воды относится к методам обеззараживания?

1. Умягчение
2. Сорбция
3. Электролиз
4. Коагулирование

14. Последовательное взаимное расположение водопроводных сооружений от источника до потребителя носит название:

- а) схема водоснабжения;
- б) система водоснабжения;
- в) детализовка сети;
- г) водопровод.

15. По способам подачи воды водопроводы бывают:

- а) прямоточные, обратные, замкнутые, с последовательным использованием воды;
- б) самотечные (гравитационные) и напорные;
- в) с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные;
- г) местные, районные, групповые;
- д) централизованные, децентрализованные, комбинированные.

16. По способам доставки и распределения воды водопроводы бывают:

- а) самотечные (гравитационные) и напорные;
- б) с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные;
- в) прямоточные, обратные, замкнутые, с последовательным использованием;
- г) местные, районные, групповые;
- д) централизованные, децентрализованные и комбинированные.

17. По кратности использования воды (для предприятий) системы водоснабжения бывают:

- а) самотечные (гравитационные) и напорные;
- б) с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные;
- в) прямоточные, обратные, замкнутые, с последовательным использованием;
- г) местные, районные, групповые;
- д) централизованные, децентрализованные, комбинированные.

Уметь (ПК-6.5):

18. Какова норма водопотребления на одного работающего в горячих цехах?

- 1. 25 л
- 2. 45 л
- 3. 21 л
- 4. 14 л
- 5. 15 л

19. Какова норма водопотребления на одну душевую сетку?

- 1. 25 л
- 2. 45 л
- 3. 300 л
- 4. 500 л

20. Расчетное количество человек на одну душевую сетку на предприятии:

- а) зависит от санитарной характеристики производства;

- б) зависит от климатических условий;
- в) зависит от тепловыделения в цехах;
- г) принимается по СНиП 2.04.01-85.

21. Нормативное время работы душевых на предприятиях:

- а) 45 мин после окончания каждой смены;
- б) 1 час после окончания смены;
- в) 1 час перед сменой;
- г) 45 мин перед началом каждой смены.

22. Расчетное количество пожаров на промпредприятии:

- а) принимается в зависимости от занимаемой площади (до 150 га - 1 пожар, более 150 га - 2 пожара);
- б) зависит от категории производства по пожароопасности;
- в) зависит от степени огнестойкости здания;
- г) зависит от системы пожаротушения

23. Фактическое время пребывания воды в вихревом смесителе

- 1) менее 4-х мин.; 3) 6-12 мин.;
- 2) более 4-х мин.; 4) менее 6 мин.

24. Какова норма водопотребления на одного работающего в холодных цехах?

- 1. 25 л
- 2. 45 л
- 3. 21 л
- 4. 15 л