Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«**Южно-Уральский государственный технический колледж**»

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

для специальности

08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

Квалификация – техник

Челябинск, 2019

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 08.02.04 ***Водоснабжение и водоотведение***, а также в соответствии с требованиями работодателей | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией  протокол № 10  от «30» 04. 2019 г.  Председатель ПЦК  Хидиятуллина А.А. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019г. |

Автор: **Гущина Юлия Андреевна** преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| ***1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | ***4*** |
| ***2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | ***8*** |
| ***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ*** | ***15*** |
| ***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)*** | ***16*** |

***1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***1.1. Область применения программы***

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности ***08.02.04 Водоснабжение и водоотведение***  для квалификации «***Техник***».

***1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля***

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности: Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей, и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

***Спецификация профессиональных компетенций***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Формируемые компетенции*** | ***Практический опыт*** | ***Умения*** | ***Знания*** |
| *ПК 3.1*  *Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод* | Применение методов и способов контроля очистки и качества природных и сточных вод | 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; | 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. |
| *ПК 3.2*  *Выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод* | Применение методов и способов контроля очистки и качества природных и сточных вод | 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; | 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. |
| *ПК 3.3*  *Выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод* | Применение методов и способов контроля очистки и качества природных и сточных вод | 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; | 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. |

***Спецификация общих компетенций***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Шифр и наименование компетенций* | *Умения* | *Знания* |
|
| ***ОК 1 . Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.*** | Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  Правильно определить и найти информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  Составить план действия,  Определить необходимые ресурсы;  Владеть актуальными методами работы в профессионально й и смежных сферах;  Реализовать составленный план;  Оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | Знать актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  Знать основные источники информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.  Знать актуальные стандарты выполнения работ в профессионально й и смежных областях;  Знать актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах. |
| ***ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.*** | Определять задачи 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 | Номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации |
| ***ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие*** | Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессионально й деятельности | Содержание актуальной нормативно-правовой документации Современная научная и профессиональная терминология Возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| ***ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентам*** | Организовывать работу коллектива и команды. Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | Психология коллектива Психология личности Основы проектной деятельности |
| ***ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста*** | Излагать свои мысли на государственном языке. Оформлять документы | Особенности социального и культурного контекста Правила оформления документов. |
| ***ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*** | Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбереже- ния в рамках профессионально й деятельности по профессии (специальности) | Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности Пути обеспечения ресурсосбережения. |
| ***ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.*** | Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач. Использовать современное программное обеспечение | Современные средства и устройства информатизации Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности |
| ***ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.*** | 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 | 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 |

**1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Объем образовательной нагрузки – 524 часов,

Из них во взаимодействии с преподавателем: – 403 часов,

на МДК: – 403 часов,

теоретическое обучение: 230 часов,

лабораторные и практические работы: 123 часов,

курсовое проектирование – 50 часов,

на практики: учебную 36 часов,

производственную 36 часов,

экзамены и консультации (в том числе на экзамен по модулю) – 49 часов,

самостоятельная работа – 0 часов*.*

***2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля***

***2.1. Структура профессионального модуля***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Коды профессиональ-ных общих компетенций* | *Наименования разделов профессиональ-ного модуля[[1]](#footnote-2)\** | *объем образовательной нагрузки* | *Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)* | | | | | *Практика* | |
| *Обязательные аудиторные учебные занятия* | | | *Консультации и экзамены* | *внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа* | *учебная*  *часов* | *Производственная*  *часов*  *(если предусмотрена рассредоточенная практика)* |
| *всего,*  *часов* | *в т.ч. лаборатор-ные работы и практические занятия, часов* | *в т.ч., курсовая проект (работа)\*,*  *часов* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| *ПК 3*  *ОК 1-5, 7, 9, 10* | *Раздел 1. Участие в выполнении химических и микробиологических анализов по контролю качества воды* | 186 | 138 | 44 |  | 12 | - | 36 | - |
| *ПК 3*  *ОК 1-5, 7, 9, 10* | *Раздел 2. Участие в разработке технологического процесса очистки природных и сточных вод* | 290 | 265 | 79 | 50 | 25 |  |  |
| *ПК 3*  *ОК 1-5, 7, 9, 10* | *Производственная практика (по профилю*  *специальности),часов* | 36 |  | | | | | | 36 |
| *Экзамен по модулю* | | | | | | 12 |  | | |
|  | ***Всего:*** | 524 | 403 | 123 | 50 | 49 | - | 36 | 36 |

***2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)*** | ***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)*** | | ***Объем часов*** |
| ***1*** | ***2*** | | ***3*** |
| **Раздел 1 ПМ. Участие в выполнении химических и микробиологических анализов по контролю качества воды** | | | **186** |
| ***МДК 03.01. Очистка и контроль качества природных и сточных вод*** | | | **150** |
| **Тема 1.1**  Химия воды и микробиология | ***Содержание*** | ***Уровень освоения*** | ***42*** |
| **Вода и её состав.** Дисперсные системы. Строение мицеллы. | ***2*** | *26* |
| **Характеристика природных и сточных вод.** Общие понятия о примесях и качестве воды различного происхождения. Характеристика сточных вод. Тяжелые металлы в воде. Коррозия металлов в водной среде. Разрушение бетона и железобетона под воздействием воды. Образование отложений и биологических образований в трубопроводах и сооружениях. Физико-химический процесс. Химические процессы. | ***2*** |
| **Микробиологическая характеристика воды.** Систематические группы, их общий признак. Высшие протисты. Структура клетки эукариот. Простейшие, водоросли, грибы. Ферменты, их структура и свойства. Энергетические процессы у микроорганизмов. Характеристика фаз роста клетки. Типы взаимоотношений между видами. Задачи обеззараживания воды. Способы обеззараживания, хлорирования, озонирования. Бактерицидное облучение. | ***2*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | *16* |
| 1. Коагуляция коллоидных растворов | | 2 |
| 1. Исследование устройства микроскопа | | *2* |
| 1. Определение физических показателей воды | | *2* |
| 1. Определение рН воды | | *4* |
| 1. Определение щёлочности и жёсткости воды | | *4* |
| 1. Определение химического и биохимического потребления кислорода | | *2* |
| ***Контрольные работы*** | | ***-*** |
| **Тема 1.2**  Аналитическая химия | ***Содержание*** |  | ***48*** |
| **Основные понятия и законы аналитической химии.** Химическое равновесие. Теория электролитической диссоциации. Комплексные соединения в химическом анализе. Окислительно-восстановительные реакции. Коллоидные растворы. Химические реакции в вводных растворах. | ***2*** | *30* |
| **Качественный анализ.** Химические методы качественного анализа катионов и анионов | ***2*** |
| **Количественный анализ.** Гравиметрия. Титриметрический анализ. Метод нейтрализации. Комплексометрия. Перманганатометрия. Фотоколориметрия. | ***2*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | *18* |
| 1. 1. Анализ катионов 1-й аналитической группы | | *2* |
| 1. 2. Анализ катионов 2-й аналитической группы | | *2* |
| 1. 3. Анализ катионов 3-й аналитической группы | | *2* |
| 1. 4. Анализ катионов 4-й аналитической группы | | *2* |
| 1. 5. Анализ катионов 5-й аналитической группы | | *2* |
| 1. 6. Анализ анионов 1-й аналитической группы | | *2* |
| 1. 7. Анализ анионов 2-й аналитической группы | | *2* |
| 1. 8. Анализ анионов 3-й аналитической группы | | *2* |
| 1. 9. Анализ неизвестного вещества | | *2* |
| 1. ***Контрольные работы*** | | *-* |
| **Тема 1.3**  Физико-химические методы очистки природных и сточных вод | ***Содержание*** | | ***48*** |
| Основы метода коагулирования примесей воды. Обработка воды фильтрованием через сетки и ткани. Осветление воды осаждением. Обработка воды флотацией | ***2*** | *38* |
| Основные признаки фильтров с зернистой загрузкой. Снабжение водой в полевых условиях. Классификация фильтров. Сущность работы фильтров АКХ. Фильтры с двухслойной и крупнозернистой загрузкой. Скорые фильтры с трехслойной фильтрующей загрузкой | ***2*** |
| ***Лабораторные работы*** | | *10* |
| 1. Исследование устройства, принципа работы камер хлопьеобразования | | *2* |
| 1. Фильтрование воды через зернистый материал | | *2* |
| 1. Обеззараживание воды сильными окислителями | | *2* |
| 1. Рассмотрение действия осветлителя | | *4* |
| ***Контрольные работы*** | | *-* |
| ***Экзамен*** | | | *6* |
| ***Консультации к экзамену*** | | | *6* |
| **Учебная практика**  **Виды работ**   1. Определение щёлочности; 2. Определение жёсткости; 3. Определение реакции среды; 4. Определение тяжёлых металлов; 5. Определение сульфатов и хлоридов; 6. Выполнение этапа коагуляции; 7. Выполнение этапа флокуляции; 8. Выполнение этапа нейтрализации; 9. Выполнение этапа сорбции; 10. Выполнение этапа обеззараживания; 11. Участие в работах по контролю качественных показателей состава природных и сточных вод. | | | ***36*** |
| **Раздел 2 ПМ. Участие в разработке технологического процесса очистки природных и сточных вод** | | | ***290*** |
| ***МДК 03.01. Очистка и контроль качества природных и сточных вод*** | | | ***290*** |
| **Тема 2.1**  Водоподготовка | ***Содержание*** | | ***75*** |
| **Водозаборные сооружения.** Сооружения для забора подземных вод. Сооружения для забора поверхностных вод. | ***2*** | *40* |
| **Водоподготовка.**  Требования, предъявляемые к природным водам различными водопотребителями. Способы улучшения качества воды. Реагентное хозяйство  Коагулирование примесей воды. Смещение реагентов с обрабатываемой водой.  Камеры хлопьеобразования. Отстаивание воды. Осветление воды в слое взвешенного осадка. Осветление воды в гидроциклонах. Флотационная обработка природных вод.  Обработка воды фильтрованием. Обеззараживание воды. Дезодорация воды. Дегазация воды. Обезжелезивание воды. Умягчение воды. Опреснение и обессоливание воды. Удаление из воды фтора. Оборот промывных вод и обработка осадка. Стабилизация воды. Компактное водоочистное оборудование. Проектирование станций водоподготовки. | ***2*** |
| **Практические работы** | | *35* |
| 1. Определение пьезометрических отметок и построение пьезометрических линий | | *3* |
| 1. Методика разработки конструкции трубчатого колодца | | *4* |
| 1. Выбор метода обработки и состава сооружений | | *4* |
| 1. Определение дозы реагентов | | *4* |
| 1. Выбор и расчёт смесителей и распределителей реагентов | | *4* |
| 1. Расчёт камер хлопьеобразования | | *4* |
| 1. Расчёт вертикальных и горизонтальных отстойников | | *4* |
| 1. Расчёт скорого фильтра | | *4* |
| 1. Привязка типового проекта к местности | | *4* |
| ***Контрольные работы*** | | *-* |
| ***Экзамен*** | | | *6* |
| ***Консультации к экзамену*** | | | *8* |
| **Тема 2.2**  Формирование и очистка поверхностных и сточных вод |  | | ***55*** |
| **Формирование поверхностного стока.** Закономерности формирования поверхностного стока. Методика определение расхода дождевых вод по формулам. Графический метод расчета. Методики определения расчетных расходов. Использование формул. Метод подбора. Проектирование схем дождевой сети. Установление границ бассейнов водоотведения в зависимости от рельефа местности. Принципы трассировки главного коллектора и уличных сетей. Регулирующие резервуары. Методика выполнения гидравлического расчета. Методика построения продольного профиля дождевой сети водоотведения. Сети общесплавной и полураздельной систем водоотведения. Особенности трассировки сетей. | ***2*** | *31* |
| **Очистка поверхностного стока.** Современные проблемы очистки поверхностного стока. Отечественный и зарубежный опыт в предотвращении загрязнений вод поверхностным стоком с городских территорий. Требования к очистке поверхностных сточных вод. Правила охраны поверхностных вод. Водный кодекс Российской Федерации. Очистные сооружения для очистки поверхностного стока. Традиционные сооружения механической и физико-химической очистки поверхностного стока. | ***2*** |
| **Практические работы** | | *24* |
| 1. Расчет интенсивности дождя и расхода дождевых вод | | *2* |
| 1. Проектирование схемы дождевой сети | | *2* |
| 1. Гидравлический расчет участков сети | | *2* |
| 1. Расчет очистных сооружений поверхностных сточных вод | | *4* |
| 1. Составление схемы очистки поверхностных сточных вод. | | *4* |
| 1. Расчет производительности очистных сооружений поверхностных сточных вод | | *4* |
| 1. Расчет локальных очистных сооружений | | *4* |
| **Лабораторные работы** | |  |
| 1. Исследование загрязнений поверхностного стока с селитебных территорий и площадей промышленных площадок по физико-химическим характеристикам снега | | *2* |
| ***Контрольные работы*** | | ***-*** |
| **Тематика курсового проекта:**   1. Очистка природных вод (с различными исходными данными)   Очистка сточных вод (с различными исходными данными) | | | ***50*** |
| ***Экзамен*** | | | *6* |
| ***Консультации к экзамену*** | | | *5* |
| **Тема 2.3**  Контроль качества воды |  | | ***85*** |
| **Качество природных вод**. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль процессов очистки природных вод. Контроль химического состава воды. | 2 | *65* |
| **Качество сточных вод.** Санитарно-химический анализ сточных и очищенных сточных вод. Контроль процессов механической очистки. Контроль процессов биологической очистки сточных вод в аэробных условиях. Контроль процессов биологической очистки сточных вод в аэробных условиях. Контроль процессов доочистки и обеззараживания сточных вод. Контроль процессов обработки осадков. Контроль процессов обработки производственных сточных вод. | 2 |
| **Лабораторные работы** | | *20* |
| 1. Определение пригодности воды для питьевых нужд. | | *2* |
| 1. Оценка эффективности процессов умягчения воды | | *2* |
| 3. Оценка эффективности работы песколовок | | *2* |
| **Практические работы** | |  |
| 1. Оценка эффективности процессов обработки природной воды. Коагуляция | | *2* |
| 1. Оценка эффективности процессов обработки природной воды. Отстаивание | | *2* |
| 1. Оценка эффективности процессов обработки природной воды. Фильтрация | | *2* |
| 1. Оценка эффективности процессов обработки природной воды. Хлорирование | | *4* |
| 1. Оценка эффективности процессов обработки природной воды. Озонирование | | *2* |
| 1. Оценка эффективности процесса стабилизационной отработки воды | | *2* |
| ***Контрольные работы*** | | ***-*** |
| **Самостоятельная работа студентов при изучении раздела** | | | ***0*** |
| **Производственная практика**  **Виды работ**   1. Знакомство с оборудование для определения количественных и качественных характеристик состава природных и сточных вод. 2. Участие в работе группы по проведению химического состава природных и сточных вод. 3. Знакомство с оборудованием для проведения микробиологического анализа природных и сточных вод. 4. Участие в работе группы по проведению микробиологического анализа природных и сточных вод. | | | *36* |
| **Экзамен по модулю** | | | 8 |
| **Консультации к экзамену по модулю** | | | 4 |
| ***Всего*** | | | ***524*** |

*.*

***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ***

***3.1. Материально-техническое обеспечение***

Для реализации программы профессионального модуля колледж располагает лабораторией «Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей».

1. Оборудование лаборатории **«**Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей»:

**-** учебные микроскопы;

- фотоэлектроколориметр;

- стерилизатор лабораторной посуды;

- иономер универсальный;

- рН - метр;

- лабораторная посуда;

- электроды универсальные;

-термостат;

**-** наглядные пособия (таблицы Менделеева)

**-** комплект учебно – методической, нормативно - справочной документации.

Технические средства обучения:

**-** комплект CD-дисков с учебными фильмами;

**-** кодоскоп.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.2.3 Примерной программы по *профессии/специальности.*

***3.2. Информационное обеспечение обучения***

**Основные источники:**

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001.
2. [Карманов, А. П.](https://znanium.com/catalog/author/25f0335b-88fe-11e8-b400-90b11c31de4c) Технология очистки сточных вод [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. П. Карманов. – М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 212 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989561>
3. Ксенофонтов, Б. С. Очистка сточных вод: компьютерные технологии в решении задач флотации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. С. Ксенофонтов, К. В. Титов. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. – 240 с. – (Высшее образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/562910>

**Дополнительные источники:**

1. [Алексеев, Л. С.](https://znanium.com/catalog/author/d8c3e8f7-f623-11e3-9766-90b11c31de4c) Контроль качества воды [Электронный ресурс] : учебник / Л. С. Алексеев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 159 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953964>
2. [Луканин, А. В.](https://znanium.com/catalog/author/24d8f9c8-4fe0-11e5-9fc2-90b11c31de4c) Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Луканин. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 605 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/924677>
3. [Луканин, А. В.](https://znanium.com/catalog/author/24d8f9c8-4fe0-11e5-9fc2-90b11c31de4c) Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Луканин. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 242 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/519990>

***3.3. Организация образовательного процесса***

Для реализации содержания МДК предусмотрено проведение лекционных, комбинированных, практических занятий. Практические занятия проводятся в подгруппах и предусматривают выполнение и оформление отчетов.

Учебная практика так же проводится в подгруппах.

Производственная практика проводится согласно графика на предприятиях и организациях по профилю специальности концентрированно.

Обязательным условием допуска к экзамену по модулю является успешное прохождение промежуточной аттестации по всем структурным элементам профессионального модуля.

***3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса***

Педагогические кадры, обеспечивающие обучение по междисциплинарным курсам в рамках данного профессионального модуля – преподаватели МДК - имеют высшее образование в области водоснабжения и водоотведения, химии, не реже 1 раза в три года проходят курсы повышения квалификации и стажировки на профильных предприятиях или организациях, один из трех преподавателей имеет опыт работы на предприятиях и в организациях по профилю подготовки.

Руководство практикой осуществляют преподаватели – руководители практик, дипломированные специалисты в области водоснабжения и водоотведения, химии, один из трех преподавателей имеет опыт работы на предприятиях и в организациях по профилю подготовки.

Руководители практики от предприятий (организаций) - представители организации, на базе которой проводится практика: дипломированные специалисты с образованием, соответствующим профилю специальности.

1. **Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (по разделам)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Профессио-нальные компетенции** | **Оцениваемые знания и умения, действия** | **Методы оценки (указываются типы оценочных заданий и их краткие характеристики, например, практическое задание, в том числе ролевая игра, ситуационные задачи и др.; проект; экзамен, в том числе – тестирование, собеседование)** | **Критерии оценки** |
| *ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод* | *Знания*  Методы и параметры контроля природных и сточных | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  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; | *Практические занятия*  *Курсовой проект* | *Экспертное наблюдение* |
| *Действия* | *Практическая работа* | *Экспертное наблюдение* |
| *ПК 3.2. Выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод* | *Знания*  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. | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  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; | *Практические занятия*  *Учебная практика* | *Экспертное наблюдение* |
| *Действия*  Определять характеристики химического состава природных и сточных вод | *Практическая работа* | *Экспертное наблюдение* |
| *ПК3.3. Выполнять микробиологическиеанализы по контролю качества природных и сточных вод* | *Знания*  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. | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  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; | *Практические занятия*  *Производственная практика* | *Экспертное наблюдение* |
| *Действия*  Определять характеристики микробиологических параметров природных и сточных вод | *Практическая работа* | *Экспертное наблюдение* |

1. [↑](#footnote-ref-2)