

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.11 Санитарно-техническое оборудование зданий

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 3
Семестр 6

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	44	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	6	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Программу составили:

старший преподаватель	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	А.М. Сибгатуллина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

(наименование кафедры)		
19.01.2022	протокол №	8
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Расторгуева Елена Николаевна, директор ФГБУ "Управление "Мармелиоводхоз"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-2 Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции инженерных систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Знания и владение методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	знания: принципы познания и применения опыта, связанные с восприятием среды и общества, основные тенденции в развитии теоретических знаний в области расчетов санитарно-технического оборудования; основные элементы внутреннего водопровода и канализации здания, виды арматуры, способы подключения и прокладки трубопровода, способы соединения труб; методику выполнения гидравлического расчета сетей внутреннего водопровода и канализации умения: навыки: основами проектирования, строительства внутренних инженерных систем здания; реконструкции и ремонта систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.2 Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции инженерных систем водоснабжения и водоотведения.	знания: умения: рассчитывать по формулам систему водоснабжения и водоотведения, подбирать арматуру и сантехнические приборы; конструировать детали трубопровода, а также трубопроводную сеть с помощью программ на персональном компьютере; использовать полученные знания для расчета и проектирования системы внутреннего водоснабжения и водоотведения, а также уметь преодолевать определенные трудности, которые возникают на этапе строительства навыки:
2. ПК-4 Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 Знания и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения.	знания: основные схемы внутреннего водопровода и канализации; требования нормативно-технических документов к элементам систем водоснабжения и водоотведения умения:

		навыки: основами эксплуатации внутренних инженерных систем здания; навыками проведения оценки технических решений на соответствие требованиям нормативно-технических документов
	ПК-4.2 Умение решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения.	знания: умения: определить общие расчетные расходы, требуемое давление в сетях внутреннего водопровода и канализации; использовать новейшие достижения в области санитарно-технического оборудования навыки:

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Управление водохозяйственными системами (ПК-2), Введение в инженерную деятельность (ПК-4), Гидротехнические сооружения (ПК-4), Инженерная геодезия (ПК-4), Геоинформационные системы и мониторинг водных объектов (ПК-4), Управление водохозяйственными системами (ПК-4); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-2), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2), Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-4), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика. Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Эксплуатация инженерных систем водоснабжения и водоотведения (ПК-2), Регулирование и наладка систем водоснабжения и водоотведения (ПК-2), Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий (ПК-2), Ремонтные работы в водоснабжении (ПК-2), Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнения территорий (ПК-2), Эксплуатация инженерных систем водоснабжения и водоотведения (ПК-4), Регулирование и наладка систем водоснабжения и водоотведения (ПК-4), Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий (ПК-4), Ремонтные работы в водоснабжении (ПК-4), Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнения территорий (ПК-4); практиках: Преддипломная практика (ПК-2), Преддипломная практика (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: выездные занятия, информационные, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основные элементы и схемы внутреннего холодного и горячего водопровода	27	ПК-2, ПК-4
Лекция. Основные элементы и схемы внутреннего холодного водопровода: Классификация систем внутреннего водопровода. Основные схемы, применяемые во внутреннем водопроводе: тупиковые с нижним и верхним розливом, кольцевые, раздельные и объединенные с противопожарным водопроводом. Основные элементы и схемы узлов. Счетчики для измерения расхода воды: скоростные, индукционные и другие. Гидрометрические характеристики счетчиков воды. Проектирование водопровода. Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Размещение трубопроводов и арматуры в зданиях. Правила построения аксонометрических схем водопровода. Расчет хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Выбор расчетного направления в системе и расчетного водоразборного прибора. Назначение границ расчетных участков. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Расчет и подбор счетчиков воды. Определение требуемого давления. Расчет установок для повышения давления и подбор насосов. <u>Определение объема регулирующих и запасных емкостей</u>	4	
Лекция. Основные элементы и схемы внутреннего горячего водопровода : Требования к качеству воды. Системы и схемы водопровода. Циркуляция. Установки для нагрева воды скоростные и емкие. Местные установки для приготовления горячей воды. Водогрейные установки на твердом и газообразном топливе. Солнечные и электрические водонагреватели. Водонагреватели водо-, паро-, водяные, их конструкция и особенности применения. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям по одноступенчатой и двухступенчатой схемам. Размещение оборудования в ЦТП. Совместная работа водонагревателей горячего водоснабжения и системы отопления. Емкостные водонагреватели, аккумуляторы теплоты. Контроль и автоматическое регулирование температуры в системе горячего водоснабжения. Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей. Секционные узлы. Обеспечение циркуляции. <u>Оборудование подающих и циркуляционных</u>	4	
Практическое занятие. Инженерные системы благоустройства здания. Условные обозначения. Запорная, запорно-регулирующая и предо-хранительная <u>арматура, применяемая в системах внутреннего</u>	2	
Практическое занятие. Элементы внутренней сети горячего	2	

водоснабжения здания.		
Практическое занятие. Конструирование внутреннего водопровода с использованием фитингов труб.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к практическим занятиям и их защите; - выполнение РГР.	11	
Основные элементы и схемы внутренней канализации	27	ПК-2, ПК-4
Лекция. Схемы внутренней канализации в здании: Классификация внутренней канализации Санитарно-технические приборы и приёмники сточных вод Бытовая канализация К1 дождевая канализация К2 Дренаж зданий производственная канализация К3 Внутренние системы водоотведения (канализации) животноводческих, птицеводческих и звероводческих зданий и сооружений	4	
Лекция. Основные элементы и схемы внутренних водостоков: Элементы внутренней водосточной сети Воронки внутреннего водостока, по которой вода попадает в трубы Вертикальных труб внутреннего водостока. Стояка (сифона). Дополнительные элементы (колен, фитингов, тройников, отводов, гидроизоляции, решетки). Гидравлические испытания систем внутренних водостоков	4	
Практическое занятие. Элементы внутренней сети канализации здания. Условные обозначения систем водоотведения в технической документации.	2	
Практическое занятие. Основные элементы системы внутренних водостоков. Основы эксплуатации внутренней канализации и водостоков.	2	
Практическое занятие. Основы эксплуатации и монтажа основных систем внутренней канализации зданий.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к практическим занятиям и их защите; - выполнение РГР.	11	
Основы монтажа и эксплуатации санитарно-технической системы водоснабжения и канализации здания сетей.	27	ПК-2, ПК-4
Лекция. Монтаж оборудования систем холодного водоснабжения: трубопроводы и соединительные фасонные	4	

детали (фитинги); арматура (краны, смесители, вентили, задвижки и т.д.); приборы (манометры, водомеры); оборудование (насосы). Контрольно-измерительные приборы Испытание водопровода после монтажа. Организация эксплуатации водопровода. Виды и сроки ремонтов. Особенности ремонта отдельных элементов внутреннего водопровода. Борьба с потерями воды		
Лекция. Монтаж, прием в эксплуатацию систем хозяйственно-бытовой канализации: Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к канализационной сети. Гидравлические затворы и их эксплуатационная оценка. Промывочные устройства санитарных приборов смывные бачки, смывные крапы. Принцип их действия и сравнительная характеристика. Внутренняя канализационная сеть. Пластмассовые и чугунные канализационные грубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части. Устройства для прочистки сети. Вентиляция канализационной сети. Выпуски из здания. Проектирование внутренней канализации. Размещение приемников сточных вод и гидрозатворов. Трассировка канализационных сетей. Увязка с инженерными коммуникациями и строительными конструкциями. Крепление трубопроводов. Расстановка устройств для прочистки и вентиляции сети. Размещение установок для перекачки сточных вод. Разработка аксонометрических схем канализации и профилей дворовой сети.	4	
Практическое занятие. Конструкции вводов в зависимости от глубины заложения, материала и диаметра трубопровода. Скоростные счетчики воды, их типы и конструкции. Водоразборная арматура. Типы смесителей, кранов, клапанов.	2	
Практическое занятие. Монтаж оборудования систем холодного водоснабжения.	4	
Практическое занятие. Схемные решения систем внутренней канализации.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к практическим занятиям и их защите; - выполнение РГР.	11	
Системы внутреннего пожаротушения	27	ПК-2, ПК-4
Лекция. Схемы и системы пожаротушения: Классификация систем пожаротушения. Требования к противопожарному водопроводу. Системы и схемы пожаротушения в зданиях. Противопожарный водопровод с пожарными кранами.	4	
Лекция. Автоматизация систем пожаротушения:	4	

Классификация автоматических систем пожаротушения. Классификация технических средств пожарной сигнализации способы тушения автоматизированными системами. Установки водяного пожаротушения спринклерные и дренчерные. Автоматические системы пенного, порошкового, газового и парового пожаротушения.		
Практическое занятие. Запорная, запорно-регулирующая и предохранительная арматура, применяемая в системах внутреннего пожаротушения.	2	
Практическое занятие. Монтаж оборудования системы пожаротушения.	4	
Практическое занятие. Способы автоматизации систем пожаротушения.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к практическим занятиям и их защите; - выполнение РГР.	11	
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **расчётно-графической работы, тестовых контрольных работ на электронном курсе, практических работ**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации

приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачёт**.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Машинова, Светлана Львовна. Санитарно-технические системы и оборудование жилых зданий [Текст] : [учеб. пособие для студентов по направлению 653500 "Стр-во"] / С. Л. Машинова. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. - 107 с. ISBN 5-8158-0311-1. Экземпляры: всего 118.	118 / https://portal.volgatech.net/books/Mashinova_sanitarno_texnicheskie_sistemy_2005.pdf
2.	Внутренний водопровод и канализация жилого дома [Текст] : метод. указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Водоснабжение и водоотведение" / [сост. С. Л. Машинова]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 32 с. Экземпляры: всего 105.	105 / https://portal.volgatech.net/books/Mashinova_vnutrennij_vodoprovod_2009.pdf
3.	Сибэгатуллина, Аклима Мингазовна. Водоотведение [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов направления 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" и изучающих курс "Водоснабжение и водоотведение"] / А. М. Сибэгатуллина; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 114 с. ISBN 978-5-8158-1971-9. Экземпляры: всего 20.	20 / https://portal.volgatech.net/books/Sibagatullina_vodootvedenie_2018_.pdf
4.	Сомов, Михаил Александрович. Водоснабжение [Текст] : [учеб. для студентов по специальности 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение"] / М. А. Сомов, Л. А. Квитка. М.: ИНФРА-М, 2008. - 285 с. ISBN 978-16-002635-0. Экземпляры: всего 24.	24
5.	Водоотведение [Текст] : учебник для студентов средних специальных заведений по специальности 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение" / Ю. В. Воронов, Е. Б. Алексеев, В. П. Саломеев, Е. А. Пугачев ; под общей редакцией Ю. В. Воронова. Москва: ИНФРА-М, 2008. - 413, [1 с. ISBN 978-5-16-002767-8. Экземпляры: всего 19.	19
6.	Калицун, Виктор Иванович. Гидравлика, водоснабжение и канализация [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов [по специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / В. И. Калицун, В. С. Кедров, Ю. М. Ласков. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 2001. - 396 с. ISBN 5-274-00833-X. Экземпляры: всего 26.	26
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	СП 30.13330.2020. ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ	https://docs.cntd.ru/document/573741260
2.	ГОСТ 19681-2016. АРМАТУРА САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ВОДРАЗБОРНАЯ	https://docs.cntd.ru/document/1200142698
3.	ГОСТ 23695-2016. ПРИБОРЫ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СТАЛЬНЫЕ ЭМАЛИРОВАННЫЕ	https://docs.cntd.ru/document/1200141413
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	212 (III)	МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (12), ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40
2.	250 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО

			для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40
3.	252 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание меньше гарантированного напора в уличной сети: а) без повысительных установок и водонапорных баков; б) с водонапорным баком; в) с повысительной установкой (центробежным насосом); г) с гидропневматической установкой.
2. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание иногда выше напора в уличном водопроводе: а) без повысительных установок и водонапорных баков; б) с водонапорным баком; в) с повысительной установкой (центробежным насосом); г) с гидропневматической установкой; д) с повысительной установкой и водонапорным баком.
3. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание всегда больше гарантированного напора в уличной сети: а) без повысительных установок и водонапорных баков; б) с водонапорным баком; в) с повысительной установкой (центробежным насосом); г) с гидропневматической установкой; д) в этом случае подойдет любая из известных систем внутреннего водопровода.
4. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 27 м вод.ст. (25 м вод.ст.): а) без повысительных установок и водонапорных баков; б) с водонапорным баком; в) с повысительной установкой (центробежным насосом); г) с гидропневматической установкой; д) с повысительной установкой и водонапорным баком.
5. Предложите вариант системы внутреннего водопровода девятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 30 м вод.ст.: а) без повысительных установок и водонапорных баков; б) с водонапорным баком; в) с повысительной установкой (центробежным насосом); г) с гидропневматической установкой; д) с повысительной установкой и водонапорным баком.
6. В каких случаях допускается не предусматривать систему внутреннего водоснабжения в производственных и вспомогательных зданиях: а) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод; б) при числе работающих не более 25 чел в смену; в) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод и число работающих не превышает 25 чел в смену; г) при отсутствии внутренней канализации; д) при объеме здания до 5000 м³.
7. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе никогда не превышает 20 м вод.ст.: а) без повысительных установок и водонапорных баков; б) с водонапорным баком; в) с повысительной установкой (центробежным насосом); г) с гидропневматической установкой; д) с повысительной установкой и водонапорным баком.
8. Диаметры труб для систем внутреннего водоснабжения: а) принимаются конструктивно; б) можно определять по таблицам Ф.А.Шевелева; в) определяют с учетом экономического фактора; г) должны быть не меньше 50 мм.
9. Расчет сети внутреннего водопровода производят на пропуск: а) максимального секундного расхода; б) среднего часового расхода; в) среднего суточного расхода; г) среднего годового расхода; д) максимального часового расхода.
10. Максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети внутреннего водопровода зависит от: а) расхода воды прибором q_0 ; б) общего числа приборов N ; в) вероятности действия приборов P ; г) q_0 , N и P .
11. Прокладку горизонтальных участков внутреннего водопровода следует предусматривать с уклоном не менее: а) 0,002; б) 0,02; в) 0,15; г) 0,008.
12. Горизонтальные участки внутренней водопроводной сети прокладываются: а) с уклоном, направление

которого совпадает с направлением движения воды; б) без уклона; в) с уклоном в сторону ввода.

13. Участок трубопровода от водомерного узла до наружной сети, называемый вводом, укладывают с уклоном: а) не более 0.003 в сторону наружной сети; б) не менее 0.003 в сторону наружной сети; в) 0.1 в направлении от наружной сети к зданию; г) не менее 0.003 от наружной сети к зданию.

14. В каких случаях обязательно устройство обводной линии в водомерном узле? а) при наличии повысительной установки; б) при наличии одного ввода; в) когда счетчик рассчитан на расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение; г) при отсутствии внутреннего противопожарного водопровода.

15. Вводы хозяйственно-питьевого водопровода, как правило, укладывают выше канализационных линий и трубопроводов, транспортирующих ядовитые и пахучие жидкости. При этом расстояние, м, между стенками труб по вертикали должно быть: а) не менее 1,0; б) более 0,5; в) не менее 0,4; г) более трех диаметров.

16. Два и более вводов в здание применяют: а) когда это экономически обосновано; б) когда перерыв в подаче воды недопустим; в) во всех жилых зданиях; г) только в общественных зданиях; д) только в производственных зданиях.

17. Минимальный диаметр ввода, мм: а) 25; б) 100; в) 50; г) 75; д) 150.

18. Выбор счетчика воды (водомера) осуществляется по его гидрометрическим характеристикам (предел чувствительности, область учета, характерный расход), а также: а) условиям установки; б) условиям установки и допустимым потерям напора; в) допустимым потерям напора и диаметру ввода; г) условиям установки и диаметру.

19. Возможна ли установка водомера на вертикальном трубопроводе, если вода движется сверху вниз? а) на таких трубопроводах водомер не ставится; б) можно, только крыльчатый; в) можно установить турбинный счетчик; г) водомер любого типа в зависимости от диаметра трубы и эксплуатационного расхода.

20. Гидравлический расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следует производить: а) с учетом выключения одного из них; б) без учета выключения; в) отдельно для каждого ввода; г) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству водопотребителей; д) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству санитарно-технических приборов.

21. Предложите вариант измерения расхода воды, если трубопровод диаметром 20 мм расположен горизонтально в подвале здания: а) турбинный водомер; б) крыльчатый водомер; в) только мерным способом через контрольно-спускной кран; г) труба Вентури.

22. Материал трубопроводов сетей внутреннего водопровода выбирают в зависимости от: а) свободного напора на вводе в здание; б) минимального требуемого напора в сети; в) требований к прочности материала и к качеству воды, ее температуре и давлению; г) гарантированного напора в уличной сети; д) физических и химических свойств воды.

23. Полиэтиленовые трубы для систем хозяйственно-питьевого водоснабжения следует прокладывать: а) в штробах или шахтах с целью предотвращения от загорания; б) открыто; в) скрыто в подпольных каналах; г) только в проходных каналах.

24. Как известно, под воздействием внешней среды и протекающей в трубах воды трубопроводы подвергаются коррозии. Наиболее значительно корродируют трубы: а) стальные; б) железобетонные; в) асбестоцементные; г) пластмассовые.

25. Запорная арматура устанавливается в обязательном порядке: а) у основания водопроводных стояков; б) у основания канализационных стояков; в) на всех ответвлениях от магистральных трубопроводов; г) у основания пожарных стояков; д) на кольцевой магистральной сети.

26. Запорная арматура НЕ устанавливается: а) у основания водопроводных стояков; б) у основания канализационных стояков; в) на всех ответвлениях от магистральных трубопроводов; г) у основания пожарных стояков.

27. Трубопроводную, водоразборную и смесительную арматуру для систем хозяйственно-питьевого

водопровода следует устанавливать на рабочее давление: а) которое принимается в соответствии с технологическими требованиями; б) 1 МПа; в) 0,6 МПа; г) 1,6 МПа.

28. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром: а) до 50 мм; б) 50 мм и более; в) 50-100 мм; г) более 100 мм.

29. На закольцованных по вертикали стояках запорную арматуру: а) устанавливают у основания и на верхних концах стояков; б) устанавливают на верхних концах стояков; в) устанавливают у основания; г) никогда не устанавливают.

30. На кольцевых участках сети применяют арматуру: а) обеспечивающую пропуск воды в двух направлениях; б) обеспечивающую пропуск воды только в одном расчетном направлении; в) фланцевые задвижки, обратные клапаны; г) муфтовые вентили или шаровые краны, обратные клапаны.

31. В качестве повысительных установок в системах внутреннего водоснабжения чаще всего применяют центробежные насосы, соединенные с электродвигателем. Их подсоединяют к сети: а) перед водомерным узлом; б) после водомерного узла; в) в отдельно стоящем здании; г) на обводной линии водомерного узла.

32. При установке повысительного насоса необходимо предусматривать: а) устройство обводной линии (в обход насосов) с задвижкой; б) установку резервного насосного агрегата; в) устройство обводной линии с обратным клапаном; г) устройство обводной линии с задвижкой и обратным клапаном.

33. Иногда во внутренних водопроводах применяют пневматические установки. Они служат: а) для создания напора; б) для хранения воды; в) для регулирования неравномерности водопотребления; г) для хранения и подачи под необходимым напором запасов воды.

34. Обнаружить скрытые утечки в системе внутреннего водопровода можно с помощью: а) контрольно-спускного крана, устанавливаемого в водомерном узле; б) водомера; в) дроссельной шайбы; г) манометра.

35. Одной из основных причин шума в системах внутреннего водопровода при истечении воды является излишний напор перед водоразборными кранами. В этом случае для гашения излишнего напора следует применять: а) трубы большего диаметра; б) более толстые уплотнительные прокладки в водоразборной арматуре; в) регуляторы давления или диафрагмы; г) предохранительные клапаны.

36. Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода в производственных зданиях зависит от: а) технологического процесса; в) категории производства по пожарной опасности; г) степени огнестойкости здания; д) объема здания.

37. Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода в жилых и общественных зданиях НЕ зависит от: а) назначения здания; б) этажности; в) объема здания; г) степени огнестойкости; д) системы внутреннего водопровода.

38. Внутренний противопожарный водопровод не следует предусматривать в: а) производственных зданиях I и II степени огнестойкости из негорючих материалов категории А, Б, В; б) общежитиях и общественных зданиях при числе этажей до 10; в) производственных зданиях I и II степени огнестойкости из негорючих материалов категории Г и Д; г) вспомогательных зданиях промышленных предприятий объемом до 25000 м³.

39. Расход воды на внутреннее пожаротушение зависит от: а) категории здания по пожарной опасности, высоты и объема здания; б) числа струй и диаметра spryska; в) этажности здания и его назначения; г) степени благоустройства.

40. Минимальный расход воды, л/с, для внутреннего пожаротушения в жилых зданиях: а) 1,5; б) 2,5; в) 5,0; г) зависит от объема здания; д) зависит от степени огнестойкости.

41. Максимальная скорость движения воды, м/с, в простых противопожарных системах не должна превышать: а) 1,2; б) 10; в) 7; г) 3; д) 5.

42. Максимальная скорость движения воды в автоматических противопожарных системах не должна превышать, м/с: а) 5; б) 10; в) 7; г) 3; д) 1,2.

43. Гидростатический напор в системе раздельного противопожарного водопровода не должен

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

44. Гидростатический напор в системе хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода не должен превышать: а) 90 м; б) 60 м; в) 75 м; г) 120 м; д) величины заводского испытательного давления.

45. Для систем централизованного горячего водоснабжения, присоединенных к открытым системам теплоснабжения, температуру, °С, следует предусматривать: а) не ниже 60; б) не ниже 50; в) не выше 75; г) 60-75; д) 37.

46. Термодроссель предназначен для поддержания: а) постоянного давления P ; б) постоянной температуры воды T ; в) постоянного расхода Q ; г) постоянных значений P , T и Q .

47. Основным материалом, используемым для изготовления уплотнительных прокладок для арматуры горячего водоснабжения, является: а) паронит; б) специальная эбонитовая масса; в) теплостойкая резина; г) капрон и нейлон; д) войлок.

48. Системы горячего водоснабжения подразделяются: а) централизованные и децентрализованные (местные); б) циркуляционные и прямоточные; в) с тепловыми пунктами и с местными водонагревателями.

49. В централизованных системах горячего водоснабжения одна нагревательная установка (тепловой пункт) обслуживает: а) весь населенный пункт; б) одно или несколько крупных зданий в пределах жилого квартала или поселка; в) одну квартиру.

50. Наполнение трубопровода, т.е. отношение слоя жидкости ко всему диаметру трубопровода h/D , должно быть: а) не более 0,3; б) 0,7-0,9; в) 0,3-0,6; г) не менее 0,9.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Инженерные системы благоустройства здания. Условные обозначения

2. Элементы внутренней сети водоснабжения здания.

3. Элементы внутренней сети канализации здания.

4. Элементы внутренней сети газоснабжения здания.

5. Основные элементы системы внутренних водостоков

6. Ввод водопровода в здание. Конструкции вводов в зависимости от глубины заложения, материала и диаметра трубопровода.

7. Типы водомерных узлов. Конструкции водомерных вставок.

8. Скоростные счетчики воды, их типы и конструкции.

9. Расчет внутреннего водопровода, расчетные расходы.

10. Требуемое давление в сети внутреннего водопровода. Гарантированный напор.

11. Схемные решения систем внутреннего водопровода.

12. Схемные решения систем внутренней канализации.

13. Схемные решения систем внутренних водостоков.

14. Водоразборная арматура. Типы смесителей, кранов, клапанов.

15. Водоприемные приборы. Типы накопительных, проточных и проточно-накопительных приборов.

16. Запорная, запорно-регулирующая и предохранительная арматура, применяемая в системах внутреннего водоснабжения. Условные обозначения систем водоснабжения и водоотведения в технической документации

17. Материалы и трубы, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения зданий.
18. Потери воды в системах внутреннего водопровода, их классификация и методы борьбы. Вопросы энергоэффективности в системах водоснабжения.
19. Режимы водопотребления в здании.
20. Нормирование в системах внутреннего водоснабжения
21. Правила конструирования противопожарного водопровода с пожарными кранами
22. Правила конструирования систем автоматического пожаротушения.
23. Конструкции пожарных кранов, спринклеров, дренчеров
24. Конструирование внутреннего водопровода горячей воды
25. Графики водопотребления (годовые, суточные, часовые, секундные)
26. Факторы, влияющие на величину водопотребления в здании.
27. Запасно-регулирующие емкости. Конструкции напорных и безнапорных емкостей. Размещение емкостей в зданиях.
28. Особенности конструирования локальной производственной канализации. Жироуловители, масло-бензоуловители, пескоуловители, гряземезгоуловители
29. Особенности эксплуатации систем водоснабжения
30. Основы эксплуатации внутренней канализации и водостоков
31. Правила прокладки сетей водоснабжения и канализации в здании (открыто, в шахтах, в штробах, в «завалинке»)