

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета физики,
математики и инженерных технологий



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Составитель(и)

Абуова Г.Б., к.т.н., доцент

Согласовано с работодателями:

**Заместитель генерального директора по общим
вопросам ООО «Акведук»**

Тетерятников С.А.

**Начальник управления по эксплуатации ВКХ
МУП г. Астрахани «Астрводоканал»**

**Окунев Александр Юрьевич
08.03.01 Строительство**

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

**Инженерные системы жизнеобеспечения в
строительстве**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2026

Курс

3

Семестр(ы)

6

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Эксплуатация 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» формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков в области эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

1.2. Задачи освоения дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»:

- научить делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих эксплуатацию в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;

- уметь контролировать выполнение требований охраны труда при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;

- уметь проводить оценку соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности;

- устанавливать возможные причины и выбирать способы проведения работ по ликвидации отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 6 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами: водопроводные сети, водоотводящие сети, насосы и насосные станции.

Знания:

-аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов на сооружениях систем водоснабжения и водоснабжения.

-оборудование и арматуру для сооружений систем водоснабжения и водоснабжения.

состав проектной и рабочей документации по разработке сооружений систем водоснабжения и водоснабжения.

-прочностные показатели материалов сооружений систем водоснабжения и водоснабжения,

-состав текстовой части проектной документации сооружений систем водоснабжения и водоснабжения,

-порядок расчета основных технологических параметров и подбора оборудования сооружений систем водоснабжения и водоснабжения.

-нормативно-технические и методические документы по эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоснабжения.

Умения и навыки:

-выбирать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов сооружений систем водоснабжения и водоотведения,

-выбирать оборудование и арматуру для сооружений систем водоснабжения и водоотведения,

-подготавливать и оформлять графическую часть проектной и рабочей документации по разработке сооружений систем водоснабжения и водоснабжения,

-вести расчет прочностных показателей материалов сооружений систем водоснабжения и водоснабжения,

- подготавливать текстовую часть проектной документации сооружений систем водоснабжения и водоснабжения,
- выполнять расчет основных технологических параметров и подбор сооружений систем водоснабжения и водоснабжения,
- выбирать нормативно-технические и методические документы по эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоснабжения.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: эксплуатационная практика, выпускная квалификационная работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

1) *Профессиональные компетенции (ПК):*

ПК-3. Способность организовывать работы по эксплуатации элементов и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-3	ПК-3.2. Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Требования охраны труда при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Контролировать выполнение требований охраны труда при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Навыками контроля выполнения требований охраны труда при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.3. Составление плана и графика выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Структуру плана и графика выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, систем водоснабжения и водоотведения	Составлять план и график выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, систем водоснабжения и водоотведения	Навыками составления плана и графика выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.4 Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ	Потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по техническому	Проводить оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ	Навыками оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ

	по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения	обслуживанию, ремонту, реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.5. Оценка соответствия инженерных систем требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности	Требования к оборудованию, сооружениям систем водоснабжения и водоотведения, требования санитарной, пожарной и экологической безопасности	Проводить оценку соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности	Навыками оценки соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности
	ПК-3.6. Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Технический и технологический регламент контроля выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	Проводить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	Навыками проведения технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.7. Установление возможных причин и выбор способов проведения работ по ликвидации отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Способы проведения работ по ликвидации отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения	Устанавливать возможные причины и выбирать способы проведения работ по ликвидации отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения	Навыками установления возможных причин и выбор способов проведения работ по ликвидации отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	48
- занятия лекционного типа, в том числе:	16
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	32
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	60
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестры	зачет - 6 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 6.										
<i>Раздел 1. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоснабжения</i>	8		16					30	54	Опрос, тест, реферат, практические задания
<i>Раздел 2. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоотведения</i>	8		16					30	54	Опрос, тест, практические задания
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Зачет
ИТОГО за семестр:	16		32					60	108	
Итого за весь период	16		32					60	108	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-3	
<i>Раздел 1. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоснабжения</i>	54	+	1
<i>Раздел 2. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоотведения</i>	54	+	1
Итого			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел 1. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоснабжения

Организационная структура систем водоснабжения и водоотведения. Организация производства и управления коммунальным хозяйством. Структура диспетчерской службы. Подготовка эксплуатационного персонала. Нормативные документы. Оценка состояния системы водоснабжения жилых зданий. Эксплуатация систем водоснабжения жилых зданий. Оценка состояния систем водоснабжения производственных объектов и зданий. Эксплуатация систем водоснабжения производственных объектов и зданий. Техника безопасности. Приемка вводов и сетей в эксплуатацию, порядок включения в работу. Эксплуатация сетей хозяйственно-питьевого и технического водопровода. Эксплуатация водопроводных насосных станций». Необходимая техническая эксплуатация насосных станций. Контрольно-измерительные приборы. Основные неисправности в насосах, способы их обнаружения и устранения. Прием в эксплуатацию зданий и оборудования, пусконаладочные работы. Оценка источников водоснабжения. Наблюдения за гидрологическим режимом и качеством воды в источнике. Эксплуатация водоприемников. Подготовка водопроводных очистных сооружений к эксплуатации, этапы пусконаладочных работ. Эксплуатация отстойников и осветлителей. Эксплуатация фильтров. Эксплуатация сооружений обеззараживания воды и РЧВ. Эксплуатация реагентного хозяйства. Накопление и управление вторичными отходами станции водоподготовки. Техника безопасности эксплуатации сооружений.

Раздел 2. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоотведения

Оценка состояния системы водоотведения жилых зданий. Эксплуатация систем водоснабжения жилых зданий. Приемка выпусков и сетей в эксплуатацию, порядок включения в работу. Эксплуатация сетей хозяйственно-бытовой, дождевой и производственной канализации. Необходимая техническая эксплуатация насосных станций. Контрольно-измерительные приборы. Основные неисправности в насосах, способы их обнаружения и устранения. Прием в эксплуатацию зданий и оборудования, пусконаладочные работы. Подготовка канализационных очистных сооружений к эксплуатации, этапы пусконаладочных работ. Эксплуатация сооружений механической очистки. Эксплуатация сооружений биологической очистки. Эксплуатация сооружений физико-химической очистки. Эксплуатация сооружений доочистки сточных вод. Эксплуатация сооружений обработки осадков сточных вод. Техника безопасности. Методика определения износа систем и сооружений. Расчет износа сети хозяйственно-питьевого водоснабжения. Расчет износа сети хозяйственно-бытовой канализации. Расчет износа сети дождевой канализации. Расчет износа сооружений очистки воды. Расчет износа оборудования насосных станций.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ

И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю).

Методические указания по проведению лекционных занятий

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала теоретического и практического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации.

Задачи лекции заключаются в обеспечении формирования системы знаний по учебной дисциплине, в умении аргументировано излагать учебный материал, в формировании профессионального кругозора и общей культуры, в оптимизации других форм организации учебного процесса.

Организационно-методической базой проведения лекционных занятий является рабочий учебный план направления. При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться учебными программами по дисциплинам кафедры, тематика и содержание лекционных занятий которых представлена в учебно-методических комплексах. Характеристика отдельных тем дисциплины, которые выносятся на самостоятельную работу, недостаточно раскрываются в учебниках и учебных пособиях либо представляют трудности для освоения студентами (требуются дополнительные комментарии, советы, указания по их изучению).

При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция как элемент образовательного процесса должна включать следующие этапы: формулировку темы лекции, указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение, изложение вводной части, изложение основной части лекции, краткие выводы по каждому из вопросов, заключение, рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Методические указания по проведению практических занятий

Целью практических занятий является формирование у студентов умений и навыков применять материал лекции при решении определенных задач, повышение знаний студентов, совершенствование навыков изложения своих мыслей устно и письменно, навыков работы с технической литературой, умения осуществлять поиск решения задачи и анализировать полученные результаты.

Практические занятия проводятся с использованием традиционных и интерактивных форм обучения, таких как парная и командная работа, групповые обсуждения, тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций (кейс метод), коллоквиумы, тестирование.

Правильно организованные практические занятия ориентированы на решение следующих задач:

– обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы теоретических знаний по дисциплине «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»;

– выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию требований Государственных образовательных стандартов. Перечень тем практических занятий по дисциплине «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» определяется рабочей учебной программой дисциплины. План практических занятий должен отвечать общим идеям и направленности лекционного курса, и соотнесен с ним в последовательности тем.

Структура практического занятия должна состоять из следующих компонентов: вступление педагога; ответы на вопросы студентов по неясному предшествующему учебному материалу; практическая часть как плановая; заключительное слово педагога.

Задания для практических занятий могут быть разных видов:

1) задания на иллюстрацию теоретического материала, имеющие воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;

2) типовые задачи, образцы решения которых были показаны преподавателем на лекции. Для самостоятельного выполнения таких заданий требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;

3) задания, содержащие элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Выполнение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно.

4) Индивидуальные задания, на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки и отчетом в указанный срок.

На практических занятиях студенты овладевают основными методами и приемами самостоятельного решения задач. Если студент не может самостоятельно разобраться в решении той или иной задачи преподавателю рекомендуется дать консультацию, пояснить еще раз метод решения и далее стимулировать работу студента путем системы наводящих вопросов при решении аналогичных задач.

Практические занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении.

В заключительной части преподаватель должен подвести итоги занятия, отметив положительные и отрицательные стороны, выдать домашнее задание и ориентировать студентов на следующее практическое занятие.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать учебно-методическое обеспечение, указанное в пункте 8.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Приступая к изучению учебной дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения», студенту необходимо ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке учебного заведения, встретиться с профессорско-преподавательским составом, получить в библиотеке рекомендованные учебники, учебно-методические пособия с методическим материалом, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и выполнения практических заданий.

В ходе лекционных занятий студентам рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. В ходе подготовки к лабораторно-практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

При подготовке к практическим занятиям лекционный материал каждого раздела должен прочитываться студентами многократно. Необходимо запомнить основные понятия, теоремы лекции и изучить методы решения типовых задач, это должно стать основным ориентиром во всех последующих видах работы с лекциями и учебным материалом.

При подготовке к зачету студентам следует повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на контрольную работу, зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Помимо лекций и практических занятий по дисциплине «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» учебным планом предусмотрена и самостоятельная работа студента по изучению данной дисциплины.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых необходимо отметить следующие:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать такие формы работы, как: индивидуальные занятия (домашние занятия); изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции); изучение рекомендуемых литературных источников; конспектирование источников; выполнение контрольных работ; работа со

словарями и справочниками; работа с электронными образовательными ресурсами и ресурсами Internet; выполнение типовых расчетов; подготовка презентаций; ответы на контрольные вопросы; работа с компьютерными программами (математическими пакетами); подготовка к зачету; групповая самостоятельная работа студентов; получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

Содержание самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» представлено в таблице 4.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоснабжения	16	Самостоятельная внеаудиторная работа: изучение соответствующих разделов
Раздел 2. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоотведения	16	рекомендуемых источников; решение практических задач

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

В процессе изучения дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» предусмотрены следующие виды и формы письменных работ для самостоятельного выполнения:

- 1) практические задания,
- 2) реферат.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров в рамках изучения дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» предусмотрено использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм проведения занятий:

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоснабжения	Лекция-презентация	Фронтальный опрос. Командная работа	Не предусмотрено
Раздел 2. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоотведения	Лекция-презентация	Фронтальный опрос. Командная работа	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

В процессе изучения дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» рекомендуется использовать при выполнении учебной и внеучебной работы следующие информационные технологии:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

- 1 Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»
<http://dlib.eastview.com>
Имя пользователя: AstrGU
Пароль: AstrGU
- 2 Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов
www.polpred.com
- 3 Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-

- систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>
- 4 Электронный каталог «Научные журналы АГУ»
<https://journal.asu.edu.ru/>
- 5 Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
<http://mars.arbicon.ru>
- 6 Справочная правовая система КонсультантПлюс.
Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.
<http://www.consultant.ru>
- 7 Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
- 8 Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»
<http://zhit-vmeste.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоснабжения	ПК-3	Опрос, тест, реферат, практические задания
Раздел 2. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоотведения	ПК-3	Опрос, тест, практические задания
		Зачет

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания

5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, неспособен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	неспособен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Практическое занятие – это средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде решения задач, собеседования преподавателя с обучающимися по данному вопросу.

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Студенту предлагается перечень тестовых вопросов и бланк, в котором заполняются ответы. На выполнение каждого задания отводится не более 1 минуты. Соответственно суммарное время на выполнение всех работы складывается из количества заданий умноженное на 1 минуту.

Раздел 1. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоснабжения

Вопросы для устного опроса

1. Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации.

2. Эксплуатационный персонал и его подготовка. Обязанности дежурного персонала.
3. Обязанности административно-технического персонала.
4. Ответственность за нарушение правил технической эксплуатации.
5. Техническая документация. Инструкции. Техническая отчетность.
6. Планово – предупредительный ремонт (ППР).
7. Технический надзор за строительством и приемкой в эксплуатацию.
8. Основные задачи эксплуатации водозаборных сооружений.
9. Состав технической документация на водозаборных сооружениях.
10. Состав технической документация на водозаборных сооружениях поверхностных источников.
11. Состав технической документация на водозаборных сооружениях подземных вод.
12. Основной задачей служб эксплуатации очистных сооружений водопровода.
13. Задачи при технической эксплуатации водопроводной сети.

Темы реферата:

1. Основные причины травматизма, техника безопасности при эксплуатации водопроводных сетей.
2. Приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов ВКХ.
3. Назначение производственного контроля на очистных сооружениях водопровода
4. Техника безопасности при работе с хлором.
5. Пуско-наладочные работы на объектах ВКХ.
6. Эксплуатация водопроводных сетей: структура службы сетей, документация, технические средства эксплуатации, манометрическая съемка сети, возможные неполадки в работе сетей, способы прочистки водопроводных сетей.

Раздел 2. Эксплуатация сооружений и оборудования систем водоотведения

Вопросы для устного опроса

1. Задачи при технической эксплуатации канализационных сетях.
2. Техническая эксплуатация КНС.
3. Эксплуатация канализационных очистных сооружений.
4. Эксплуатация первичных и вторичных отстойников.
5. Эксплуатация аэротенков и биофильтров.
6. Эксплуатация сооружений обеззараживания воды.
7. Критерии оценивания качества эксплуатации. Цель оценивания качества эксплуатации.
8. Причины ухудшения работы канализационных сооружений.
9. Меры безопасности при работе узла биологической очистки.
10. Причины засорения канализационной сети.

Практические задания:

ЗАДАНИЕ 1.

1. Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, основные задачи. Надежность при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Практическое задание: Участок водопроводной сети из чугунных труб диаметром 150мм имеет течь в раструбном соединении. Глубина заложения 1,8 м. Организовать аварийный ремонт соединения.

Ответ изложите в следующей последовательности:

- определить численный состав бригады;
- указать необходимое оснащение бригады;
- определить сроки ликвидации аварии;
- указать перечень работ;
- выполнить эскизный чертеж соединения.

ЗАДАНИЕ 2.

1. Эксплуатация источников водоснабжения и водозаборных сооружений Практическое задание: Необходимо организовать ремонт участка водопроводной сети диаметром 600 мм при наличии продольной трещины в стенке трубы. Длина трещины 10 см. Материал трубы – сталь. Глубина заложения сети – 2,10 м.

Ответ изложите в следующей последовательности:

- определите численность состава бригады;
- оснащение бригады;
- определить сроки ликвидации аварии;
- указать перечень всех работ по ликвидации аварии;
- выполнить эскизный чертеж.

ЗАДАНИЕ 3.

1. Работы по содержанию и ремонту сети. Неисправности в сетях и способы их устранения. Способы обнаружения утечек на водоводах и водопроводных сетях. Практическое задание: На действующих сооружениях очистки сточных вод производительностью 60 тыс. м³ /сут установлены 2 рабочих и 1 резервная решетки вертикального типа марки МГ 9Т. Суммарный объем отбросов за сутки с одной рабочей решетки составляет 0,8 м³/сут, удельное суточное водоотведение $q_n=350$ л/сут. Дайте технологическую оценку работы решеток насосной станции.

ЗАДАНИЕ 4.

Правила эксплуатации реагентных цехов, смесителей камер хлопьеобразования, сооружений по отстаиванию воды, фильтров и контактных осветлителей. Практическое задание: Рассчитать концентрацию песка в сточной воде, поступающей на очистную станцию, и эффективность работы песколовок, если в них задерживается песка 13дм³ на 1000м³. Содержание песка в осадке первичных отстойников 5.9% по массе, количество этого осадка составляет 0.27% по объему от расхода обрабатываемой воды, влажность осадка 94%.

ЗАДАНИЕ 5. Правила эксплуатации установок по обеззараживанию воды, удалению из воды железа, марганца, кремния, фтора, углекислоты.

Практическое задание: При производстве земляных работ на проезжей части дороги поврежден трубопровод питьевой воды диаметром 150мм, глубина заложения 2,10м. Необходимо устранить аварию.

ЗАДАНИЕ 6. Общность и различие в подходах к стратегии восстановления водопроводных и водоотводящих сетей. Диагностика состояния подземных трубопроводов. Краткие сведения о современных методах восстановления трубопроводов и анализ их возможностей Практическое задание: Дать технологическую оценку работе метантенков, если анализ иловой жидкости дал в первом метантенке результаты по содержанию жирных кислот 37 мг-экв/дм³ и щелочности 43 мг-экв/дм³, а во втором соответственно – 10 и 90 мг-экв/дм³. Газы брожения в первом метантенке имеют состав: CH₄-25%, H₂ – 29%, CO₂ – 45%, N₂ – 1%, а во втором метантенке: CH₄-65%, H₂ – 1%, CO₂ – 33%, N₂– 1%.

ЗАДАНИЕ 7. Трудовые ресурсы. Организация, нормирование и оплата труда практическое задание: Изложите меры по ликвидации аварийной ситуации в складе хлора ОСК: обнаружена утечка хлора из бочки. Производительность хлораторной 10 кг/ч по активному хлору. Жидкий хлор поставляется на ОСК в бочках емкостью 1000 литров.

Вопросы для тестирования:

1 К какому виду документации относится акт технического осмотра:

А. Документация длительного хранения

Б. Документация, заменяемая в связи с истечением срока ее действия

2. В каком случае организация ВКХ может прекратить или ограничить отпуск питьевой воды и прием сточных вод, предварительно уведомив абонентов:

А. Проведение работ по присоединению новых абонентов

Б. Прекращение энергоснабжения

- В. Проведение планово-предупредительного ремонта
Г. Необходимость увеличения подачи воды к местам пожара
Д. Невнесение абонентской платы
Е. Попадание неразрешенных сбросов сточных вод в систему канализации
3. К какому типу относится водосчетчик с диаметром условного прохода 50 мм:
А. Крыльчатый
Б. Турбинный
4. Где устанавливаются регуляторы давления:
А. После водомерного узла и насосной установки
Б. На подводках в квартиры
В. Перед водоразборной арматурой
5. В течение какого времени испытывают систему водоснабжения:
А. 6 часов
Б. 10 мин
В. 1 час
Г. 1 сутки
Д. 30 минут
6. Какая температура воздуха должна быть в помещении, где устанавливают водосчетчик:
А. Не ниже + 5 °С Б. Не ниже + 10 °С В. Не ниже 0 °С Г. Не ниже - 5 °С
7. Диаметр водосчетчика обычно:
А. Больше диаметра трубопровода
Б. Меньше диаметра трубопровода
В. Равен диаметру трубопровода
8. Как удаляются из канализационного колодца тяжелые газы:
А. Проветриванием
Б. При помощи вентилятора
В. Заполнением колодца водой с последующим ее откачиванием
9. Какую температуру не должны превышать сточные воды, поступающие в систему канализации, выполненную из пластмассовых труб:
А. 30° С
Б. 60° С
В. 40° С
Г. 80° С
10. Как укладывается люк от колодца при проведении ремонтных работ в условиях движения автотранспорта:
А. Перед колодцем по движению транспорта
Б. За колодцем по движению транспорта
В. Справа или слева от колодца по движению транспорта
Г. Не имеет значения
11. Какое минимальное количество людей должно быть в бригаде по спуску в колодцы:
А. 5
Б. 4
В. 3
Г. 2
12. Как производят прочистку водоотводящей сети:
А. Начиная с более загрязненных участков сети
Б. Начиная с верховья вниз по течению
В. Начиная с менее загрязненных участков сети
Г. Начиная снизу вверх по течению
13. Для чего на водосточном стояке предусмотрен гидрозатвор:
А. Предотвращение попадания запаха в помещение
Б. Предотвращение обмерзания водосточного стояка

- В. Сбор осадка из дождевых и талых сточных вод
Г. Обеспечивает лучшее удаление дождевых сточных вод
- 14 Назовите методы повышения надежности работы системы водоснабжения.
А. Метод резервирования
Б. Выбор наиболее надежного оборудования
В. Внеплановый ремонт
- 15 Какой материал наиболее распространен в качестве загрузки фильтров для очистки воды.
А. Гравий
Б. Мраморная крошка
В. Кварцевый песок
Г. Горелые породы
- 16 Основной недостаток полимерных труб.
А. Высокая стоимость
Б. Высокий коэффициент теплового расширения
В. Стойкость к коррозии
Г. Небольшой вес
- 17 Какой способ обеззараживания воды обладает свойством длительного действия
А. Ультрафиолетовое облучение
Б. Озонирование
В. Кипячение
Г. Хлорирование
- 18 Периодичность проверки вводов в здания, водосчетчиков и запорно-регулирующей арматуры:
А. 1 раз в год;
Б. 1 раз в квартал;
В. 1 раз в 3 года.
Г. 2 раза в год
- 20 Технический осмотр канализационной сети выполняется
А. 3-4 раза в год;
Б. 1-2 раза в год;
В. в сентябре и в мае.
Г. Каждый месяц
- 21 При диаметре сети 200 мм расстояние между колодцами будет:
А. 35 м;
Б. 50 м;
В. 75 м.
- 22 Промывные колодцы на сетях предусматриваются:
А. в начальных точках сети;
Б. в местах соединения сетей;
В. на линейных участках сети.
- 23 Минимальный диаметр канализационных колодцев должен быть:
А. 2,0 м;
Б. 1,5 м;
В. 1,0 м.
- 24 Максимальное наполнение в сетях диаметром 150 мм должно быть:
А. 0,6 м
Б. 0,7 м
В. 0,8 м
- 25 . Старение подземных трубопроводных коммуникаций из-за зарастания труб приводит к:
а) загрязнению подземных и поверхностных вод, почв,
б) нарушения стыковых соединений;
в) ухудшению физико-химических показателей транспортируемой питьевой воды;

- г) к потерям напора и снижению пропускной способности.
- 26 Старение подземных трубопроводных коммуникаций из-за появления свищей, трещин в трубах приводит к:
- а) загрязнению подземных и поверхностных вод, почв,
 - б) нарушения стыковых соединений;
 - в) ухудшению физико-химических показателей транспортируемой питьевой воды;
 - г) к потерям напора и снижению пропускной способности.
- 27 Утечки воды из трубопроводов, вызванные их старением, являются причиной..
- а) загрязнению подземных и поверхностных вод, почв,
 - б) поднятия уровня грунтовых и разрушения действующих зданий и сооружений;
 - в) ухудшению физико-химических показателей транспортируемой питьевой воды;
 - г)) к потерям напора и снижению пропускной способности.
- 28 Отметьте наиболее эффективные приёмы реконструкции водопроводных сетей. (возможно несколько вариантов)
- а) для снижение энергозатрат, снизить скорости движения воды в трубах и уменьшить шероховатость труб;
 - б) зонирование системы водораспределения;
 - в) выполнение комплексной системы диспетчерского управления системы;
 - г) протяжка полиэтиленового рукава.
- 29 Повышение производительности сооружений водоподготовки и качества воды можно добиться за счёт: (может быть несколько вариантов)
- а) модернизации существующих ёмкостей;
 - б) использования новых технологических приёмов;
 - в) применения новых конструктивных решений;
 - г) рациональное использования новых материалов и реагентов.
- 30 Выбрать эффективные технологические методы реконструкции станций водоподготовки (может быть несколько вариантов)
- а) обработка воды перед сооружениями магнитным полем или (и) ультразвуком;
 - б) обработка воды в сооружении современными реагентами;
 - в) повышение энергопотенциала фильтровальной загрузки за счёт пропуска раствора марганцовокислого калия;
 - г) подача до 10 % атмосферного воздуха в толщу фильтрационной загрузки фильтров.

Вопросы и задания, выносимые на зачет

1. Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, основные задачи
2. Надежность при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
3. Эксплуатация источников водоснабжения и водозаборных сооружений
4. Работы по содержанию и ремонту сети. Методика определения коэффициента сопротивления и степени зарастания труб
5. Аварийный ремонт сети. Неисправности в сетях и способы их устранения. Способы обнаружения утечек на водоводах и водопроводных сетях.
6. Особые случаи эксплуатации сети. Правила эксплуатации сетевых сооружений.
7. Общие положения по обслуживанию станций. Отчетность.
8. Правила эксплуатации реагентных цехов, смесителей, камер хлопьеобразования, сооружений по отстаиванию воды, фильтров и контактных осветлителей.
9. Правила эксплуатации установок по обеззараживанию воды
10. Правила эксплуатации сооружений по удалению из воды железа, марганца, кремния, фтора, углекислоты
11. Правила пользования сетями водоотведения. Технический надзор за строительством и приемка сетей водоотведения в эксплуатацию. Методика обработки результатов испытания труб на герметичность сети водоотведения
12. Правила эксплуатации сетей водоотведения и сетевых сооружений

13. Эксплуатация тоннельных коллекторов. Эксплуатацию дюкеров
14. Общие положения эксплуатации сооружений водоотведения. Техническая документация и отчетность
15. Эксплуатация оборудования и сооружений механической очистки (решеток, песколовок, отстойников).
16. Эксплуатация оборудования и сооружений биологической очистки сточных вод (полей фильтрации, биологических прудов, биофильтров, аэротенков).
17. Эксплуатация оборудования и сооружений обеззараживания, обезвоживания и сушки осадков.
18. Правила технической эксплуатации насосов и насосных станций.

Таблица 9. Оценочные средства с ключами правильных ответов

<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
ПК-3. Способность организовывать работы по эксплуатации элементов и оборудования систем теплогаснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения				
1.	<i>Задание закрытого типа</i>	К какому виду документации относится акт технического осмотра: А. Документация длительного хранения Б. Документация, заменяемая в связи с истечением срока ее действия	<i>Б</i>	<i>1</i>
2.		Как укладывается люк от колодца при проведении ремонтных работ в условиях движения автотранспорта: А. Перед колодцем по движению транспорта Б. За колодцем по движению транспорта В. Справа или слева от колодца по движению транспорта Г. Не имеет значения	<i>А</i>	<i>2</i>
3.		Какое минимальное количество людей должно быть в бригаде по спуску в колодцы: А. 5 Б. 4 В. 3 Г. 2	<i>В</i>	<i>2</i>
4.		Периодичность проверки вводов в здания, водосчетчиков и запорно-регулирующей арматуры: А. 1 раз в год; Б. 1 раз в квартал; В. 1 раз в 3 года. Г. 2 раза в год	<i>Б</i>	<i>2</i>

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
5.		Старение подземных трубопроводных коммуникаций из-за появления свищей, трещин в трубах приводит к: а) загрязнению подземных и поверхностных вод, почв, б) нарушения стыковых соединений; в) ухудшению физико-химических показателей транспортируемой питьевой воды; г) к потерям напора и снижению пропускной способности.	В	2
6.		Согласно СП 347.1325800.2017 при техническом обслуживании внутренних систем горячего и холодного водоснабжения следует проводить: а) ежедневный осмотр систем в целях выявления нарушений в работе систем, протечек воды, состояния теплоизоляции, в работе насосов и оборудования, выполнения требований; б) испытание систем на герметичность; в) промывку и дезинфекцию системы; г) все перечисленное	Г	2
7.		Гидравлические испытания систем горячего и холодного водоснабжения следует проводить а) после монтажа систем, б) замены отдельных участков трубопроводов, в) замены арматуры и оборудования в соответствии с СП 73.13330. г) все перечисленное	Г	2
8.	Задание открытого типа	Кто несет ответственность за нарушение правил технической эксплуатации на водопроводной сети?	Работники, обслуживающие сооружения, коммуникации и оборудование	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
9.		Задачи при технической эксплуатации водопроводной и канализационной сети	Надзор за состоянием и сохранностью сети, плановый и текущий ремонт, ведение технической эксплуатации, соблюдение требований охраны труда	3
10.		Причины засорения канализационной сети	Накопление органических и неорганических отходов на стенках труб, попадание внутрь крупных кусков мусора, механические повреждения канализационных труб	5
11.		Методы борьбы с биообрастанием водозаборных решеток	Химические, электрохимические, механические	2
12.		Борьба с утечками на водопроводной сети	Капитальный ремонт, регулярный технический ремонт	2

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/ п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/ баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставл ения
Основной блок				
1.	Ответы на тестовые вопросы	30/1	30	по расписанию
2	Ответ на занятия	8/1	8	
3	Выполнение практического задания	6/3	18	
4	Реферат	1/14	14	
Всего			80	-
Блок бонусов				
8.	Посещение занятий	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	по
9.	Активность студента на	0,3 балла за	3	

	занятиях	занятие, но не более 3		расписанию
10.	Выполнение домашнего задания	0,3 балла за занятие, но не более 3	3	
11.	Знание материала выходящего за рамки лекций	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	
Всего			10	
Дополнительный блок				
12.	Зачет	по 10 баллов за каждый правильный ответ на каждый вопрос	10	по расписанию
Всего			10	
Итого:			100	

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатели	Баллы
Опоздание	-1
Не готов к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-1
Пропуск практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-1

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1.Алексеев, М. И. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения / М. И. Алексеев, Ю. Л. Сколубович, Ю. Н. Похил. - Москва : АСВ, 2022. - 268 с. - ISBN 978-5-4323-0441-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432304414.html>. - Режим доступа : по подписке.

2. Орлов, В. А. Диагностика трубопроводных сетей / В. А. Орлов, К. Е. Хренов - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 100 с. - ISBN 978-5-4323-0250-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302502.html>. - Режим доступа : по подписке.

3. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебник / А. А. Кадысева, С. В. Максимова, М. В. Обухова [и др.]. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2023. — 269 с. — ISBN 978-5-9961-3089-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145140.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2. Дополнительная литература

4. Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Журавлева И.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-1133-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108364.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Соколов, Л. И. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-9729-0247-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78252.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

2. ЭБС "Консультант студента" : <https://www.studentlibrary.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- аудитория с посадочными местами;
- мультимедийные средства – презентации по темам дисциплины;
- технические средства обучения: наличие доски, плазменной панели;
- программное обеспечение;
- зал самостоятельной работы обучающихся, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости

осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).