



Министерство образования и науки Самарской области

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Тольяттинский политехнический колледж»
(ГБПОУ СО «ТПК»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю
качественных показателей**

Специальность 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

Тольятти 2021 г

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018г. № 3.

08.02.04 «Водоснабжение и водоотведение»

код

наименование специальности (профессии)

Организация-разработчик: ГБПОУ СО «Тольяттинский политехнический колледж»

Разработчик:

Ращепкина Светлана Борисовна, преподаватель

Ф.И.О., учебная степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
6 ПРИЛОЖЕНИЕ	36
7 ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	37

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ03 Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей.

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение, разработанной в ГБПОУ СО «ТПК» в части освоения основного вида деятельности (ВД): Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в строительной отрасли при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

Базовая часть

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- применения методов и способов контроля процессов очистки и качества природных и сточных вод;

уметь:

- выполнять химические и микробиологические анализы по контролю технологических процессов и качества очистки природных и сточных вод;
- выполнять контроль за соблюдением экологических стандартов и нормативов по охране окружающей среды;

знать:

- гигиенические требования к качеству питьевой воды и санитарные нормы очищенным сточным водам и водам водоёмов различного назначения;
- методы и параметры контроля природных и сточных вод.

Вариативная часть - не предусмотрено

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Вид учебной программы	Объём часов
Объём образовательной нагрузки (всего)	350
Учебная нагрузка обучающихся	330
в том числе:	
теоретическое обучение	120
лабораторные занятия и практические занятия	102
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Консультации	2
Промежуточная аттестация	12
Учебная практика	36
Производственная практика	72

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности **Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод
ПК 3.2	Выполнить химические анализы по контролю качества природных и сточных вод
ПК 3.3	Выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**3.1. Тематический план профессионального модуля «Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей»**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Кон-сультации	Промежу-точная аттес-тация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8			9	10
ПК 3.1-3.3 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11	МДК 03.01 Очистка и контроль качества показателей природных и сточных	222	120	102	0	0	0	0	2	0	0
	Учебная практика, часов	36							2	34	0
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72							2		70
	Квалификационный экзамен	20				12		2	6		
	Всего:	350	222			2		2	12	34	70

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю «Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2			3	4
ПМ 03«Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей»				350	
МДК 03.01 Очистка и контроль качества природных и сточных вод				222	
Раздел 1 Аналитическая химия				76	
Тема 1.1 Общие теоретические основы	Содержание			12	
	1	Введение. Аналитическая химия. Ее задачи и значение. Краткая история развития аналитической химии. Методы химического анализа, их использование в технологии очистки природных и сточных вод.	Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410,411	2	
	2	Теория электролитической диссоциации.		2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		Применение закона действия масс в аналитической химии. Электролиты. Константа диссоциации. Вода – слабый электролит. Диссоциация воды. Водородный и гидроксильный показатели (рН, рОН). Буферные растворы и их применение в химическом анализе			
	3	Химические реакции в водных растворах. Гидролиз солей. Химические реакции в водных растворах (соединения, разложения, двойного обмена, замещения). Три формы реакции между электролитами. Гидролиз солей, сущность процесса. Соли, подвергающиеся гидролизу, управление гидролизом.		2	
	4	Комплексные соединения в химическом анализе. Окислительно-восстановительные реакции. Общая характеристика комплексных соединений в химическом анализе. Обменные процессы в растворах комплексных соединений. Окисление-восстановление как обмен электронов. Окисление-восстановление в химическом анализе. Влияние рН на величину окислительно-восстановительного потенциала.		2	
	Лабораторные работы			0	
	Практические занятия				
	1	Диссоциация воды. Решение задач на вычисление водородного, гидроксильного показателей.		2	
	Контрольная работа			0	
Тема 1.2 Качественный анализ	Содержание			10	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	1	Химические методы качественного анализа. Катионы. Основная задача качественного анализа. Химические и физические методы анализа. Дробный и систематический анализ. Специфичность и чувствительность реакций. Качественные реакции: микрокристаллоскопические, цветные, капельные, газовые, реакции растирания, осадочные. Аналитическая классификация катионов и их связь с Периодической системой элементов Д.И.Менделеева (Система).	Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410,411	2	
	2	Общая характеристика катионов 1-й аналитической группы. Типы классификация катионов: сероводородная, кислотнo-щелочная, аммиачно-фосфатная и др. Классификация катионов по кислотнo-щелочному методу. Групповые реактивы. Положение катионов 1-й группы в Системе, растворимость их солей. Качественные реакции.		1	
	3	Общая характеристика катионов 2-й аналитической группы Строение атомов элементов серебра, свинца. Положение в Системе. Действие на катионы соляной кислоты. Качественные реакции на ионы серебра, свинца.		1	
	4	Общая характеристика катионов 3-й аналитической группы Положение катионов 3-й группы в Системе. Зависимость растворимости катионов от их произведения растворимости. Действие серной кислоты. Качественные реакции.		1	
	5	Общая характеристика катионов 4-й аналитической группы Амфотерные свойства соединений четвертой группы. Изменение степени окисления хрома.		1	
	6	Общая характеристика катионов 5-й аналитической группы Действие общегруппового реактива. Отношение гидроокисей катионов к действию избытка щелочей. Изменение степени		1	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		окисления катионов. Комплексные соединения железа.			
	7	Анионы. 1-я аналитическая группа анионов Особенности обнаружения анионов. Дробный метод анализа. Классификация анионов.		1	
	8	2-я аналитическая группа анионов Действие нитрата серебра в присутствии азотной кислоты.		1	
	9	3-я аналитическая группа анионов Растворимость нитратов и нитритов в воде. Значение определения NO ₃ , NO ₂ в природных и сточных водах.		1	
	Лабораторные работы			18	
	1	Качественные реакции на ионы первой аналитической группы. Составление уравнений реакций катионов первой аналитической группы. Проведение частных реакций на ионы калия, натрия, аммония.		2	
	2	Качественные реакции на ионы второй аналитической группы. Составление уравнений реакций катионов второй аналитической группы с групповым реактивом. Проведение частных реакций на ионы серебра, свинца.		2	
	3	Качественные реакции на ионы третьей аналитической группы. Составление уравнений реакций катионов третьей аналитической группы с групповым реактивом. Проведение частных реакций на ионы бария, кальция.		2	
	4	Качественные реакции на катионы четвертой аналитической группы. Составление уравнений реакций катионов четвертой аналитической группы с групповым реактивом. Проведение частных реакций на ионы хрома.		2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	5	Качественные реакции на катионы пятой аналитической группы. Составление уравнений реакций катионов пятой аналитической группы с групповым реактивом. Проведение частных реакций на ионы железа (II), железа (III), марганца.		2	
	6	Качественные реакции на анионы 1-й аналитической группы. Составление уравнений реакций анионов первой аналитической группы с групповым реактивом. Проведение частных реакций на анионы первой аналитической группы.		2	
	7	Качественные реакции на анионы 2-й аналитической группы. Составление уравнений реакций анионов второй аналитической группы с групповым реактивом. Проведение частных реакций на ионы брома, йода.		2	
	8	Качественные реакции на ионы третьей аналитической группы. Составление уравнений реакций анионов третьей аналитической группы. Проведение частных реакций на ионы нитратов и нитритов.		2	
	9	Анализ неизвестного вещества. Выбор, обоснование и проведение анализа. Проведение анализа пробы: подготовка пробы к анализу. Обнаружение катионов. Обнаружение анионов.		2	
	Практические занятия			0	
	Контрольная работа			0	
	Самостоятельная работа				
Тема 1.3	Содержание			14	
Количественный анализ					

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	1	Понятие о количественном анализе. Задачи количественного анализа. Современная классификация методов количественного анализа. Лабораторное оборудование в количественном анализе. Основные условия проведения количественного анализа. Ошибки анализа.	Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410,411	2	
	2	Гравиметрия. Принцип гравиметрического анализа. Техника выполнения операций в гравиметрическом анализе		2	
	3	Титриметрический анализ. Принцип титриметрического анализа, методы. Технические и аналитические обозначения концентраций. Вычисления в титриметрическом анализе. Закон эквивалентов. Факторы эквивалентности. Приготовление титрованных растворов. Стандартизация титрантов.		2	
	4	Метод нейтрализации Сущность метода нейтрализации. Индикаторы метода. Интервал перехода окраски индикатора. Выбор индикатора.		2	
	5	Комплексонометрия. Комплексные соединения, их строение, номенклатура. Назначение буферной смеси. Установление точки эквивалентности. Индикаторы метода.		2	
	6	Перманганатометрия. Иодометрия. Сущность метода. Значение метода в практике водоподготовки. Индикаторы. Определение эквивалента окислителя и восстановителя. Сущность метода. Индикатор метода. Окислители, восстановители метода.		2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	7	Инструментальные методы анализа Основные принципы и классификация. Ознакомление с инструментальными методами анализа (атомная спектрометрия, хроматография, рефрактометрия и т.д.).		2	
Лабораторные работы				16	
	1	Приготовление рабочего раствора соляной кислоты. Расчет необходимого объема раствора данной соляной кислоты для приготовления кислоты заданной концентрации. Титрование рабочего раствора для определения его нормальности и титра.		2	
	2	Определение содержания щелочи в растворе. Титрование раствора щелочи, вычисление нормальности и титра раствора щелочи.		2	
	3	Определение общей жесткости воды. Титрование воды раствором тирилона Б, определение объема тирилона Б, расчет общей жесткости воды.		2	
	4	Приготовление рабочего раствора перманганата калия. Расчет навески KMnO_4 для приготовления 0,1 Н раствора. Растворение навески.		2	
	5	Определение титра приготовленного раствора KMnO_4. Приготовление раствора щавелевой кислоты для титрования. Проведение титрования. Расчет титра KMnO_4 .		2	
	6	Установление титра тиосульфата натрия по перманганату калия. Приготовление раствора тиосульфата натрия для титрования. Проведение титрования. Расчет титра тиосульфата натрия.		2	
	7	Определение концентрации ионов железа или меди в водном растворе методом фотоэлектроколориметрирования. Знакомство с прибором фотоэлектроколориметром. Работа на		2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		приборе по определению оптической плотности вещества в растворе. Расчет концентрации ионов железа.			
	8	Потенциометрическое определение водородного показателя с помощью рН-метра. Знакомство с прибором рН-метром. Работа на приборе по определению концентрации ионов водорода.		2	
	Практические занятия			6	
	1	Вычисления в гравиметрическом анализе. Определение массы навески, определение массы абсолютно сухого вещества, расчет влажности, расчет кристаллизационной воды в навеске.		2	
	2	Решение задач по определению концентраций растворов. Определение процентной, молярной, нормальной концентраций и титра растворов.		4	
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа				
	Консультации				
Раздел 2 Химия воды					
Тема 2.1 Химия воды и микробиология	Содержание			48	
	1	Теоретические основы химии воды Водный кодекс Российской Федерации. Вода как важнейший компонент окружающей среды. Водные проблемы в XXI веке. Международное и национальное законодательство в области охраны водной среды.	Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения	2	ПК 3.1 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		Вода и ее свойства. Непрерывный круговорот воды в природе. Строение молекул воды, физические и химические свойства. Аномалии воды, их значение для жизни живой природы. Вода – растворитель. Диаграмма состояния воды и правило фаз.	Ауд410,411		
	2	Природные водно-дисперсные системы. Дисперсные системы, их виды, размер частиц и степень дисперсности. Коллоидные растворы. Суспензии и ассоциативные коллоиды. Строение мицеллы. Свойства коллоидных растворов. Устойчивость и разрушение коллоидных растворов. Понятие о кинетической и агрегативной устойчивости.		4	ПК 3.1 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	3	Основы микробиологии Общие представления о микроорганизмах. Микробиология – наука о микроорганизмах. Систематические группы, их общий признак. Царство протистов. Распространение микроорганизмов в природе. Методы работы с микроорганизмами.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.3 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	4	Морфологическая характеристика отдельных групп микроорганизмов Предмет морфологии. Высшие протисты. Простейшие водоросли, грибы. Многоклеточные животные организмы. Низшие протисты. Бактерии и их морфологические типы. Цианобактерии, ультрамикробы.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.3 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	5	Физиология микроорганизмов Понятие о физиологии. Химический состав клетки и микроорганизмов. Ферменты.	Кабинет Эксплуатации сетей и	4	ПК 3.3 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		Рост и развитие микроорганизмов. Факторы окружающей среды, влияющие на микроорганизмы.	сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410		
	6	Роль микроорганизмов в превращениях и круговороте веществ Круговорот азота. Круговорот углерода. Круговорот фосфора.		2	ПК3.3 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	7	Состав природных и сточных вод. Общие понятия о примесях воды и качестве воды различного происхождения. Питьевая вода. Гигиенические требования к ее качеству. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1992г.; СанПиН 2.1.41074-01 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест». Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды по микробиологическим и паразитологическим показателям, по содержанию вредных химических веществ, по органическим показателям и радиационной безопасности. Формирование состава природных вод.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.1 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	8	Состав и показатели качества природных вод. Классификация природных вод. Главные ионы природной воды. Растворенные газы природной воды. Биогенные вещества. Органические вещества. Микроэлементы в природных водах. Состав и показатели качества сточных вод. Характеристики сточных вод. Показатели качества сточных вод: температура, окраска, запах, прозрачность. Взвешенные и оседающие вещества. Значение величины рН. Виды окисляемости и соотношение между ними. Формы азота. Растворенный кислород. Тяжелые металлы, СПАВ и др. Токсические примеси сточных вод, нефтепродукты.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.1 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	9	Воздействие воды на материалы Коррозия металлов в водной среде. Общие понятия об электрохимической коррозии. Факторы, влияющие на интенсивность процесса коррозии. Роль микроорганизмов в коррозии металлов. Защита металлических трубопроводов и конструкций от коррозии.		2	ПК3.1 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	10	Разрушение бетона и железобетона под воздействием воды Причины разрушения бетона и железобетона. Действие агрессивной углекислоты, влияние ионного состава воды, влияние микроорганизмов. Особенности воздействия морской воды на бетон. Защита бетонных и железобетонных сооружений от разрушения.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.1 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	11	Образование отложений и биологических обрастаний в трубопроводах и сооружениях Причины появления отложений в трубопроводах и меры борьбы с ними. Биологические обрастания в системе оборотного водоснабжения промышленных предприятий и борьба с ними.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.1 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	12	Теоретические основы процессов очистки природных и очистных вод Физико-химические процессы. Физико-химические основы процессов обработки природных и сточных вод. Сорбция. Коагуляция. Флокуляция. Коагулянты и флокулянты. Отстаивание. Фильтрование. Мембранная сепарация. Флотация. Экстракция. Эвапорация. Ионный обмен.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.1 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	13	Химические процессы	Кабинет	2	ПК3.1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		Нейтрализация, сущность и применение ее для обработки природных и сточных вод. Химическое осаждение растворенных примесей. Процессы окисления и восстановления.	Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410		ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	14	Биологические процессы Аэробные процессы. Сооружения двух модификаций. Состав микрофлоры и микрофауны илов и биопленки. Гидробиологический анализ активного ила. Закономерности биохимического окисления. Анаэробные процессы. Закономерности биохимического окисления веществ в анаэробных условиях.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.1 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	15	Процессы обеззараживания воды Основная задача обеззараживания. Способы обеззараживания: хлорирование, озонирование, бактерицидное облучение.		4	ПК3.1 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	16	Процессы самоочищения водоемов Характеристика биоценозов природных водоемов. Источники и характер загрязнения водоемов, первичное, вторичное загрязнение. Понятие сапробности. Оценка степени загрязненности водоема. Процессы самоочищения и роль микроорганизмов в жизни водоемов. Спуск сточных вод в водоемы.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.1 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	Лабораторные работы		Очистки и контроля качества природных и состава сточных	30	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
			ВОД		
	1	Строение и свойства коллоидных растворов		2	
	2	Устройство микроскопа и правила работы с ним.		2	
	3	Определение органолептических показателей.		2	
	4	Определение pH воды.		2	
	5	Определение щелочности. Общей и составной.		2	
	6	Определение кислотности воды.		2	
	7	Определение жесткости воды.		2	
	8	Определение перманганатной окисляемости.		4	
	9	Определение растворенного кислорода в воде.		2	
	10	Определение биохимического потребления кислорода.		4	
	11	Определение содержания свободного и общего хлора.		2	
	12	Определение массовой концентрации ионов тяжелых металлов (Cu, M, Pb, Cr)		4	
	13	Определение стабильности воды по отношению к бетону.		2	
	Практические занятия			6	
	1	Оценка качества природной воды по заданным показателям		2	
	2	Оценка качества природной и сточной воды по заданным показателям		4	
Тема 2.2 Контроль качества воды	Содержание			20	
	1	Контроль процессов очистки природных вод Пути решения проблем рационального использования водных ресурсов, обеспечение населения питьевой водой нормативного качества. Водный кодекс. ФЗ «О санитарно - эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. Правила охраны поверхностных вод.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		Критерии качества. Классы и методы обработки воды. Качество поверхностных и подземных природных вод (ГОСТ 2761-84).	водоотведения Ауд410		
	2	Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения Схема анализа воды. Лабораторно-производственный контроль качества воды. СанПиН 2. 1.4.1074-01. Питьевая вода. Сертификация питьевой воды. Правила установления контролируемых показателей качества питьевой воды и составление рабочей программы контроля. Методика определения пригодности воды для питьевых нужд.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	3	Контроль процессов очистки природных вод Контроль процессов коагуляции, отстаивания, обеззараживания, фильтрации. Порядок введения реагентов в воду. Оценка эффективности процессов предварительной обработки воды. Зависимость процесса коагуляции от качества природных вод. Выбор оптимальной дозы коагулянта. Реагентная и безреагентная классификация процесса. Контроль за проведением процесса коагуляции методом санитарно-химического анализа воды в системах хозяйственного питьевого водоснабжения. Контроль работы отстойников и действия осветителей, остаточная мутность воды (СНиП 2.04.02.-84), эффективности работы сооружения. Контроль качества фильтрата по химическому, бактериологическому и гидробиологическому анализу. Периодичность анализа. Оценка эффективности процессов фильтрации. Хлорирование. Контроль процессов хлорирования. Бактериологический и химический анализы исходной и обеззараженной воды. Остаточно активный хлор. СанПиН 2.1.4.559-	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	4	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		96). Периодичность анализа. Озонирование. Доза озона. Остаточный озон (СанПиН 2.1.4.559-96). Применение ультрафиолетовых лучей для обеззараживания подземных вод. Контроль процесса обеззараживания по результатам бактериологического анализа воды. Методика оценки эффективности процессов обработки. Хлорирование природной воды: расчеты режима очистки и процесса коагуляции природной воды.			
	4	<p>Контроль химического состава воды</p> <p>Методы умягчения воды. Оценка эффективности процесса умягчения по остаточной жесткости воды. Понятие о процессах опреснения и обессоливания. Минеральный состав опресненной воды. Контроль качества опресненной воды.</p> <p>Нормы фтора в питьевой воде (СанПиН 2.1.4.559-96) .Корректировка ионов фтора в питьевой воде. Контроль концентрации ионов фтора в воде. Обесфторивание поверхностных вод сорбцией иона фтора на основных солях алюминия. Оценка качества воды.</p> <p>Норма ионов железа в питьевой воде. Обезжелезивание – корректировка ионов железа в воде. Обезжелезивание подземных вод методом упрощенной аэрации.</p> <p>Устранение ионов марганцев в ионной воде.</p> <p>Стабилизационная обработка воды (корректировка концентрации свободной углекислоты). Показатели стабильности воды. Контроль процессов по показателям стабильности. Периодичность контроля.</p> <p>Химические методы устранения сероводорода с помощью восстановителей из воды, применяемые для питания паровых котлов.</p> <p>Технологическая схема процесса. Контроль концентрации остаточного</p>	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		кислорода. Методика оценки эффективности процессов умягчения воды и стабилизационной обработки воды.			
	5	Контроль процессов очистки сточных вод Санитарно-химический анализ сточных и очищенных вод. Сущность контроля процесса очистки сточных вод. Отбор проб при контроле. Оценка результатов контрольных определений. Назначение сооружений механической очистки сточных вод. Оценка работы сооружений механической очистки: решеток, песколовков, первичных отстойников. Определение плотности, влажности и зольности осадка.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	6	Контроль процессов биологической очистки сточных вод в аэробных условиях Контроль работы сооружений по очистке жидкой фазы сточных вод: аэротенков, биофильтров, вторичных отстойников, илоуплотнителей . Роль биопленки и воздуха в процессе очистки вод на биофильтре. Контроль процессов интенсификации аэробной очистки жидкой фазы сточных вод: преаэраторов, биокоагуляров. Методика оценки эффективности процессов биологической очистки сточных вод	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	7	Контроль процессов доочистки и обеззараживания сточных вод Методика удаления взвешенных веществ и снижения биохимической потребности в кислороде. Удаление биогенных элементов. Контроль процессов хлорирования сточных вод. Контроль очистки сточных вод на полях орошения и фильтрации биопродуктов.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
			Ауд410		
	8	Контроль процессов обработки осадков Виды осадков образующихся на очистных сооружениях, их состав. Санитарные цели и способы обработки осадка. Процесс метанового брожения. Температурный режим брожения. Оценка работы метантенка по составу и объему газа, качеству иловой воды, сброженного осадка. Анализ состава газа.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	9	Контроль процессов очистки производственных сточных вод Требования к качеству промышленных вод, поступающих на биологическую очистку. Норма ПДК химических элементов: возможность использования почвенного метода для очистки промышленных стоков. Контроль процессов очистки по остаточной концентрации загрязнений; выпуск очищенных промышленных стоков в водоем (СанПиН 21.5.980-00).	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	Лабораторные работы		Лаборатория Очистки и контроля качества природных и состава сточных вод Ауд409	28	
	1	Определение пригодности воды для питьевых нужд Определение пригодности воды для питьевых нужд по результатам лабораторных исследований.		2	
	2	Расчет процесса коагуляции воды Определение по исходным данным содержания активной части раствора по коагулянтам, расчет количества раствора коагулянта по		4	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		формулам и таблицам (СНиП 2.04.02.-84) доз коагулянта. Выбор оптимальной дозы коагулянта.			
	3	Оценка эффективности хлорирования воды Определение содержания активного хлора в хлорной извести; пробное хлорирование воды: определение необходимой дозы хлора, построение графика хлоропоглощаемости воды; определение по концентрации остаточного свободного хлора, бактерицидные дозы хлора.		2	
	4	Оценка эффективности и процессов умягчения воды Определение общей жесткости, вида жесткости, щелочности, pH исходной воды. Расчет дозы вводного реагента (сода, известь) для умягчения воды. Оценка эффективности процесса умягчения по остаточной жесткости воды.		4	
	5	Оценка эффективности процесса стабилизационной обработки воды Проведение стабилизационной обработки воды реагентом (кислотой известью). Оценка стабильности воды по показателю стабильности или по индексу насыщения.		4	
	6	Оценка эффективности работы песколовков Определение зольности, содержания «чистого песка», фракционного состава песка. Оценка эффективности работы песколовков по задержанию песка.		2	
	Практические занятия		Лаборатория Очистки и контроля качества природных и состава сточных вод Ауд409	10	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	1	Оценка эффективности обработки природной воды Оценка изменения качества воды в результате обработки: коагуляции, отстаивания, фильтрации, хлорирования, озонирования.		2	
	2	Расчет режима очистки природной воды Расчет скорости природной воды, времени пребывания воды в сооружениях: смесителе, камере хлопьеобразования, отстойнике.		2	
	3	Оценка эффективности процессов биологической очистки вод Оценка эффективности процессов биологической очистки сточных вод по результатам санитарно- бактериологического анализа.		2	
	4	Оценка работы метантенков по технологическим показателям Оценка работы метантенков по анализу иловой жидкости выходу газа. Расчет предела сбраживания дозы загрузки, распада осадка.		2	
	5	Оценка эффективности очистки сточных вод		2	
Тема 2.3 Охрана природы	Содержание			20	
	1	Охрана природы как государственная задача Окружающая природная среда, человек, общество. Природопользование и его виды. Экологическое образование, воспитание и информационно-просветительская деятельность. Уровень экологического сознания человека. Система государственного управления охраной окружающей среды. Природоохранительное просвещение в РФ своего региона. Природоохранительное законодательство. Международные организации и программы по вопросам охраны природы.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	2	Понятие о загрязнении окружающей среды Антропогенные и техногенные воздействия на окружающую природную среду. Источники экологической опасности. Классификация загрязнений. Понятие мониторинга. Виды мониторинга. Мониторинг природных ресурсов региона.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	3	Энергетика и охрана природы Теплоэнергетика – основа технического прогресса. Энергия рек. Экологическое преимущество гидроэнергетики перед электростанциями. АЭС и атомные ТЭЦ. Термоядерная энергетика. Энергия термальных вод, солнца, волн, ветра. Энергия отходов. Экологически чистые возобновляемые источники энергии будущего.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	4	Защита среды от твердых отходов Процесс урбанизации – мощный экологический фактор. Ущерб от загрязнения среды. Градообразующие факторы. Функциональные зоны города. Охрана природы населенных пунктов. Экоотоксиканты, их негативное воздействие на живые организмы. Образование отходов. Классификация отходов. Состав отходов, их свойства. Требования законодательства к свалкам и полигонам. Заводские способы утилизации отходов: сжигание отходов, переработка, плата за размещение отходов. Перспективные направления утилизации и использования твердых отходов.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	5	Защита водных объектов	Кабинет	4	ПК3.2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		Гидросфера. Правовые основы использования и охраны водных объектов. Водный закон РФ. Виды водных объектов. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.4.1074-01. Источники загрязнения водоемов. Мероприятия, снижающие загрязненность водоемов. Экологический норматив. Предельно допустимая концентрация и предельно допустимый сброс вредных веществ в водоемы различного назначения. Пути сокращения расходов воды и уменьшения ее сброса в водоемы. Правила охраны поверхностных вод. Правовая охрана водных ресурсов в России и регионе.	Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410		ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	6	Защита земельных ресурсов флоры и фауны Литосфера – минеральная основа существования биосферы. Охрана поверхности Земли. Основные источники загрязнения земель и меры борьбы с ними. Земельный фонд региона и его состояние. Лесной фонд страны. Основные показатели структуры лесного фонда. Лесохозяйственная классификация, три группы лесов. Биоиндикация. Лесовозобновление, обезлесевание. Охрана лесных ресурсов. Красная книга. Значение животного мира в биосфере. Биоиндикаторы и их роль в природе. Международная программа «Биоиндикаторы	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	7	Влияние загрязнения среды на здоровье человека Влияние состояния окружающей среды на заболеваемость населения региона. Государственный санитарный надзор в области коммунальной гигиены. Работа санитарно-гигиенических лабораторных центров (ГСЭНО). Влияние различных видов хозяйственной деятельности на	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
		окружающую природную среду (по региону). Тенденции развития промышленности региона и прогноз ее воздействия на окружающую среду.	Ауд410		
	8	Особо охраняемые природные территории Цель создания особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Природно-заповедный фонд России. Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий. Особо охраняемые природные территории региона.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	9	Экономические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды Задачи государственных органов в выполнении природоохранной работы. Экономическая эффективность природоохранной деятельности. Экономическое стимулирование охраны окружающей среды.	Кабинет Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения Ауд410	2	ПК3.2 ОК01-ОК07 ОК09-ОК11
	Лабораторные работы				
	Практические занятия			2	
	1	Гигиеническое нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны	411		
Консультации				0	
Промежуточная аттестация				2	
Итого по МДК 03.01				222	
.Учебная практика				34	
Производственная практика (для СПО – по профилю специальности) Виды работ:				70	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод Выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод Выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод Подготовка отчётных материалов				
Консультации			2	
Промежуточная аттестация (практики)			4	
Промежуточная аттестация (экзамен)			6	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов, мастерских и лабораторий:

№	Наименование
Кабинеты	
1	Эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения
Лаборатории	
1	Очистки и контроля качества природных и состава сточных вод

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочных мест по количеству обучающихся;
- стулья;
- доска классная;
- рабочее место преподавателя;
- стенды, комплект учебных пособий, схем, плакатов по всем темам профессионального модуля,

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением по количеству обучающихся;
- мультимедиа проектор;
- экран проекционный;
- модем;
- принтер;
- интерактивная доска;
- выход в сеть Интернет;
- видеофильмы и презентации по темам профессионального модуля.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочных мест по количеству обучающихся;
- доска классная;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационный стол;
- комплект лабораторного оборудования.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ивчатов А.Л., Малов В.И. Химия воды и микробиология. Текст :учебник М:Инфра-М, 2017г.-218с.-(СПО)
2. Глубоков Ю.Н., Головачёва В.А., Ефимов Ю.А. (под ред. Ищенко А.А.) Аналитическая химия. [Текст]: Учебник для студ. сред. проф. учеб. завед. М., Издательский мир «Академия», 2012 – 320 с.
3. Водоснабжение населенных мест. Санитарная охрана водоемов. Организация Госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод. – М.: Минздрав 2011.
4. Алексеев Л.С. Контроль качества воды. [Текст]: учебник/ М. Инфра – М, 2018г – 155с
5. Государственные стандарты. Указатель 2015 Т.2.
6. Константинов В.М. Охрана природы. [Текст]: учебник/ В.М. Константинов М., изд.центр «Академия», 2018г.
7. Яковлев С.В. Воронов Ю.В. Водоснабжение и очистка сточных вод.-[Текст] учебник/ С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов. М.: АСВ. 2017.

Дополнительные источники:

8. Водный кодекс РФ, 2011г.
9. Закон РФ «О недрах» 2012г.
10. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» 2012г.
11. Земельный кодекс РФ.
12. Карюхина Т.А. Чурбанова И.Н. Контроль качества воды.- М.: Стройиздат 2010
13. Карюхина Т.А., Чурбанова И.Н. Химия воды и микробиология. М., Стройиздат, 2012.
14. Лесной кодекс РФ.
15. Новиков Ю.В. Охрана окружающей среды. [Текст]: учебник/ Ю.В. Новиков Ю.В. М., Высшая школа, 2013г.
16. Фомин Т.С. Вода. Контроль химической, бактериологической и радиационной безопасности по международным стандартам. М., 2013.

Нормативные источники:

17. ГОСТ 2761-84 Источники централизованного хозяйственного питьевого водоснабжения. Гигиенические технические требования и правила выбора.
18. ГОСТ Р 5193-2000 Вода питьевая отбор проб. [Электронный ресурс]: СтройКонсультант (информационная система Госстроя России по нормативно- технической документации для строительства). – Информационный центр Госстроя РФ. 2008.- Электрон. опт. диск (CD-ROM)
19. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству [Электронный ресурс]: СтройКонсультант (информационная система Госстроя России по нормативно- технической документации для строительства). – Информационный центр Госстроя РФ. 2008.- Электрон. опт. диск (CD-ROM)

СНиП 1.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. [Электронный ресурс]: СтройКонсультант (информационная система Госстроя России по нормативно-

ПМ. 03 Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей технической документации для строительства). – Информационный центр Госстроя РФ. 2008.- Электрон. опт. диск (CD-ROM)

20. Федеральный закон «О санитарно – эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999.
21. Энциклопедический справочник централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

22. Интернет-ресурсы:

23. – <http://www.nlr.ru> (Российская национальная библиотека);
24. – <http://www.viniti.ru> (Реферативный журнал);
25. – <http://www.library.ru> (Виртуальная справочная служба);
26. – <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии);
27. – <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека);
28. – <http://www.ribk.net> (Российский информационно-библиотечный консорциум);
29. – <http://www.consultant.ru> (Законодательство РФ, кодексы, законы, приказы и другие документы);
30. – <http://www.garant.ru> (Законодательство РФ, кодексы, законы, приказы и др. документы);

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ «Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей» производится в соответствии с учебным планом по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение и календарным графиком.

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 03.01 Очистка и контроль качества природных и сточных вод.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин «Химия», «Гидравлика», «Экологические основы природопользования».

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории Очистки и контроля качества природных и состава сточных вод

С целью методического обеспечения прохождения производственной практики, разрабатываются методические рекомендации для студентов.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей» является освоение учебной практики в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей».

Освоение обучающимися профессионального модуля должно проходить в условиях созданной образовательной среды, как в учебном заведении, так и в организациях соответствующих профилю специальности «Водоснабжение и водоотведение».

Образовательное учреждение обязано ежегодно обновлять содержание программы профессионального модуля в части, установленной учебным заведением; содержание методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии с учетом запросов работодателей, особенностей развития региона, науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы в рамках, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

При изучении профессионального модуля в целях реализации компетентностного подхода предусматривается использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, групповых дискуссий и т.п. в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Для закрепления знаний и формирования умений спланированы лабораторные и практические работы. Высокая практикоориентированность профессионального модуля, позволяет более детально и качественно сформировать умения у всех студентов.

Для приобретения практического опыта при изучении профессионального модуля планируется производственная практика, которая реализуется концентрированно в несколько периодов.

Производственная практика (по профилю специальности) предполагает участие в выполнении видов работ и направлена на формирование у студента общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта.

Производственную практику планируется проводить в организациях по профилю специальности на основе договоров, заключаемых между образовательным учреждением и этими организациями.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Каждого обучающегося планируется обеспечить:

- доступом к базам данных и библиотечным фондам печатных и электронных изданий основной и дополнительной учебной литературы по темам профессионального модуля, изданной за последние 5 лет;
- доступом к сети Интернет во время самостоятельной подготовки;
- доступом к справочно-библиографическим и периодическим изданиям;
- доступом для оперативного обмена информацией с отечественными образовательными учреждениями и организациями;
- доступом к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет;
- рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с материалом изучаемого профессионального модуля при использовании электронных изданий и ведении автоматизированного проектирования.

Для сопровождения учебного процесса планируется обеспечение учебного заведения необходимым комплектом лицензионных программных продуктов.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и профессиональному модулю;

- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы
- преподаватели проходят стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛР/ПЗ:

– высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и профессиональному модулю;

- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы

ПМ. 03 Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей

— преподаватели проходят стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

— высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и профессиональному модулю;

— опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы

— преподаватели проходят стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года

Мастера:

— мастера производственного обучения имеют 5-6 квалификационный разряд,

— регулярно проходят стажировку в профильных организациях.

имеют опыт работы в профессиональной сфере.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ПК 3.1 Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод	СанПиН 2.1.4.1074-01.	Наблюдение и экспертная оценка выполненного практического задания Устный опрос
ПК 3.2 Выполнить химические анализы по контролю качества природных и сточных вод	Соответствие полученных результатов анализа воды с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01.	Наблюдение и экспертная оценка выполненного практического задания Устный опрос
ПК 3.3 Выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод	Соответствие полученных результатов микробиологического анализа по контролю качества воды с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01.	Наблюдение и экспертная оценка выполненного практического задания Устный опрос

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи	Наблюдение и экспертная оценка деятельности обучающегося в процессе

	<p>и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	освоения образовательной программы
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	

ОК0 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	<p>Умения: описывать значимость своей профессии техник и старший техник по специальности водоснабжения и водоотведения</p> <p>Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии техник и старший техник по специальности водоснабжения и водоотведения</p>	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии техник и старший техник по специальности водоснабжения и водоотведения</p> <p>Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>	Наблюдение и экспертная оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<p>Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <p>Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>	

<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>	<p>Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p>Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
<p>ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>Умения: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> <p>Знания: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1**к рабочей программе профессионального модуля****ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ
СТУДЕНТОВ**

	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1	Вода и ее свойства.	Лекция с презентацией, с обсуждением фильма «Вода»	ПК 3.1,
2	Морфологическая характеристика отдельных групп микроорганизмов	Урок-семинар	ПК 3.3
3	Оценка качества природной воды по заданным показателям	Исследовательская практическая работа	ПК 3.1
4	Определение загрязненности воды и воздуха микроорганизмами	Исследовательская практическая работа	ПК 3.3
5	Контроль процессов обработки промышленных стоков	Урок - конференция	ПК 3.2, ПК 3.1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к рабочей программе ПМ, разработанного на основе изучения квалификационных требований работодателей

Перечень квалификационных требований производственных компаний/организаций, установленных в ходе изучения квалификационных запросов к деятельности рабочих и/или специалистов по специальности

Название специальности

Трудовая функция	<i>Формулировки указываются на основе результатов исследования (анкетирования, интервьюирования)</i>
Трудовые действия	
Умения	
Знания	
Трудовая функция	
Трудовые действия	
Умения	
Знания	
Трудовая функция	
Трудовые действия	
Умения	
Знания	

Руководитель рабочей группы
(методист)

И.О. Фамилия

Член рабочей группы
(преподаватель)

И.О. Фамилия

Член рабочей группы
(преподаватель)

И.О. Фамилия

Представители «Название организации»:

Должность

И.О. Фамилия

Должность

И.О. Фамилия

М.П.

Представители «Название организации»:

Должность

И.О. Фамилия

Должность

И.О. Фамилия

М.П.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дата _____

Наименование актуализации (*указываются дополнения, изменения, вносимые в рабочую программу*)

Подпись лица внесшего изменения _____

Рассмотрено и одобрено на заседании П(Ц)МК, протокол №____ от _____

Подпись председателя П(Ц)МК _____.

Дата _____

Наименование актуализации (*указываются дополнения, изменения, вносимые в рабочую программу*)

Подпись лица внесшего изменения _____

Рассмотрено и одобрено на заседании П(Ц)МК, протокол №____ от _____

Подпись председателя П(Ц)МК _____.

Дата _____

Наименование актуализации (*указываются дополнения, изменения, вносимые в рабочую программу*)

Подпись лица внесшего изменения _____

Рассмотрено и одобрено на заседании П(Ц)МК, протокол №____ от _____

Подпись председателя П(Ц)МК _____