

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
НОВОСИБИРСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

Аверьяскин
Сергей
Геннадиевич

Подписано цифровой
подписью: Аверьяскин
Сергей Геннадиевич
Дата: 2022.09.26
15:51:24 +07'00'



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДК.03.01 «Очистка и контроль качества природных и сточных вод»
основной профессиональной образовательной программы
по специальности 08.02.04 «Водоснабжение и водоотведение»

Новосибирск

Программа МДК.03.01 «Очистка и контроль качества природных и сточных вод» разработана на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение (базовой подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (рег. № 3 от 10 января 2018 г) , зарегистрированного Министерством юстиции России (рег. № 49821 от 30.01.2018).

– профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 232н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 мая 2014 г., регистрационный № 32484)

– профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации станций водоподготовки», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 232н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 мая 2014 г., регистрационный № 32394);

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области Новосибирский архитектурно-строительный колледж (НАСК)

Разработчики:

В.Б. Ларионов – преподаватель НАСК

А.Н. Серебрякова – преподаватель НАСК

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	25

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1. 1.Область применения дисциплины

Программа МДК.03.01 «Очистка и контроль качества природных и сточных вод» является частью профессионального модуля ПМ 03. «Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей» программы подготовки специалистов среднего звена ППССЗ по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **08.02.04 «Водоснабжение и водоотведение»** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) – выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- 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.

Программа профессионального модуля ПМ.03 может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области выполнения работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей при наличии среднего (полного) общего образования по родственным специальностям.

1.2 Цели и задачи МДК.03.01 «Очистка и контроль качества природных и сточных вод»-требования к результатам освоения профессионального модуля:

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

знать:

- гигиенические требования к качеству питьевой воды и санитарные нормы очищенным сточным водам и водам водоемов различного назначения;
- методы и параметры контроля 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;

иметь практический опыт в:

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

1.3 Количество часов на освоение программы МДК.03.01 «Очистка и контроль качества природных и сточных вод»:

Всего – **470** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **442** часа,

в том числе практических (лабораторных) работ – **122** часов;

консультаций – **8** часов ;

промежуточной аттестации – **16** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **28** часов;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимся видом деятельности. (ВПД) – выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей, в том числе профессиональными и общими компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод;
ПК 3.2.	выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод;
ПК 3.3.	выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод
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	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.

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03 «Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ 03. Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей		686	
Раздел 1. Участие в выполнении химических и микробиологических анализов по контролю качества воды			
МДК.03.01. Очистка и контроль качества природных и сточных вод		470	
Тема1. Аналитическая химия	<i>Содержание учебного материала</i>	100	
	Основные понятия и законы аналитической химии.	16	
	Химическое равновесие. Теория электролитической диссоциации. Комплексные соединения в химическом анализе.	2	
	Окислительно-восстановительные реакции. Коллоидные растворы. Химические реакции в вводных растворах.	2	
	1 Обратимые и необратимые реакции. Направление химических реакций.	2	2
	Примеры обменных реакций. Аналитические реакции ионного обмена.	2	
	2 Закон действия масс. Хим. равновесие. Константа равновесия	2	2
	3 Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Степень ЭД	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	4	Буферные растворы. Сущность буферного действия	2	2
	5	Комплексные соединения. Применение комплексонов в хим. анализе	2	2
	Лабораторные работы		4	
	1	Гидролиз солей.	2	
	2	Свойства коллоидов	2	
		Самостоятельная работа студента: Коллоидные системы. Классификация. Разрушение коллоидных систем	2	
	Растворы		4	
	1	Способы выражения концентрации растворов.	2	2
	2	Процентная, молярная, нормальная концентрация. Титр	2	
	Лабораторная работа		2	
	1	Приготовление растворов различных концентраций. Решение задач	2	
	Качественный анализ неорганических соединений		12	
	1	Назначение качественного и количественного анализа. Методы. Анализ мокрым и сухим методом	2	2
	2	Специфичность и чувствительность ХР. Аналитическая классификация катионов. Первая аналитическая группа катионов	2	2
	3	Вторая аналитическая группа катионов. Третья аналитическая группа катионов	2	2
	4	Четвёртая аналитическая группа катионов. Пятая аналитическая группа катионов	2	2
	5	Анализ смеси катионов I, II, III, IV и V групп	2	2
	6	Анионы. Классификация анионов	2	2
		Самостоятельная работа студента: Химические методы качественного анализа	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
		катионов и анионов		
		Лабораторные работы	6	
	1	Анализ анионов 1- V -й аналитической группы	2	
	2	Анализ катионов 1- V -й аналитической группы	2	
	3	Анализ неизвестного вещества	2	
	Количественный анализ. Гравиметрический (весовой) анализ		4	
	1	Гравиметрический (весовой) анализ. Классификация методов количественного анализа. Отбор средней пробы	2	2
	2	Классификация методов количественного анализа. Отбор средней пробы. Сущность гравиметрического анализа	2	
		Самостоятельная работа студента. Выделение осадков из растворов с помощью специфических реактивов. Требования к осадкам	2	2
		Лабораторные работы	6	
	1	Устройство, правила работы на аналитических весах. Решение задач на вычисление результатов анализа. Ошибки в измерениях, обработка опытных данных. Записи в журналах результатов анализа	2	
	2	Ошибки в измерениях, обработка опытных данных. Записи в журналах результатов анализа	2	
	3	Выделение осадков из растворов. Техника гравиметрического анализа: осаждение, фильтрование, промывание	2	
	Титриметрический (объёмный) анализ		10	
	1	Сущность титриметрического анализа. Титрование	2	2
	2	Нормальные растворы. Титр раствора. Классификация методов титрования растворов	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	3	Методы нейтрализации или метод кислотно-основного титрования	2	2
	4	Сущность метода. Кислотно-основные индикаторы	2	2
	5	Кривые титрования по методу нейтрализации	2	2
		Самостоятельная работа студента: Жёсткость воды. Понятие о кислотно-основном титровании	2	2
	Лабораторные работы		6	
	1	Оборудование и реактивы в титрометрическом анализе. Установка точки эквивалентности. Титрование, установка точки эквивалентности.	2	
	2	Показатель титрования. Интервал перехода окраски. Приготовление рабочих стандартных растворов кислот и щелочей.	2	
	3	Вычисления в титрометрическом анализе. Решение задач.	2	
	Методы окисления-восстановления		8	
	1	Окислительно-восстановительные реакции в объёмном анализе	2	2
	2	Перманганатометрия. Основы метода.	2	2
	3	Йодометрия. Основы метода. Вещества, определяемые иодометрическим методом	2	2
	5	Комплексонометрия. Характеристика метода	2	2
	Лабораторная работа		6	
	1	Проведение окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений и расстановка коэффициентов. Зависимость скорости окислительно-восстановительных реакций от концентрации, среды раствора и температуры	2	
	2	Методы определения и осаждения. Аргентометрия. Решение задач по аргентометрии.	4	
		Экзамен	10	
		Итого:	100	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
		В том числе – практических работ	30	
		Самостоятельная работа обучающихся	8	
		Промежуточная аттестация экзамен	10	
Тема 2. Химия воды и микробиология	Содержание учебного материала		186	
	<i>Введение.</i>		2	
	1	Задачи дисциплины, ее место в изучении специальных дисциплин	2	2
	Вода и ее свойства		4	
	1	Молекула воды. Свойства воды. Вода как растворитель. Диаграмма состояния воды и правило фаз.	2	2
	Дисперсные системы. Коллоиды		8	
	1	Виды дисперсных систем. Коллоидные растворы и их свойства. Устойчивость и разрушение коллоидных растворов Строение мицеллы.	2	2
	2	Процессы коагуляция коллоидных растворов	2	
	Лабораторная работа		2	
	1	Коагуляция коллоидных растворов	2	
	Морфологическая характеристика отдельных групп микроорганизмов		6	
	1	Основы микробиологии и морфологии. Распространение микроорганизмов в природе. Высшие протисты. Структура клетки эукариот. Простейшие, водоросли, грибы, многоклеточные животные организмы. Низшие протисты. Структура прокариотической клетки. Бактерии, цианобактерии. Ультрамикробы		2
	Физиология микроорганизмов		10	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	1	Ферменты. Их структура и свойства. Классификация ферментов. Кинетика ферментативных реакций.	2	2
	2	Обменные процессы в клетках микроорганизмов. Общие понятия об обмене веществ и энергии. Типы питания микроорганизмов	2	2
	3	Энергетические процессы у микроорганизмов. Закономерности роста микроорганизмов.	2	2
	4	Микроорганизмы и окружающая среда. Влияние микроорганизмов на работу очистных сооружений	2	2
	5	Процессы нитрификации-денитрификации в аэротенках, удаление азота из сточной жидкости	2	2
	Лабораторные работы		10	
	1	Изучение устройства микроскопа и техники микроскопирования	10	
	2	Микробиологический анализ воды		
	3	Определение химического и биохимического потребления кислорода		
	Общие понятия о примесях и качестве воды различного происхождения		10	
	1	Классификация примесей воды по их фазово-дисперсному состоянию. Понятие об анализе воды		2
	Лабораторные работы		4	
	1	Отбор пробы воды из источника водоснабжения	2	
	2	Определение физических показателей качества воды: температуры, запаха, привкуса, мутности, прозрачности, цветности	2	
	Состав и показатели качества природных вод		16	
	1	Формирование состава природных вод. Показатели качества природных вод. Оценка качества воды.		2
	Лабораторные работы		8	
	1	Определение активной реакции воды	8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	2	Определение жесткости воды		
	3	Определение щёлочности воды		
	4	Определение содержания железа в воде колориметрическим методом		
	Состав и показатели качества сточных вод		20	
	1	Формирование состава сточных вод. Показатели качества сточных вод. Оценка качества воды. Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод		2
	2	Задачи обеззараживания воды. Способы обеззараживания, хлорирования, озонирования. Бактерицидное облучение		2
	3	Тяжелые металлы в воде. Коррозия металлов в водной среде. Разрушение бетона и железобетона под воздействием воды.		2
	4	Образование отложений и биологических образований в трубопроводах и сооружениях. Физико-химический процесс. Химические процессы.		2
	Лабораторные работы		6	
	1	Определение содержания ионов Cl^- и SO_4^{2-} в воде	2	
	2	Определение загрязненности воды по содержанию в ней азотсодержащих веществ	4	
	Итого:		186	
	в том числе практических (лабораторных) работ		30	
	Самостоятельная работа обучающихся		12	
	Экзамен		10	
	Итого по теме 2.		186	
Раздел 2. Участие в разработке технологического процесса очистки природных				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<i>и сточных вод</i>			
МДК 03.01. Очистка и контроль качества природных и сточных вод			
Тема 2.1 Формирование и очистка поверхностных и сточных вод промышленных предприятий	Содержание учебного материала	108	
	<i>Формирование поверхностного стока</i>	18	
	1 Система удаления дождевых, поливочных, талых вод, снега с территории Новосибирска.		2
	2 Закономерности формирования поверхностного стока, основные закономерности выпадения дождей, способы измерения различных параметров дождя, поля атмосферных осадков, формирование дождевого стока		2
	3 Интенсивности выпадения дождей ,Расчетные формулы интенсивности выпадения дождей, коэффициент стока, Методика определения расчетных расходов дождевых вод		2
	4 Проектирование схем дождевой сети. Установление границ бассейнов водоотведения в зависимости от рельефа местности. Принципы трассировки главного коллектора и уличных сетей. Расстановка дождеприёмников		2
	5 Регулирующие резервуары. Регулирование дождевых вод. Расчёт и устройство регулирующих резервуаров, перекачка поверхностного стока. Насосные станции перекачка поверхностного стока		2
	6 Методика выполнения гидравлического расчета Уравнение движения дождевых стоков, свободная емкость коллекторов и ее заполнение. Расчет дождевых сетей водоотведения		2
	7 Трубы, колодцы, камеры, дождеприёмники, выпуски в водоём,		2
	8 Методика построения продольного профиля дождевой сети водоотведения. Сети общесплавной и полураздельной систем водоотведения. Особенности трассировки сетей		2
	<i>Очистка поверхностного стока</i>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	1	Современные проблемы очистки поверхностного стока. Отечественный и зарубежный опыт в предотвращении загрязнений вод поверхностным стоком с городских территорий.	10	2
	2	Основные загрязнители поверхностного стока, характеристика поверхностного дождевого и талого стока городских территорий, характеристика поверхностного дождевого стока промышленных площадок, динамика изменения загрязненности поверхностного стока на состояние водных объектов		2
	3	Требования к очистке поверхностных сточных вод. Правила охраны поверхностных вод. Водный кодекс Российской Федерации.		2
	4	Очистные сооружения для очистки поверхностного стока. Схемы отведения и очистки поверхностного стока Традиционные сооружения механической и физико-химической очистки поверхностного стока. Отстаивание. фильтрование, коагуляция, флотация, совместная биологическая доочистка		2
	5	Использование поверхностного стока для снабжения водой промышленных предприятий		2
	<i>Водоотведение и очистка сточных вод промышленных предприятий</i>		30	
	<i>Водное хозяйство промышленных предприятий</i>			
	1	Состав и свойства производственных сточных вод. Режим водоотведения. Схемы водоотведения и водообеспечения промышленных предприятий. Особенности канализации промышленных предприятий. Использование производственных сточных вод и извлечение из них ценных веществ.		2
	2	Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию и в водоём. Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод.		2
	<i>Механическая очистка производственных сточных вод</i>			
	1	Механическая очистка производственных сточных вод. Решётки. Песколовки. Усреднители. Отстойники. Гидроциклоны. Сетчатые барабанные фильтры. Фильтры. Центрифуги. Жидкостные сепараторы.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	<i>Химическая очистка производственных сточных вод</i>			
	1	Нейтрализация и окисление производственных сточных вод		2
	<i>Физико-химическая очистка производственных сточных вод.</i>			
	1	Физико-химическая очистка производственных сточных вод. Коагуляция. Сорбция. Флотация. Экстракция. Ионный обмен. Электродиализ.		2
	<i>Биологическая очистка производственных сточных вод.</i>			
	1	Биологическая очистка производственных сточных вод. Влияния различных факторов на эффективность процесса биологической очистки. Микробиологическое окисление органических веществ различных классов. Методы биологической очистки. производственных сточных вод в естественных и искусственных условиях.		2
	<i>Доочистка производственных сточных вод.</i>			
	1	Доочистка производственных сточных вод. Фильтры для доочистки сточных вод. Сооружения для очистки сточных вод от соединений азота и фосфора. Биологические пруды для доочистки сточных вод. Устройства для насыщения очищенных сточных вод кислородом воздуха. Установки по обеззараживанию сточных вод. Установки по обеззараживанию высокотоксичных и минерализованных сточных вод.		2
	<i>Методы обработки осадков производственных сточных вод</i>			
	1	Методы обработки осадков производственных сточных вод. Состав и свойства осадков производственных стоков. Стадии и классификация методов обработки осадков. Уплотнение осадка. Анаэробное сбраживание и анаэробная стабилизация осадков. Кондиционирование осадков. Сушка осадков на иловых площадках и механическое обезвоживание. Термическая сушка осадков. Сжигание осадков. Термическая обработка жидких горючих отходов промышленных предприятий. Методы закачивания производственных сточных вод в глубокие горизонты		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<i>Основные принципы повторного использования сточных вод на промышленных предприятиях</i>		
	1 Основные принципы повторного использования сточных вод на промышленных предприятиях. Требования к качеству воды, используемой повторно в промышленности. Методы очистки воды с целью её повторного использования в промышленности. Примеры повторного использования воды на предприятиях. Системы канализации промышленных предприятий с минимальным сбросом сточных вод в водоём		2
	<i>Практические занятия</i>	28	
	<i>Очистка поверхностных и сточных вод предприятия. Проектирование локальных очистных сооружений</i>		
	1. Расчет интенсивности дождя и расхода дождевых вод		
	2. Проектирование схемы дождевой сети		
	3. Гидравлический расчет участков сети		
	4. Расчет очистных сооружений поверхностных сточных вод		
	<i>Совместная очистка поверхностных и производственных сточных вод</i>		
	5 Очистка нефтесодержащих сточных вод.		
	6 Расчет флотатора для очистки сточных вод		
	7 Доочистка сточных вод на напорных фильтрах		
	<i>Очистка производственных сточных вод</i>		
	8 Электрокоагуляция сточных вод		
	9 Нейтрализация промышленных сточных вод.		
	10 Озонаторные установки.		
	11 Технологическая высотная схема очистки сточных вод от нефтепродуктов		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<i>Лабораторные работы</i>	2	
	Исследование загрязнений поверхностного стока с селитебных территорий и площадей промышленных площадок по физико-химическим характеристикам снега		
	Итого:	108	
	в том числе –практических (лабораторных) работ	30	
	Самостоятельная работа обучающихся	–	
	Промежуточная аттестация	8	
Тема 2.2.Контроль качества воды	Содержание учебного материала	68	
	<i>Состав и характеристика природных вод</i>	4	
	1 Примеси и оценка качества природных вод. Требования предъявляемые к источникам водоснабжения. Нормирование качества питьевой воды		2
	2 Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.		2
	<i>Контроль процессов обработки природных вод</i>	24	
	1 Организация контроля качества воды. Контроль процессов коагулирования, отстаивания, фильтрования, обеззараживания воды		2
	<i>Лабораторные работы</i>	6	
	1 Определение оптимальных доз коагулянтов и влияние на процесс коагуляции известкования воды		
	2 Сравнение эффективности очистки воды различными коагулянтами в зависимости от температуры воды		
	3 Определение пригодности воды для питьевых нужд.		
	<i>Практические работы</i>	10	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	1	Оценка эффективности процессов обработки природной воды. Коагуляция		
	2	Оценка эффективности процессов обработки природной воды. Отстаивание		
	3	Оценка эффективности процессов обработки природной воды. Фильтрация		
	4	Оценка эффективности процессов обработки природной воды. Хлорирование		
	5	Оценка эффективности процесса стабилизационной отработки воды		
	<i>Контроль особых методов обработки воды</i>		8	
	1	Контроль процессов умягчения воды, очистки воды от соединений железа, марганца		2
	<i>Лабораторные работы</i>		10	
	1	Умягчение воды известково-содовым методом		
	2	Оценка эффективности процессов умягчения воды		
	2	Определение в воде остаточного хлора		
	<i>Качество сточных вод</i>			
	<i>Состав и классификация сточных вод</i>		2	
	1	Виды загрязнений. Понятие о санитарно-химическом анализе. Основные показатели санитарно-химического анализа и их технологическая оценка		2
	<i>Контроль процессов механической очистки сточных вод.</i>		6	
	1	Контроль работы решеток, дробилок. Контроль работы песколовков, первичных отстойников. Контроль процессов преаэрации и биокоагуляции. Оценка работы сооружений механической очистки на основе данных лабораторного контроля.		2
	<i>Контроль процессов биологической очистки сточных вод в аэробных условиях</i>		4	
	1	Процесс биологической очистки и их технологическая оценка. Контроль работы аэротенков, биофильтров. Контроль работы вторичных отстойников и илоуплотнителей. Оценка работы сооружений биологической очистки на основе		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
		данных лабораторного контроля		
	<i>Контроль процессов доочистки сточных вод</i>		6	
	1	Контроль процессов обеззараживания сточных вод. Оценка работы сооружений обеззараживания сточных вод на основе данных лабораторного контроля		2
		<i>Лабораторные работы</i>	4	
	1	Определение дозы активированного угля, необходимого для очистки воды от фенола и анилина		
	2	Определение показателя хлорируемости воды		
	<i>Контроль процессов обработки осадков.</i>		6	
	1	Процессы метанового брожения и их технологическая оценка. Контроль процессов сушки и обезвоживания осадков. Оценка работы сооружений обработки осадков на основе данных лабораторного контроля		2
		<i>Лабораторные работы</i>	2	
	1	Анализ иловой воды		
		<i>Итого:</i>	68	
		<i>в том числе –практических (лабораторных) работ</i>	32	
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
		<i>Консультации</i>	8	
		<i>Итого по теме 2.2.</i>	68	
		<i>Итого по МДК 03.01:</i>	442	
		<i>в том числе:</i>	122	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
		<i>- лабораторных и практических работ</i>		
		<i>- самостоятельная работа обучающихся</i>	28	
		<i>- промежуточная аттестация и консультации</i>	24	
		<i>Учебная практика УП УП 03</i>	72	
		<i>Производственная практика ПП03.</i>	144	
		<i>Всего по профессиональному модулю:</i>	686	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лаборатории «очистки и контроля качества природных и состава сточных вод» Оборудование лабораторного комплекса:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- принтер;
- сканер;
- учебно-методический комплекс профессионального модуля
- комплект лабораторного оборудования
- лабораторные столы, халаты, защитные средства;
- набор оборудования и реактивов;
- набор измерительных приборов;
- реактивы и контрольные пробы для выполнения лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практики, которые рекомендуется проводить рассредоточено.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Учебники и учебные пособия:

1 Алексеев Л.С. Контроль качества воды. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2009. 159 с. Среднее профессиональное образование

2 Ивчатов А. Л., Малов В. И. Химия воды и микробиология учебник для студентов сред. спец. заведений, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение". - М. : ИНФРА-М, 2015. - 224с.

3. Жмаков Г. Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения : учебник для студентов сред. спец. заведений, обучающихся по специальности 2912 "Водоснабжение и водоотведение". - М. : ИНФРА-М, 2011. - 237 с.

Дополнительные источники:

1 Свод правил СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84* С изменением № 1, № 2 Москва 2015

2 Свод правил СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. С изменением № 1 Москва 2012

3 СанПиН 2.1.4.10704 Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода . Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения.

4 Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации МДК 3-02.2001 [Электронный ресурс] : . - Новосибирск : Сиб. ун-кое изд-во, 2007. - 128 с.

Отечественные журналы:

1 Научно-технический и производственный журнал

«Водоснабжение и санитарная техника» («ВСТ»)

2 Экология и промышленность России. (ЭКиП), Научно-практический рецензируемый журнал.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-15/index.htm>

2. http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-144_inzhenernoe_oborudovanie/index.htm

3. <http://www.agrovodcom.ru/biblio/biblio28.php>

4. <http://www.icaplast.ru/docs/tech/>

5. www.ict.equ.ru/catalog - ИК.

Профессиональные информационные системы CAD и CAM.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля. При работе над практическими работами обучающимся оказываются консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация ППССЗ по специальности среднего профессионального образования 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими 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.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод;	Демонстрация умений разработки технологического процесса очистки природных и сточных вод	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практике: оценка процесса оценка результатов
Выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод	Выполнение химических анализов по контролю качества природных и сточных вод;	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практике: оценка процесса оценка результатов
Выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод.	Выполнение микробиологических анализов по контролю качества природных и сточных вод окружающей среды	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практике: оценка процесса оценка результатов

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 умения

Результаты (освоенные общие компетенции)	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	– рациональность выбора методов и способов решения профессиональных задач в области строительных работ; – оценка эффективности и качества собственного выбора технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных работ; - соответствие выбранных методов осуществления строительных работ их целям и задачам; - своевременность сдачи заданий и отчетов.	Тестирование Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы (защита практических работ, Экспертная оценка мастеров производственного обучения по результатам прохождения практики
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	– умение работать с различными источниками информации;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	– применять современную профессиональную терминологию; – сформированность профессиональной мотивации; - положительные отзывы по результатам практики.	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- доброжелательное, толерантное отношение с сокурсниками, преподавателями, мастерами производственного обучения.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- толерантное отношение с коллективом; - грамотное изложение своих мыслей и умение оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке.	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	– проявление интереса к будущей профессии.	

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдение норм экологической безопасности; - умение определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- умение использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	- умение применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использование современного программного обеспечения.	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	- понимание общего смысла четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимание текста на базовые профессиональные темы; - участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	- умение выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи.	