

Министерство общего и профессионального образования
Ростовской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ростовской области
«Ростовский-на-Дону гидрометеорологический техникум»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор департамента трудовых и социальных
отношений АО «Водоканал Ростова-на-Дону»



/Голосная Э.В. /

6 июня 2022г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБПОУ РО «РГМТ»



/Новиков А.В./

6 июня 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ВО-
ДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ**

**Специальность 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение
Укрупненная группа 08.00.00 Техника и технологии строительства**

г. Ростов-на-Дону
2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **08.02.04 Водоснабжение и водоотведение** (базовая подготовка), утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 года № 3, зарегистрированного в Минюсте России 30.01.2018 № 33751.

Организация-разработчик: ГБПОУ РО «РГМТ»
Разработчики:
Шишова О.П., преподаватель ГБПОУ РО «РГМТ»

Рецензенты:
Кугеева Л.В., преподаватель ГБПОУ РО «РГМТ»


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии гидрологических дисциплин и дисциплин водоснабжения и водоотведения
Протокол № 10 от 3 июня 2022 г

Председатель цикловой комиссии  Ткаченко Е.П.

Рекомендована для применения в учебном процессе Методическим советом ГБПОУ РО «РГМТ»

Протокол № 7 от 4 июня 2022

Председатель методического совета

Зам. директора ГБПОУ РО «РГМТ» по УР  Петрова Л.В.

Программа утверждена на заседании педагогического совета техникума, протокол № 7 от 6 июня 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности: Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

ПК 1.1.	Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения.
ПК 1.2.	Определять расчетные расходы воды.
ПК 1.3.	Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков.
ПК 1.4.	Производить расчеты элементов систем водоснабжения и водоотведения.
ПК 1.5.	Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения.
ПК 1.6.	Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения
ПК 1.7.	Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь прак-	– проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения;
-------------	--

<p>тический опыт в:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – подборе и использовании оборудования и материалов в наружных и внутренних системах водоснабжения и водоотведения;
<p>Уметь:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков; – читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения; – работать с нормативными правовыми актами, – осуществлять поиск необходимого оборудования, элементов систем водоснабжения и водоотведения; – составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения; – выполнять и оформлять расчеты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения; – пользоваться расчетными программами; – выполнять расчеты элементов санитарно-технических систем; – читать и выполнять чертежи санитарно-технических систем; – применять современные технологии строительства систем водоснабжения и водоотведения; – использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования; – применять правила техники безопасности и противопожарной безопасности в профессиональной деятельности.
<p>Знать:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – основы проектирования и конструирования; – состав и порядок разработки проектной документации; – строительные нормы и правила; – технологию выполнения строительно-монтажных работ; – передовые технологии и современное оборудование; – основные гидротехнические сооружения, используемые в системах водоснабжения и водоотведения; – современное насосное оборудование. – требования охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля-

всего -1090 часа , в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 658 часов;

самостоятельной работы обучающихся 36 часов

учебной практики - 162 часа

производственной практики –234 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1-1.7 ОК 01- 11	МДК 01.01. Проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения	448	428	140	20	162	-	20
	МДК 01.02. Технология и оборудование элементов систем водоснабжения и водоотведения	246	230	128				16
ПК 2.1 -2.4 ОК 01- 11	Производственная практика	234					234	
	Всего:	1090	658	268	20	162	234	36

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
ПМ.01 Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения		
МДК.01.01 Проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения		442
Раздел 1 Основы проектирования элементов систем водоснабжения		14
Тема 1.1 Основы проектирования	Содержание учебного материала	6
	Общие сведения о системе проектной документации. Изыскания для проектирования систем водоснабжения	
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 1.1 Подготовка презентации по теме «Что относится к нормативной документации»	
Тема 1.2 Природные водные ресурсы и их использования для цели водоснабжения	Содержание учебного материала	6
	Происхождение, условия залегания и формирования подземных вод, их характеристика. Поверхностные источники водоснабжения, их виды и характеристика. Изменение качества и количества вод поверхностных источников в зависимости от сезона года и загрязнений поверхностными стоками. Современное состояние источников водоснабжения	
	<i>Зоны санитарной охраны источников водоснабжения хозяйственно-питьевого назначения</i>	2
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 1.2	
Раздел 2 Водозаборные сооружения		84
Тема 2.1	Содержание учебного материала	32

Общие сведения о водоснабжении	Схемы водоснабжения городов и малых населенных пунктов из поверхностных и подземных источников. Классификация систем водоснабжения. Групповые водопроводы. Локальные системы водоснабжения. Системы пожаротушения городов, промышленных предприятий и малых населенных пунктов. Системы производственного водоснабжения. Обоснование выбора системы водоснабжения. Основные виды потребления воды. Методика определения норм водопотребления для хозяйственно-питьевых, производственных, противопожарных целей, для полива, мойки улиц и площадей, на поливку зеленых насаждений Методика определения расчетных суточных, часовых, секундных расходов воды. Коэффициенты суточной и часовой неравномерности.	
	В том числе практических занятий:	6
	Практические занятия № 1 Определение удельного водопотребления	
	Практические занятия № 2 Определение расчетных расходов воды	
	Практические занятия № 3 Определение суммарного водопотребления	
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 2.1 Подготовка презентации по теме «Схемы водоснабжения городов»	
Тема 2.2 Водозаборные сооружения из подземных источников	Содержание учебного материала	28
	Обслуживание водозаборных сооружений из подземных источников. Условия залегания подземных вод и их использование. Типы водозаборов подземных вод, условия их применения. Забор подземных вод с помощью буровых скважин. Шахтные колодцы. Горизонтальные водозаборы. Лучевые водозаборы. <i>Каптаж подземных вод.</i>	2
	В том числе практических занятий	14
	Практические занятия № 4-5 Построение литологического разреза скважины	
	Практические занятия № 6 Конструкция скважины.	
	Практические занятия № 7 Определение производительности и количества скважин.	
Практические занятия № 8-9		

	Выбор типа фильтра и его расчет. Подбор водоподъемного оборудования	
	Практические занятия № 10 Расчет зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения	
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 2.2. Подготовка презентации по теме «Подземные воды».	14
Тема 2.3 Водозаборные сооружения из поверхностных источников	Содержание учебного материала	20
	Основные определения и классификация сооружений. Требования, предъявляемые к водозаборам систем водоснабжения. Выбор места расположения и технологической схемы водозаборов. Водозаборные сооружения берегового типа. Водозаборные сооружения руслового типа	
	<i>Мероприятия по рыбозащите и повышению надежности</i>	2
	В том числе практических занятий :	8
	Практические занятия № 11-12 Подбор оборудования водозаборных сооружений	
	Практические занятия № 13 Гидравлический расчет элементов водозаборов.	
	Практические занятия № 14 Расчет зон санитарной охраны поверхностных источников водоснабжения	
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 2.3.	
Раздел 3 Проектирование систем распределения и подачи воды		78
Тема 3.1 Выбор схемы питания и трассировка водопроводной сети	Содержание учебного материала	14
	Тупиковые и кольцевые сети. Расположение водонапорной башни на сети. Трассировка водоводов, магистральных линий, распределительной сети. Чтение и выполнение чертежей элементов водопроводных сетей и сооружений на них. Зоны санитарной охраны водоводов. Методы обеспечения требуемой надежности систем подачи и распределения воды.	
	Самостоятельная работа обучающегося	

	Выполнение домашних заданий по теме 3.1 Подготовка презентации по теме «Что такое трассировка?».	
Тема 3.2 Проектирование разветвленной водопроводной сети	Содержание учебного материала	14
	Схема отбора воды из сети. Сосредоточенные, равномерно-распределенные, удельные, путевые, узловые, транзитные и расчетные расходы. Экономичные диаметры трубопроводов. Определение диаметра труб по таблицам для гидравлического расчета водопроводных труб, составленным Ф.Л. Шевелевым., А.Ф. Шевелевым, по расчетным формулам.	
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 3.2	
Тема 3.3 Гидравлические расчеты водопроводных сетей.	Содержание учебного материала	40
	Порядок гидравлического расчета кольцевых и тупиковых сетей. Расчетная схема сети. Определение расчетных расходов на участках. Гидравлическая увязка сети на все расчетные случаи. Использование вычислительной техники позволяющей сократить затраты труда, повысить экономичность и надежность системы водоснабжения, при расчете многокольцевых сетей. Пьезометрические и свободные напоры в сети при всех режимах работы. Построение пьезометрических линий. Определение высоты водонапорной башни и напора насосов. Методика определения пьезометрических отметок и построения пьезометрических линий.	
	В том числе практических занятий:	14
	Практические занятия № 15 Гидравлический расчет тупиковой сети	
	Практические занятия № 16 Гидравлический расчет кольцевой водонапорной сети	
	Практические занятия № 17 Гидравлическая увязка кольцевой сети	
	Практические занятия № 18 Определение пьезометрических отметок и построение пьезометрических линий	
	Практические занятия № 19 Гидравлический расчет водонапорной сети в период пожаротушения	
	Практические занятия № 20 Построение пьезометрического профиля	
	Практические занятия № 21 Определение пьезометрических отметок в период пожаротушения	
Самостоятельная работа обучающегося Оформление практических работ		

	Выполнение домашних заданий по теме 3.3	
Тема 3.4 Устройство и оборудование водопроводной сети.	Содержание учебного материала	10
	Общие требования к материалу труб. Типы труб и их выбор. Трубопроводная арматура систем водоснабжения. Сооружения на водопроводной сети и водоводах.	
	В том числе практических занятий:	4
	Практические занятия № 22-23 Детализировка водопроводной сети	
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 3.4	
Раздел 4 Водоподготовка		92
Тема 4.1 Способы улучшения качества воды	<i>Контрольная работа № 1 по разделам 1-3</i>	1
	Содержание учебного материала Требования, предъявляемые к природным водам различными водопотребителями. Требования к качеству воды для хозяйственно-питьевых целей и для производственных нужд. СанПиН 2.1.4.1074-.01. Основные технологические схемы. Основные методы и технологические схемы обработки воды.	5
	<i>Передовые технологии и современное оборудование для водоподготовки</i>	2
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.1	
Тема 4.2 Коагулирование примесей воды	Содержание учебного материала	8
	Реагентное хозяйство. Сущность процесса коагуляции. Коагулянты. Факторы, влияющие на ход процесса коагулирования. Пути интенсификации процесса коагуляции. Применение флокулянтов. Методика определения дозы коагулянта и подщелачивающего реагента. Устройства для растворения реагентов. Последовательность введения реагентов.	
	<i>Классификация и конструкция дозаторов реагентов.</i>	2
	В том числе практических занятий:	4
	Практическое занятие № 24 Выбор метода обработки и состава сооружений	
	Практическое занятие № 25 Определение дозы реагентов	
	Самостоятельная работа обучающегося	

	Выполнение домашних заданий по теме 4.2 Подготовка презентаций по теме «Приготовление растворов, режимы коагуляции, дозирование реагентов». Разработка инструкции по технике безопасности при приготовлении растворов.	
Тема 4.3 Смешение реагентов с обрабатываемой водой	Содержание учебного материала	8
	Технология смешения реагентов с водой. Классификация смесительных устройств и смесителей. Конструкция смесителей гидравлического и механического типа: турбинного, пропеллерного и лопастного типов. Распределители реагентов и аэрация как средства интенсификации процесса коагуляции	
	В том числе практических занятий:	
	Практическое занятие № 26 Выбор и расчет смесителей и распределителей реагентов	2
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.3 Разработка должностных обязанностей обслуживающего персонала	
Тема 4.4 Камеры хлопьеобразования.	Содержание учебного материала	6
	Назначение, область применения, классификация камер хлопьеобразования. Камеры гидравлического типа: водоворотные, контактные. Флокуляторы. их устройство и назначение	
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие № 27 Расчет камер хлопьеобразования	
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.4	
Тема 4.5 Отстаивание воды.	Содержание учебного материала	4
	Сооружения для отстаивания воды. Типы отстойников, их устройство, способы удаления осадка. Двухступенчатое отстаивание. Тонкослойные отстойники, их конструкция, принцип действия.	
	<i>Область применения различных типов отстойников.</i>	2
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие № 28 Расчет отстойника с тонкослойными модулями	
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.5	

Тема 4.6 Осветление воды в слое взвешенного осадка.	Содержание учебного материала	4	
	Формирование слоя взвешенного осадка. Принцип работы осветлителей со слоем взвешенного осадка. Осветлители коридорного типа с рециркуляцией осадка и тонкослойными модулями, с поддонным и выносным осадкоуплотнителями		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 29 Расчет осветлителя со взвешенным осадком		
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.6 Подготовка презентации по теме «Типы осветлителей»		
Тема 4.7 Осветление воды в гидроциклонах. Флотационная обработка природных вод.	Содержание учебного материала	4	
	Теоретические основы осветления воды в гидроциклонах. Конструкция и принцип работы гидроциклона		
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.7 Подготовка презентации по теме «Что такое гидроциклон?»		
Тема 4.8 Обработка воды фильтрованием.	Содержание учебного материала	8	
	Фильтрация воды. Фильтрующий слой. Поддерживающий слой. Распределительная или дренажная система. Классификация фильтров. Скорые открытые однослойные фильтры, принцип действия. Скорые фильтры с повышенной грязеемкостью. Контактные префильтры. Контактные осветлители. Конструкция и принцип действия контактных осветлителей, префильтров. Медленные фильтры, их конструкции. Микрофильтры и барабанные сетки. Намывные фильтры. Напорные фильтры. Фильтры с плавающей загрузкой		
	В том числе практических занятий		2
	Практическое занятие № 30 Расчет скорого фильтра		
		Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.8 Подготовка презентации по теме «Типы фильтров»	
Тема 4.9 Обеззараживание воды	Содержание учебного материала	2	
	Классификация методов обеззараживания. Хлорирование воды. Хлораторные установки. Аммонизация воды. Озонирование воды. Схема озонаторной установки.		
	<i>Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами.</i>	2	

	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.9 Подготовка презентации по теме «Правила техники безопасности при работе в хлораторной»	
Тема 4.10 Дезодорация воды.	Содержание учебного материала Методы дезодорации питьевой воды. Дезодорация воды методом аэрации. Метод адсорбции	4
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.10 Подготовка презентации по теме «Что такое дезодорация?»	
Тема 4.11 Дегазация воды.	Содержание учебного материала	4
	Содержание в воде растворенных газов. Методы удаления из воды растворенных газов. Дегазаторы, их конструкции. Схемы установок по удалению сероводорода	
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.11 Подготовка презентации по теме «Дегазация»	
Тема 4.12 Обезжелезивание воды.	Содержание учебного материала	2
	Предельно-допустимые концентрации (ПДК) железа в питьевой воде. Методы удаления из воды железа: безреагентные, реагентные, метод сухой фильтрации, фильтрация на каркасных фильтрах, фильтрация через модифицированную загрузку, метод напорной флотации.	
	<i>Схемы установок обезжелезивания воды.</i>	2
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.12 Подготовка презентации по теме «Методы удаления железа»	
Тема 4.13 Умягчение воды.	Содержание учебного материала	2
	Методы умягчения воды: реагентные, катионитные, термохимические, метод известкования, метод ионного обмена.	
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.13 Подготовка презентации по теме «H-Na-катионирование»	
Тема 4.14 Опреснение и обессоливание воды.	Содержание учебного материала	2
	Классификация методов. Опреснение воды дистилляцией, схемы дистилляционных установок. Опреснение воды электродиализом, гиперфильтрацией, схемы установок. Ионообменное обессоливание. Схемы одно- и двухступенчатого обессоливания.	

	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.14 Подготовка презентации по теме «Дисстиляция»	
Тема 4.15 Фторирование и обесфторивание воды.	Содержание учебного материала Метод сорбции фтора осадком гидроксида алюминия. Удаление фтора из воды с помощью трикальцийфосфата.	2
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.15 Подготовка презентации по теме «Правила техники безопасности при работе с фторсодержащими реагентами»	
Тема 4.16оборот промывных вод и обработка осадка.	Содержание учебного материала Экономическое обоснование оборота промывных вод на водоочистных станциях. Удаление, утилизация и обработка осадка, совместная обработка осадков природных и сточных вод	2
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.16 Подготовка презентации по теме «Сооружения повторного использования»	
Тема 4.17 Стабилизация воды.	Содержание учебного материала Процесс стабилизации воды. Определение стабильности воды. Обработка воды для ликвидации ее коррозионных свойств. Обработка воды для предотвращения выпадения осадка карбоната кальция	2
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.17 Подготовка презентации по теме «Что такое стабильная вода?»	
Тема 4.18 Компактное водоочистное оборудование.	Содержание учебного материала Водоочистные установки обезжелезивания воды. Доочистка воды на коллективно-бытовых фильтрах. Составление ведомостей и спецификаций оборудования и материалов элементов проектируемых систем.	2
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.18 Подготовка презентации по теме «Бытовые фильтры воды»	
Тема 4.19 Проектирование станции водоподготовки.	Содержание учебного материала Основы выбора технологических схем станций водоподготовки и отдельных сооружений, входящих в них. Высотная схема и планировка водоочистных сооружений	10
	В том числе практических занятий:	4

	Практическое занятие № 31-32 Разработка высотной схемы очистной станции	
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение домашних заданий по теме 4.19	
Раздел 5 Основы проектирования элементов систем водоотведения		86
Тема 5.1 Схемы и системы водоотведения	Содержание учебного материала Сточные воды и их классификация. Общая схема водоотведения и основные элементы. Схемы водоотведения городов и промышленных предприятий. Системы водоотведения городов и промышленных предприятий и их технико-экономическая оценка. Использование водоотводящих сетей для удаления снега, жидких и измельченных отходов. Удаление и обеззараживание нечистот из зданий без водоотведения. <i>Сливные станции.</i>	12
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 5.1 Подготовка презентации по теме «Схемы водоотведения»	2
	Тема 5.2 Исходные данные для проектирования сетей водоотведения.	Содержание учебного материала Санитарно-технические нормативы проектирование водоотводящих сетей. Расчет и проектирование водоотводящих сетей. Методика определения расчетных расходов бытовых сточных вод от населения городов, поселков, отдельно стоящих объектов, промышленных предприятий: расчетных расходов производственных сточных вод
	В том числе практических занятий Практические занятия № 33 Определение расчетных расходов на расчетных участках сети при помощи модуля стока	2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 5.2 Подготовка презентации по теме «Нормы водоотведения».	
Тема 5.3 Проектирование сетей водоотведения.	Содержание учебного материала Разбивка территории на бассейны водоотведения. Принцип трассировки сетей водоотведения. Алгоритм построения продольного профиля водоотводящей сети. Глубина заложения трубопроводов. Правила конструирования сетей водоотведения	14

	В том числе практических занятий	6
	Практические занятия № 34 Определение начальной глубины заложения уличной сети водоотведения	
	Практические занятия № 35-36 Построение продольного профиля сети водоотведения	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 5.3 Подготовка презентации по теме «Трассировка сетей водоотведения».	
Тема 5.4 Гидравлический расчет трубопроводов.	Содержание учебного материала	16
	Особенности движения жидкости в водоотводящих сетях. Формулы для гидравлического расчета самотечных трубопроводов. Формы поперечного сечения труб и каналов. Расчетные параметры потока бытовых и производственных сточных вод. Таблицы, графики и номограммы для расчета сетей водоотведения. Гидравлический расчет напорных трубопроводов.	
	<i>Особенности гидравлического расчета и конструирования производственных и водоотводящих сетей</i>	2
	В том числе практических занятий	4
	Практические занятия № 37-38 Гидравлический расчет сети водоотведения	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 5.4 Подготовка презентации по теме «Формулы для гидравлического расчета».	
Тема 5.5 Устройство водоотводящих сетей.	Содержание учебного материала	10
	Трубы и коллекторы. Колодцы и камеры. Пересечение трубопроводов с реками, оврагами, железными и автомобильными дорогами. Методы прокладки водоотводящих сетей	
	В том числе практических занятий	2
	Практические занятия № 39 Расчет дюкера	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 5.5 Подготовка презентации по теме «Колодцы».	
Тема 5.6 Перекачка сточных вод.	Содержание учебного материала	10
	Назначение и оборудование насосных станций. Расчеты проектирования насосных станций и	

	напорных водоводов. Аварийно-регулирующие резервуары. Конструирование насосных станций	
	В том числе практических занятий	2
	Практические занятия № 40 Расчет производительности главной насосной станции	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 5.6 Подготовка презентации по теме «Аварийно-регулирующие емкости».	
Тема 5.7 Водоотводящие сети атмосферных осадков.	Содержание учебного материала	12
	Характеристика атмосферных осадков. Схемы водоотводящих сетей. Расчет и проектирование водостоков. Очистка дождевого стока. Особенности конструирования водостоков	
	В том числе практических занятий:	
	Практические занятия № 41-43 Расчет водосточной сети	6
	Практические занятия № 44-45 Построение профиля водосточной сети	4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 5.7 Подготовка презентации по теме «что такое дождеприемник».	
Раздел 6 Санитарно-техническое оборудование жилых районов и отдельных зданий		74
Тема 6.1 Водоснабжение жилых районов города	<i>Контрольная работа № 2 по разделам 4-5</i>	1
	Содержание учебного материала Водопроводные сети жилых районов города. Оборудование питьевых фонтанчиков, фонтанов, бассейнов в системе водоснабжения	3
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.1 Подготовка презентаций по темам «Водоснабжение бассейнов»	
Тема 6.2 Водоснабжение	Содержание учебного материала	42

жилых и общественных зданий	Системы и схемы внутреннего водопровода. Назначения и основные системы и схемы сетей внутренних водопроводов. Устройство вводов, водомерные узлы. Расчет системы внутреннего водопровода. Оборудование, трубы и арматура сетей. Внутренние водопроводы специального назначения. Водопроводы коммунально-бытовых предприятий и зданий общественного питания. Системы горячего водоснабжения. Подогреватели и аккумуляторы горячей воды. Общие требования к монтажу, эксплуатации и ремонту систем внутреннего водопровода.	
	В том числе практических занятий:	32
	Практические занятия № 46-47 Построение аксонометрических схем холодного водопровода	
	Практические занятия № 48-49 Построение аксонометрических схем противопожарного водопровода	
	Практические занятия № 50-51 Расчет внутреннего водопровода. Определение расчетных расходов воды (расхода воды секундного, часового, суточного).	
	Практические занятия № 52-53 Гидравлический расчет сети по расчетному направлению	
	Практические занятия № 54-55 Расчет внутреннего водопровода. Определение требуемого напора. Подбор водосчетчиков. Подбор оборудования	
	Практические занятия № 56-57 Определение расчетных расходов воды, тепла	
	Практические занятия № 58-59 Подбор водонагревателей	
	Практические занятия № 60-61 Гидравлический расчет системы горячего водоснабжения	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.2 Оформление практических работ	
Тема 6.3 Водоотводящие системы жилых районов города	Содержание учебного материала Водоотводящие сети жилых районов и микрорайонов. Оборудование питьевых фонтанчиков, фонтанов, бассейнов для отведения использованной воды.	4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.3	

	Подготовка презентации по теме «Водоотведение бассейнов».	
Тема 6.4 Водоотведение сточных вод от жилых и общественных зданий	Содержание учебного материала	24
	Системы и схемы внутренней водоотводящей сети. Санитарные приборы, трубы и арматура сетей. Расчет системы внутреннего водоотведения. Конструкция водоотводящей сети зданий различного назначения. Устройство и оборудование внутренних водостоков и мусороудаление. Водоотводящие системы коммунально-бытовых предприятий и зданий общественного питания.	
	В том числе практических занятий:	18
	Практические занятия № 62-63 Конструирование системы водоотведения	
	Практические занятия № 64-65 Построение аксонометрических схем бытовой канализации	
	Практические занятия № 66-67 Определение расчетных расходов сточных вод	
	Практические занятия № 68-69 Конструирование внутренних водостоков	
	Практические занятия № 70 Определение расчетных расходов дождевых сточных вод	
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.4 Подготовка презентации по теме «Мусороудаление».		
	Курсовая работа Тематика курсовых работ (проектов) по модулю - Водоснабжение населенных пунктов. - Сооружения очистки природных вод для водоснабжения населённого пункт. - Водопроводные сети населенного пункта. Водопроводные сети и водоводы населенного пункта.	20
МДК 01.02 Технология и оборудование элементов систем водоснабжения и водоотведения		246
Раздел 1 Насосы и насосные станции		86
Тема 1.1 Насосы и возду-	Содержание учебного материала	10

ходувки Центробежные насосы.	Классификация насосов. Основные энергетические параметры насосов и воздуходувок. Центробежные насосы: основные детали и узлы центробежного насоса. Высота всасывания (геометрическая и вакуумметрическая). и мерах ее предотвращения. Основное управление центробежного насоса. Законы подобия. Коэффициент быстроходности. Рабочие характеристики центробежных насосов. Определение режимных точек работы насоса в системе водопроводов. Регулирование работы насосов.	
	<i>Параллельная и последовательная работа центробежных насосов.</i>	2
	В том числе практических занятий	4
	Практические занятия № 1-2 Выбор режима работы насосной водопроводной станции, числа и производительности рабочих насосов	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 1.1 Презентация по теме «Классификация насосов»	
Тема 1.2 Конструктивные особенности различных типов насосов и воздуходувок.	Содержание учебного материала	2
	Центробежные насосы. Осевые и диагональные насосы. Насосы для перекачки загрязненных и агрессивных жидкостей. Воздушные водоподъемники. Струйные насосы. Насосы, применяемые в строительстве. Объемные насосы. Водокольцевые вакуумные насосы. Вихревые насосы. Машины для перекачки сжатого воздуха. Общие сведения о воздуходувках их основные параметры (подача, начальное и конечное давление, мощность, к.п.д.).	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 1.2	
Тема 1.3 Насосные станции водоснабжения.	Содержание учебного материала	30
	Классификация водопроводных насосных станций. Расчет производительности и напора насосных станций первого подъема. Расчет производительности и напора насосных станций второго подъема. Проверка работы насосной станции при пожаротушении. Насосные станции под артезианскими скважинами. Особенности устройства станции водоснабжения. Расположение основного и вспомогательного оборудования; бытовые и подсобные помещения.	
	<i>Требования к проектированию всасывающих и напорных трубопроводов.</i>	2
	В том числе практических занятий	24

	Практические занятия № 3-4 Определение требуемого напора насосов станций 1-го и 2-го подъемов	
	Практические занятия № 5-6 Построение графика совместной работы: насосная станция – сеть	
	Практические занятия №7-8 Подбор насосной водопроводной станции	
	Практические занятия №9-10 Расчет внутренних трубопроводов водопроводной насосной станции	
	Практические занятия №11-12 Определение отметок осей насосов и пола насосной станции	
	Практические занятия №13-14 Изучение оборудования насосной станции водоснабжения	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 1.3 Оформление практических работ	
Тема 1.4 Насосные станции водоотведения.	Содержание учебного материала	24
	Классификация, схемы, особенности проектирования и выбор места расположения насосных станций водоотведения. Расчет производительности насосных станций водоотведения и вместимости приемного резервуара. Требования к оборудованию приемного резервуара, к устройству всасывающих и напорных трубопроводов. Решетки и дробилки. Техническое и хозяйственно-питьевое водоснабжение насосных станций водоотведения. Насосные станции для перекачивания дождевых вод.	
	<i>Насосные установки для перекачивания активного ила, сырого и сброженного осадка.</i>	2
	В том числе практических занятий	16
	Практические занятия №15-16 Определение производительности станции перекачки сточных вод	
	Практические занятия № 17-18 Определение требуемого напора насосов станции водоотведения. Подбор насосов	
	Практические занятия № 19-20 Построение графика совместной работы: насосная станция водоотведения – сеть	
Практические занятия № 21-22 Изучение оборудования насосной станции водоотведения		
Самостоятельная работа обучающихся		

	Выполнение домашних заданий по теме 1.4 Оформление практических работ	
Тема 1.5 Воздуходувные станции	Содержание учебного материала	4
	Назначение воздуходувных и компрессорных станций в системах водоснабжения и водоотведения. Компрессоры. Воздуходувки. Неустойчивая работа в «помпажном» режиме.	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 1.5	
Тема 1.6 Электроснабжение насосных станций	Содержание учебного материала	4
	Двигатели, применяемые на насосных станциях. Основные элементы электроснабжения насосных станций	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 1.6	
Тема 1.7 Эксплуатация насосных станций.	Содержание учебного материала	4
	Показатели надежности работы насосных станций. Арматура для борьбы с гидроударом. Условия пуска и остановки насосных агрегатов при открытой и закрытой задвижке.	
	<i>Организация профилактического и капитального ремонта оборудования</i>	2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 17	
Раздел 2 Технология очистки сточных вод		160
Тема 2.1 Состав и свойства сточных вод и осадков.	<i>Контрольная работа № 1 по разделу 1</i>	1
	Содержание учебного материала Формирование состава сточных вод. Санитарно-химические показатели загрязнения сточных вод. Состав и свойства осадка сточных вод	3
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.1	
Тема 2.2 Водоем - приемник сточных вод.	Содержание учебного материала	4
	Условия сброса сточных вод в городскую водоотводящую сеть. Условия сброса сточных вод в водоем. Определение необходимой степени очистки сточных вод	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.2 Подготовка презентаций по теме «Что такое ПДК?»	

Тема 2.3 Методы очистки городских сточных вод.	Содержание учебного материала Разработка и обоснование технологических схем очистки сточных вод. Технологические схемы очистки сточных вод	10
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие № 23-24 Определение концентрации загрязняющих веществ смеси бытовых и производственных сточных вод	
	Практическое занятие № 25-26 Определение необходимой степени очистки сточных вод	4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.3 Оформление результатов практической работы	
Тема 2.4 Сооружения механической очистки сточных вод.	Содержание учебного материала	22
	Решетки, песколовки, отстойники, их устройство, назначение, способы установки.	
	В том числе практических занятий	8
	Практические занятия № 27-28 Расчет решеток	
	Практические занятия № 29-30 Расчет песколовков	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.4 Оформление результатов практической работы	
Тема 2.5 Сооружения биологической очистки сточных вод.	Содержание учебного материала	36
	Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод методами аэрации. Технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках. Конструкции аэротенков. Системы аэрации иловых смесей в аэротенках. Принципы расчета аэротенков и систем аэрации. Теоретические основы метода биофильтрации. Классификация биофильтров. Технологические схемы работы биофильтров. Системы распределения сточных вод по поверхности биофильтров. Системы вентиляции биофильтров. Расчет и проектирование биофильтров. Конструирование биофильтров. Комбинированные сооружения биологической очистки.	
	<i>Вторичные отстойники.</i>	2
	В том числе практических занятий	20

	Практические занятия № 31-32 Обоснование схемы биологической очистки сточных вод	
	Практические занятия № 33-34 Конструирование и расчет аэротенков	
	Практические занятия № 35-36 Расчет системы аэрации	
	Практические занятия № 37-38 Конструирование и расчет биофильтров	
	Практические занятия № 39-40 Конструирование и расчет вторичных отстойников	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 2.5 Презентация по теме «Биофильтры»	
Тема 2.6 Физико-химическая очистка городских сточных вод.	Содержание учебного материала	12
	Область применения методов физико-химической очистки сточных вод. Очистка сточных вод фло- тацией. Очистка сточных вод коагулированием.	
	<i>Адсорбционная очистка сточных вод.</i>	2
	В том числе практических занятий	8
	Практические занятия № 41-42 Подбор сооружений для физико-химической очистки сточных вод	
	Практические занятия № 43-44 Расчет флотатора	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.4 Оформление результатов практической работы	
Тема 2.7 Обеззараживание сточных вод и выпуск в водоем.	Содержание учебного материала	8
	Обеззараживание сточных вод. Насыщение очищенной сточной воды кислородом. Перед выпуском в водоем.	
	В том числе практических занятий	4
	Практические занятия № 45-46 Расчет сооружений по обеззараживанию сточных вод	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.4	

	Оформление результатов практической работы	
Тема 2.8 Обработка осадков сточных вод.	Содержание учебного материала	26
	Состав и свойства осадка сточных вод. Стабилизация осадков сточных вод и активного ила в аэробных и анаэробных условиях. Обезвоживание осадков сточных вод. Обеззараживание осадков сточных вод. Термическая сушка осадков сточных вод. Сжигание осадков сточных вод. <i>Утилизация осадков городских сточных вод.</i>	
	В том числе практических занятий	20
	Практические занятия № 47-48 Конструирование и расчет сооружений по обработке осадков сточных вод	
	Практические занятия № 49-50 Расчет иловых площадок	
	Практические занятия № 51-52 Расчет метантенков	
	Практические занятия № 53-54 Расчет аэробных стабилизаторов осадков	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.4 Оформление результатов практической работы	
Тема 2.9 Водоотведение малых населенных пунктов.	Содержание учебного материала	8
	Сооружения для очистки сточных вод в естественных условиях. Сооружения для очистки сточных вод в искусственных условиях	
	В том числе практических занятий	4
	Практические занятия №55 Подбор сооружений для очистки сточных вод в естественных условиях.	
	Практические занятия №56 Подбор сооружений для очистки сточных вод в искусственных условиях.	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.4 Оформление результатов практической работы Презентация «Сооружения для очистки сточных вод в естественных и искусственных условиях»	

Тема 2.10 Основы проектирования очистных станций городских сточных вод.	<i>Контрольная работа № 2 по темам 2.1-2.9</i>	1
	Содержание учебного материала Основные положения о проектно-изыскательских работах. Инженерные изыскания. Проектные работы. Проектирование очистных станций городских сточных вод.. Общие компоновочные решения очистных сооружений.	5
	<i>Примеры очистных сооружений крупнейших городов</i>	2
	В том числе практических занятий	4
	Практические занятия № 57-58 Сравнение и технико-экономическая оценка вариантов проектных решений	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 7.0 Оформление результатов практической работы Подготовка презентаций примеров очистных сооружений	
Тема 2.11 Очистка производственных сточных вод.	Содержание учебного материала	16
	Общие положения и направления очистки производственных сточных вод. Механическая очистка сточных вод. Химическая очистка производственных сточных вод. Процессы и сооружения физико-химической очистки сточных вод.	
	В том числе практических занятий	12
	Практические занятия № 59-60 Изучение технологической схемы очистки производственных сточных вод на действующих сооружениях	
	Практические занятия № 61-62 Составление ведомостей и спецификаций оборудования и материалов элементов проектируемых систем	
	Практические занятия № 63-64 Расчет усреднителя	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 6.4 Оформление результатов практической работы	
	Всего	
УП.01.01 Учебная практика Виды работ:		162

<p>Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с устройством водопроводной сети и ее составных частей. Трубы, применяемые в системах водоснабжения и их прокладка. Изучение фасонных частей, применяемых в системах водоснабжения. Соединение труб из различных материалов. -Краны, задвижки, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения. Разборка и сборка клиновых и параллельных задвижек. -Обратные клапаны и гасители гидравлических ударов. Разборка и сборка обратного клапана. -Изучение приборов для измерения давления. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры. Пьезометры для измерения малых давлений. -Изучение норм и правил эксплуатации и монтажа элементов водоснабжения и водоотведения (ГОСТы, СНИП).</p>	
<p>ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности)</p>	234
<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Инструктаж по технике безопасности на предприятии -Знакомство со структурой предприятия, режимом его работы; Знакомство с общей схемой водоснабжения и водоотведения объекта -Изучение сети водоснабжения и/ или водоотведения объекта (промышленного предприятия, общественного здания, жилого дома и т.д.): -Оценивание технического состояние систем и сооружений водоснабжения и водоотведения -Эксплуатация сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения -Изучение этапов проектирования, строительства, эксплуатации сетей водоснабжения и канализации. Выполнение проектных работ и/или строительного-монтажных работ в составе бригады. -Наблюдения, измерения и сбор фактического материала, обработка и систематизация фактического и литературного материала. -Обобщение материалов производственной практики, оформление технологической и отчетной документации 	

Примечание: самостоятельная работа обучающихся выделена курсивом

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет «Технологии и проектирования элементов систем водоснабжения и водоотведения»; лаборатория «Информационных технологий в профессиональной деятельности», оснащенные оборудованием;

Кабинет «Технологии и проектирования элементов систем водоснабжения и водоотведения»

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- демонстрационные стенды (комплекты) по разделам.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;

Лаборатория «Информационных технологий в профессиональной деятельности»

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;

технические средства обучения:

- компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- принтер;
- сканер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает обязательные учебную и производственную практику.

Практики проводятся в лабораториях техникума и на муниципальных предприятиях. Материально-техническая база предприятий должна обеспечивать условия для проведения всех видов работ производственной практики, предусмотренных программой профессионального модуля, соответствующих основным видам деятельности.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений Текст Т. 1 Системы водоснабжения, водозаборные сооружения учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение": в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы.- 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 399 с. ил.

2. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений Текст Т. 2 Очистка и кондиционирование природных вод учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" : в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 551 с. ил.

3. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений Текст Т. 3 Системы распределения и подачи воды учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" : в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 407 с. ил.

4. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод Текст учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления "Стр-во" Ю. В. Воронов ; под общ. ред. Ю. В. Воронова. - Изд. 5-е, перераб. и доп. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. - 760 с. ил.

5. Ласков, Ю. М. Примеры расчетов канализационных сооружений Текст учебное пособие для вузов по специальностям "Водоснабжение и канализация", "Рацион. использование вод. ресурсов и обезвреживание пром. стоков" Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калицун. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альянс, 2008. - 255 с. ил.

Дополнительные источники

1. Воронов, Ю. В. Водоподготовка и спецводоочистка на АЭС Текст учеб. пособие... Ю. В. Воронов, А. Г. Первов, М. А. Сомов ; под ред. Ю. В. Воронова. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2016. - 199 с. ил.

2. Воронов, Ю. В. Реконструкция и интенсификация работы канализационных очистных сооружений Под ред. С. В. Яковлева. - М.: Стройиздат, 1990. - 222 с. ил.

3. Водоснабжение и водоотведение Учеб. для вузов по специальности 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" В. С. Кедров, П. П. Пальгунов, М. А. Сомов и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2002. - 335 с. ил.

4. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений Текст учеб. для вузов по специальностям "Пром. и гражд. стр-во", "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций" Е. Н. Бухаркин и др.; под ред. Ю. П. Соснина. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2009. - 414 с. ил.

5. Ласков Ю.М. и др. Примеры расчетов канализационных сооружений. – М.: Стройиздат, 1987. – 255 с.

6. Лихачев Н.И., Ларин И.И и др. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. – М.: Стройиздат, 1981 .- 639 с.

7. Абрамов Н.Н., Поспелова М.М., Сомов М.А. и др. Расчет водопроводных сетей. – М.: Стройиздат, 1983. – 278 с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00813-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471257> (дата обращения: 18.10.2021).
2. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для СПО / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2020. - 157 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04929-9. - Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/0417E265-13F8-45CC-B84B-8E196E7605E0.
3. Каракеян, В. И. Очистные сооружения в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 277 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06811-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451928>
4. Каракеян, В. И. Очистные сооружения в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 311 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06972-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451929>
5. Базавлук, В. А. Инженерное обустройство территорий. Дождевые водостоки : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Базавлук, А. В. Базавлук, С. В. Серяков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 131 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08272-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/454817>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Текущий контроль и оценка результатов (уровня) освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, контрольных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения.	-Демонстрация выполнения проектирования элементов систем водоснабжения и водоотведения.	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации
ПК 1.2. Определять расчетные расходы воды.	-Демонстрация последовательности определения расчетных расходов воды.	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации
ПК 1.3. Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков.	Демонстрация правильности разработки технологических схем очистки воды и обработки осадков.	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации
ПК 1.4. Производить расчеты элементов систем водоснабжения и водоотведения.	-Демонстрация выполнения расчетов элементов систем водоснабжения и водоотведения.	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации
ПК 1.5. Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения.	-Демонстрация применения нормативных документов при разработке чертежей элементов систем водоснабжения и водоотведения; -демонстрация выполнения разработки чертежей элементов систем водоснабжения и водоотведения; - демонстрация применения программ общего и профессионального назначения при разработке чертежей элементов систем водоснабжения и водоотведения.	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации

ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения	Демонстрация выполнения анализа и планирования технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации
ПК 1.7 Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям	Демонстрация установления соответствия проектных решений природоохранным требованиям	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – Обоснованность выбора способов решения профессиональных задач, применительно к различным контекстам; – Рациональность методов и способов решения профессиональных задач; – Оценка эффективности и качества собственного выбора технологических процессов при выполнении работ; – Соответствие выбранных методов осуществления профессиональной деятельности их целям и задачам; 	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - Владение навыками работы с различными источниками информации, необходимыми для выполнения профессиональных задач; - Эффективный поиск необходимой информации для выполнения профессиональных задач; - Обоснованность выбора информационных источников, скорость нахождения и достоверность информации; - Демонстрация умений структурировать и использовать полученную информацию, оценивать практическую значимость результатов поиска; 	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	-Определение задач профессионального и личностного развития, повышения квалификации, самообразования -Сформированность профессиональной мотивации;	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	-Взаимодействие с членами коллектива, формирование благоприятного климата в коллективе; -Направленность профессиональных действий и общения на командный результат, интересы других членов коллектива	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	-Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли в письменной и устной форме с учетом особенностей социального и культурного контекста, оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	-Формулирование собственных ценностных ориентиров по отношению к предмету и сферам деятельности, проявление гражданско-патриотической позиции -Демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-Соблюдение норм экологической безопасности при выполнении работ, связанных с профессиональной деятельностью и в быту; -Демонстрация эффективных действий в чрезвычайных ситуациях	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе про-	-Позитивное отношение к своему здоровью; -Владение способами физического самосовершенствования для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физи-	Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации

<p>фессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>ческой подготовленности</p>	
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>-Обоснованность выбора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе профессиональной деятельности;</p> <p>-Демонстрация применения ИКТ в учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>- Использование современного программного обеспечения в профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке</p>	<p>-Демонстрация применения нормативно-технической документации на государственном и иностранных языках в профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации</p>
<p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>- умение выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</p> <p>-Осознанность уровня профессиональной подготовки;</p> <p>-Изучение запросов работодателей, планирование предпринимательской деятельности в профессиональной сфере</p>	<p>Оценивание при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, курсовой работы, сдаче диф.зачета, экзаменов, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации</p>