

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПМ.01 Экологический мониторинг окружающей среды.....	2
ПМ.02 Производственный экологический контроль.....	25
ПМ.03 Управление отходами.....	46
ПМ.04 Выполнение работ по профессии «Лаборант химического анализа».....	58

Приложение 1.1
к ОПОП по специальности
20.02.01 Экологическая безопасность
природных комплексов

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	4
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП.....	9
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	9
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	9
2.2. Структура профессионального модуля.....	10
2.3. Содержание профессионального модуля.....	11
2.4. Курсовой проект (работа) для специальностей СПО.....	18
3. Условия реализации профессионального модуля.....	19
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	19
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	19
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	22

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Экологический мониторинг окружающей среды».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать и выделять её составные части -определять этапы решения задачи, составлять план действия, - реализовывать составленный план, - определять необходимые ресурсы -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах -оценивать результат и последствия своих действий	-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить -структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях -основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или - социальном контексте -методы работы в профессиональной и смежных сферах -порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска -оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК 03	-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности -применять современную научную профессиональную терминологию -определять и выстраивать	-содержание актуальной нормативно-правовой документации -современная научная и профессиональная терминология -возможные траектории профессионального развития и самообразования -основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности -правила разработки	-

	траектории профессионального развития и самообразования -выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи -определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования -презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности -определять источники достоверной правовой информации -составлять различные правовые документы -находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать -оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	презентации -основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности	-
ОК 05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений;	-

	тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- особенности социального и культурного контекста	
ОК 06	- проявлять гражданско-патриотическую позицию; - демонстрировать осознанное поведение; - описывать значимость своей специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов; - применять стандарты антикоррупционного поведения	- сущность гражданско-патриотической позиции; - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; - значимость профессиональной деятельности по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ПК 1.1.	-подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов; -проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями	-правила и порядок отбора проб в различных средах -методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды	-подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда; -проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы
ПК 1.2.	-использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; -осуществлять проверку и простую	-нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв -методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга	-выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовки к работе и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы

	регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации;		-организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы
ПК 1.3.	-соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами и оборудованием для экологического мониторинга; -выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб	-основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде -основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей	-организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы -сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды
ПК 1.4.	-проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы -заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений	-порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации -задачи и цели природоохранных органов управления и надзора	-сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды -проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий
ПК 1.5.	-пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга -проводить расчеты по определению величины экономического	-типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды	-сбора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита -работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды,

	ущерба и рисков для природной среды		связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами
ПК 1.6.	-собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита -обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности	-характеристики промышленных загрязнений -типовых форм учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду	-индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами -санитарно-гигиенических и экологические нормативов

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	196	50
Курсовая работа (проект)	20	-
Самостоятельная работа	42	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	36	-
производственная	108	-
Промежуточная аттестация, в том числе:		
МДК 01.01 в форме экзамена	12	-
УП 01.01	36	-
ПП 01.01	108	-
ПМ 01.01 Экзамен по модулю	12	-
Всего	414	

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей среды	258	50	12	134	20	42	-	-
ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	Учебная практика	36						36	-
ОК 01 ОК 02 ОК 03	Производственная практика	108						-	108
	Промежуточная аттестация	12	12						
	Всего:	414	62	12	134	20	42	36	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.
Раздел 1. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды		258
МДК. 01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды		
Тема 1.1. Экологический мониторинг как многоцелевая информационная система	Содержание	
	1.Виды экологического мониторинга окружающей природной среды. Цели и задачи экологического мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, направления деятельности. Объекты экологического мониторинга. Системы экологического мониторинга. Принципы классификации систем экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный, фоновый.	4
	2.Организация системы экологического мониторинга окружающей природной среды в России. Основы управления в области охраны окружающей среды. Единая система государственного экологического мониторинга. Нормативно-правовое регулирование деятельности системы экологического мониторинга окружающей среды.	4
	3.Государственная система наблюдений за состоянием окружающей среды. Основные цели, задачи, функции, структура, порядок управления и обеспечения деятельности государственной службы наблюдений за состоянием окружающей природной среды. Порядок формирования государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды и обеспечения функционирования системы. Государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.	4
	4.Биологические методы наблюдений. Виды и методы биоиндикации. Биотестирование водных объектов.	4
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Задание для самостоятельной работы</i>	6
Тема 1.2. Организация и проведение наблюдений за состоянием и	Содержание	
	1. Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния атмосферного воздуха. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ.	4
	2. Организация структуры сети наблюдений. Количество, виды и категории постов наблюдений.	4

загрязнением атмосферного воздуха	Автоматизированные системы наблюдений.	
	3. Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга	4
	4. Способы отбора проб атмосферного воздуха. Аспирационный метод отбора проб атмосферного воздуха, отбор проб атмосферного воздуха в емкости определенного объема.)	4
	5. Лаборатория ПОСТ-1. Устройство комплексных лабораторий, размещение в них приборов и оборудования. Подготовка эксплуатационных систем к работе. Последовательность работ, выполняемых на стационарном посту наблюдений. Измерение метеорологических параметров на стационарных постах. Запись результатов измерений	4
	6. Автоматические и переносные воздухоотборники: устройство, принцип действия.	4
	7. Проведение наблюдений на маршрутных и передвижных постах. Выбор места наблюдений. Составление схемы размещения постов. Проведение наблюдений с помощью передвижной лаборатории «Атмосфера-2». Отбор проб под факелом выброса. Определение направления факела, расстояния от источника загрязнения до места отбора проб воздуха.	4
	8. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха выбросами автотранспорта. Выбор места наблюдений. Проведение специальных наблюдений для определения интенсивности движения транспортных средств, максимальных концентраций основных примесей, метеорологических условий границ зон и характера распределения примесей. Сроки наблюдений. Приборы контроля транспортных выбросов. Отбор проб воздуха. Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях. Формы акта контроля выбросов автотранспорта.	4
	9. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха. Составление программы радиационного контроля за загрязнением атмосферы. Изучение средств радиометрического контроля атмосферного воздуха. Типы радиометров, требования к ним, области применения. Сборники радиоактивных аэрозолей атмосферы (горизонтальный планшет, воздухофильтрующие установки, сборник осадков и т.д.) отбор проб радиоактивных аэрозолей с помощью планшета, фильтрующей установки и др.. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Съемка радиоактивной загрязненности местности с помощью радиометров. Составление карты-схемы.	4
	10. Проведение наблюдений за химическим составом атмосферных осадков. Отбор проб атмосферных осадков. Оборудование для отбора проб твердых и жидких осадков. Хранение проб и измерение неустойчивых компонентов в пункте наблюдений. Заполнение сопроводительного талона. Организация наблюдений за загрязнением снежного покрова. Составление программы наблюдений. Отбор проб снега на снегомерном маршруте. Предварительная обработка проб на	2

	постах и подготовка их к отправке в лабораторию.	
	11. Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Обработка результатов наблюдений за загрязнением атмосферы на постах наблюдений. Требования к форме представления информации. Обобщение результатов наблюдений. Бюллетени и обзоры загрязнения атмосферного воздуха территории. Порядок, сроки и форма передачи сведений о загрязнении атмосферного воздуха.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 1. Изучение устройства и принципа действия аспирационного способа отбора проб атмосферного воздуха.	2
	Практическое занятие 2. Изучение устройства измерительных систем комплексной лаборатории «ПОСТ-1».	2
	Практическое занятие 3. Изучение устройства и работы переносных газоанализаторов:	2
	Практическое занятие 4. Определение содержание пыли в атмосферном воздухе	2
	Практическое занятие 5. Определение содержание химических веществ в атмосферном воздухе (сероводорода, диоксида и оксида азота и др. веществ).	2
	Практическое занятие 6. Составление схемы расположения маршрутных постов.	4
	Практическое занятие 7. Составление схемы размещения подфакельных постов.	4
	Практическое занятие 8. Подготовка и проведение наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях.	2
	Практическое занятие 9. Оценка радиационной обстановки исследуемой местности.	2
	Практическое занятие 10. Расчет выбросов автотранспорта	2
	Практическое занятие 11. Обработка результатов анализа атмосферного воздуха и приведение их к нормальным условиям	2
	Практическое занятие 12. Подготовка информации для занесения в бюллетень по загрязнению атмосферного воздуха	2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Задание для самостоятельной работы</i>	6
Тема 1.3. Организация и проведение наблюдений за состоянием и	Содержание	
	1. Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. Требования ГОСТа (Правила контроля качества природных вод) к организации сети наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши.	6
	2. Категории пунктов наблюдений. Условия выбора местоположения пунктов. Организация	6

загрязнением поверхностных вод	стационарных наблюдений в пункте контроля. Программы и сроки наблюдений на пунктах 1-4 категории. Назначение створов наблюдений, вертикалей и горизонтов	
	3. Гидрологические, гидрохимические и гидробиологические работы на реке в створе наблюдений. Состав, объем и последовательность выполнения гидрологических, гидрохимических и гидробиологических работ на реке в створе наблюдений	4
	4. Организация и проведение наблюдений за загрязнением морских вод. Принципы организации сети наблюдений в прибрежной зоне. Требования к организации сети локальных пунктов наблюдений. Категории пунктов наблюдений, места их расположения и сроки наблюдений на них. Типы гидрохимических работ: береговые, рейдовые, гидрохимический разрез, гидрохимическая съемка. Выявление районов загрязнения. Приборы и оборудование для отбора проб морской воды	6
	5. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением поверхностных вод. Организация наблюдений за радиоактивным загрязнением природных вод: место и сроки отбора проб, приборы и оборудование. Методика отбора проб пресной и морской воды, извлечение растворенной части радиоактивной примеси из воды. Запись результатов измерений.	4
	6. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод. Формы обобщения результатов наблюдений. Первичная обработка результатов наблюдений за загрязнением воды на водотоках и водоемах. Заполнение журналов, книжек, таблиц. Гидрохимические бюллетени, справки, обзоры, ежегодники. Занесение информации на технические носители. Порядок, сроки и форма передачи сведений о качестве вод. Штормовые предупреждения.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 13. Изучение устройства и работы батометров ГР-16 «Барометр-бутылка», ГР-16М «Барометр-бутылка», ГР-18 «Батометр Молчанова»	4
	Практическое занятие 14. Изучение устройства и работы пробоотборников донных отложений	2
	Практическое занятие 15. Изучение устройства и работы морского батометра БМ-48.	2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Задание для самостоятельной работы</i>	6
Тема 1.4. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почв	Содержание	
	1. Общая программа мониторинга загрязнения почв. Организация и проведение наблюдений за загрязнением почв. Требования ГОСТ к организации наблюдений за загрязнением почв. Основные категории наблюдений за уровнем загрязнения почв: почвы сельскохозяйственных районов, почвы вокруг промышленно-энергетических объектов. Показатели качества почв, входящие в состав наблюдений по программе мониторинга. Критерии для составления перечня	6

	подлежащих контролю загрязняющих веществ: токсичность, распространенность, устойчивость. Перечень пестицидов, тяжелых металлов, органических веществ промышленного происхождения, подлежащих контролю.	
	2.Контроль загрязнения почв пестицидами. Выбор места наблюдений за загрязнением почв пестицидами. Определение площади обследуемого поля. Время и периодичность обследования хозяйств. Приборы и оборудование по отбору проб почв. Пробоотборники для верхних и глубинных горизонтов почв. Методика отбора смешанных образцов. Назначение пробных площадок. Отбор проб буром, подготовка их к отправке в лабораторию. Заполнение сопроводительного талона. Изучение вертикальной миграции пестицидов.	6
	3.Контроль загрязнения почв загрязнителями промышленного происхождения. Выбор участка наблюдений. Рекогносцировочное обследование местности. Время и периодичность обследования. Выделение ключевых участков и составление схемы их размещения вокруг источника загрязнения. Назначение точек отбора проб почвы по румбам. Отбор проб почвы, составление объединенной пробы. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Заполнение сопроводительного талона.	4
	4.Контроль радиоактивного загрязнения почв. Цели и задачи проведения наблюдений за радиоактивным загрязнением почв. Устройства для отбора проб почвы на радиоактивное загрязнение. Отбор проб почвы для анализа на радиоактивность. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Предварительная разбраковка. Нанесение информации о радиоактивном загрязнении почв на схему	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 16. Изучение устройства и принципа работы пробоотборников почвы	2
	Практическое занятие 17. Назначение пробных площадок на обследуемом участке, отбор почвенных проб, составление смешанного образца	2
	Практическое занятие 18. Определение концентрации тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn и т.д.) в пробе почвы	2
	Практическое занятие 19. Определение пестицидов в пробе почвы	2
	Практическое занятие 20. Приготовление водной, солевой вытяжки из почвы и определение сульфатов, фосфатов и др. компонентов	2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Задание для самостоятельной работы</i>	12
Тема 1.5. Оценка состояния загрязнения	Содержание	
	1.Критерии оценки качества окружающей природной среды. Критерии, характеризующие допустимые и критические состояния природной среды: ПДК – предельно-допустимые	8

природной среды	концентрации вредных веществ (ПДК _{м.р.} , ПДК _{с.с.}), ОБУВ – ориентировочно безопасные уровни воздействия, ПДВ (ПДС) предельно – допустимые выбросы (сбросы), ПДЭН – показатель предельно-допустимой экологической нагрузки на природный объект, ИЗА (ИЗВ) – индекс загрязнения атмосферного воздуха (водных объектов), КИЗА (КИЗВ) – комбинированный индекс загрязнения атмосферного воздуха (воды), ПХЗ-10 – суммарный показатель химического загрязнения водного объекта, фитотоксичность – комплексный показатель загрязнения почв, Zс – суммарный показатель загрязненности почв, показатели экстремально высокого и высокого загрязнения природной среды. Критерии оценки экологической ситуации и экологического бедствия	
	2. Основные критерии качества окружающей среды Санитарно-гигиенические, нормативно-технические критерии качества окружающей среды. Федеральные, региональные и отраслевые нормативные документы, определяющие требования к качеству природных сред	4
	3. Оценка загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод и почв Оценка загрязнения по отношению к нормативным показателям и фоновым значениям. Единичные и комплексные показатели загрязнения природных сред.	4
	4. Статистическая отчетность по результатам наблюдений за состоянием природной среды. Цели, порядок сбора и предоставления статистической информации экологического характера. Формы статистической отчетности.	4
	5. Основные методы прогнозирования состояния природной среды. Основополагающие сведения для прогнозирования загрязнения природной среды. Виды прогнозов и методы прогнозирования загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов. Моделирование загрязнения природных сред	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 21. Расчет индекса загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы (ИЗА, ИЗВ, КИЗА, КИЗВ, Zс и др. показатели)	2
	Практическое занятие 22. Заполнение форм статистической отчетности	2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Задание для самостоятельной работы</i>	6
Тема 1.6. Основные методы прогнозирования состояния природной среды.	Содержание	
	1. Виды прогнозов. Основные методы прогнозирования, их краткая характеристика и области применения.	4
	2. Прогноз загрязнения атмосферного воздуха. Общие принципы и правила разработки прогноза загрязнения атмосферы. Основные этапы прогнозирования, простейшие модели прогнозирования.	4

	3. Прогноз качества водных ресурсов. Основные методы прогнозирования качества воды, из достоинства и недостатки. Простейшие модели качества воды.	4
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Задание для самостоятельной работы</i>	6
Курсовая работа (проект)		20
Учебная практика Виды работ 1. Метеорологические наблюдения: – подготовка и проведение метеорологических наблюдений; – наблюдения за неблагоприятными и опасными явлениями. Информационная работа метеостанции; – дополнительные наблюдения 2. Работы по составлению топографической основы для экологического мониторинга: – производство буссольной съемки; – обработка результатов буссольной съемки; – производство геометрического нивелирования; – производство теодолитной съемки; обработка результатов теодолитной и нивелирной съемок. 3. Гидрологические наблюдения и работы: – обследование участка реки; – гидрометрические измерения и наблюдения на реке 4. Полевое обследование почв: - морфологическое описание почвенного профиля; - определение влажности почвы.		36
Производственная практика Виды работ 1. проведение мониторинга атмосферного воздуха определенной территории 2. проведение мониторинга загрязнения снежного покрова 3. отбор проб воды и подготовка к анализу 4. химический анализ воды 5. отбор проб почвы и подготовка к анализу, химический анализ почвы		108
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)		24
Всего		414

2.4. Курсовой проект (работа)

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Мониторинг загрязнения воздуха автотранспортом
2. Экологические информационные системы
3. Мониторинг возможностей утилизации электронных носителей информации
4. Мониторинг загрязнений окружающей среды, возникающих в результате
5. аварийных ситуаций
6. Мониторинг истощения озонового слоя
7. Создание поделок из природного материала как инструмент экологического мониторинга
8. Мониторинг качества пищевой продукции
9. Изучение экологических последствий загрязнения почв тяжелыми металлами
10. Мониторинг земель
11. Мониторинг состояния атмосферы республики Башкортостан
12. Мониторинг использования городских сточных вод для технического водоснабжения
13. Оценка эффективности переработки отходов бумаги и картона: современные технологии и экологические аспекты
14. Загрязнения окружающей среды бытовыми и промышленными отходами
15. Мониторинг водоемов на загрязнения нефтепродуктов и методы их очистки
16. Мониторинг здоровья населения
17. Изучение антропогенного воздействия на структуру и функции лесов и других растительных сообществ: проблемы и перспективы
18. Экологический мониторинг нефтяных загрязнений
19. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха вредными факторами
20. Мониторинг состояния почв в Кировском районе г. Уфы
21. Мониторинг загрязнения снежного покрова методом биотестирования в Калининском районе г. Уфа

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Гидрологии», оснащенный(е) в соответствии с приложением 4 ОПОП.

Лаборатория «Аналитической химии», оснащенная в соответствии с приложением 4 ОПОП.

Мастерская «Учебная метеорологическая станция», оснащенная в соответствии с приложением 4 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бетенеков Н.Д. Радиоэкологический мониторинг : учебное пособие / Бетенеков Н.Д. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-7996-1309-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65979.html>

2. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433760>

3. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92203>

4. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642

5. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина [и др.]. — Москва : Академический проект, 2020. — 415 с. — ISBN 978-5-8291-2994-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110087.html> (дата обращения: 19.11.2021).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (действующая редакция).

2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (действующая редакция).

3. ГОСТ 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

4. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
5. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
6. ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.
7. ГОСТ 17.1.5.02-80 Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.
8. ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.
9. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
10. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
11. ГОСТ 21400-75. Стекло химическое лабораторное. Технические требования. Методы испытаний.
12. ГОСТ 27384-2002. Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.
13. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.
14. ГОСТ 31959-2012 Вода. Методы определения токсичности по выживаемости морских ракообразных.
15. ГОСТ 8.315-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.
16. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
17. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения.
18. ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.
19. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.
20. ГОСТ Р 8.753-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы материалов (веществ). Основные положения.
21. ИСО 6439-90. Качество воды. Определение фенольного индекса с 4-аминоантипирином. Спектрофотометрические методы после перегонки.
22. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.
23. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
24. РД 52.04.316-92 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях.

Часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями.

25. РД 52.04.52-85 Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.

26. РД 52.10.556-95 Методические указания. Определение загрязняющих веществ в пробах морских донных отложений и взвеси.

27. РД 52.10.728-2010 Основные требования к компетентности лабораторий при проведении мониторинга состояния и загрязнения морской среды.

28. РД 52.10.775-2013 Массовая доля металлов в донных отложениях. Методика измерений методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

29. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.

30. РД 52.24.309-2016. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши.

31. РД 52.24.394-2012 Массовая концентрация аммонийного азота в водах. Методика измерений потенциометрическим методом с ионоселективными электродами.

32. РД 52.24.402-2011 Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика измерений меркуметрическим методом.

33. РД 52.24.421-2012 Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом.

34. РД 52.24.528-2012 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления сульфатом гидразина.

35. РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

36. РД 52.24.635-2002 Методические указания. Проведение наблюдений за токсическим загрязнением донных отложений в пресноводных экосистемах на основе биотестирования.

37. РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.

38. РД 52.24.868-2017 Использование методов биотестирования воды и донных отложений водотоков и водоемов.

39. РДТ 06-2011 Общие требования к компетентности лабораторий (центров), выполняющих измерения для целей мониторинга окружающей среды, ее загрязнения.

40. РМГ 60-2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Смеси аттестованные. Общие требования к разработке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Демонстрация выбора методов, средств и программ экологического мониторинга окружающей среды	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Обоснование выбора приборов, оборудования, технических средств и устройств для проведения экологического мониторинга атмосферного воздуха, атмосферных осадков, снежного покрова, воды и почвы.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды	Демонстрация понимания физической сущности и взаимосвязи процессов и явлений, происходящих в атмосфере, гидросфере, и литосфере; Обоснование выбора места проведения экологического мониторинга атмосферного воздуха, воды и почвы; обоснование способа отбора проб атмосферного воздуха, осадков и снежного покрова, воды и почвы; Демонстрация порядка отбора проб атмосферного воздуха, осадков и снежного покрова воды,	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.

	почвы	
ПК 1.4. Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий	Демонстрация технологических этапов обработки данных по наблюдению за экологическим состоянием природной среды; применение офисного пакета программ при обработке экологической информации; применение систем автоматизированной обработки данных; демонстрация порядка обработки оперативной и режимной экологической информации с использованием общего и профессионального программного обеспечения и получения отчетных материалов.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.5. Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	Выполнение экономической оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды	Заполнение отчетных форм о экологическом состоянии окружающей среды	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 01. Выбирать способы	Обоснованность выбора способов	Экспертное наблюдение при

решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	решения профессиональных задач, применительно к различным контекстам; демонстрация умений владения актуальными методами выполнения работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий.	выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Владение навыками работы с различными источниками информации, необходимой для выполнения профессиональных задач; демонстрация умений структурировать полученную информацию, оценивать практическую значимость результатов поиска.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Определение задач профессионального и личностного развития, повышения квалификации, самообразования.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	27
1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	27
1.2.Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	27
1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП.....	30
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	30
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	30
2.2. Структура профессионального модуля.....	31
2.3. Содержание профессионального модуля.....	32
3. Условия реализации профессионального модуля.....	41
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	41
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	41
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	43

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 Производственный экологический контроль»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Производственный экологический контроль».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство; Сквозные виды деятельности в промышленности»

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	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	-
ОК.02	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	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	-

	результаты поиска		
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	-
ОК .04.	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	-
ОК. 05.	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК. 06.	описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК. 07.	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	-
ОК. 09.	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	-
ПК.2.1.	организовывать и проводить экологический мониторинг и	структуру экологического мониторинга и производственного	разработки программы

	производственный экологический контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;	экологического контроля технологических процессов в организациях;	производственного экологического контроля в организации соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля входных и выходных потоков для технологических процессов; работы в группах по планированию, организации и проведению экологического мониторинга и производственного экологического контроля;
ПК 2.2.	эксплуатировать приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля;	принципы производственного экологического контроля; основы технологии производств, их экологические особенности;	работы по отбору проб, проведению химических анализов в контрольных точках технологических процессов;
ПК 2.3.	осуществлять контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов для проведения производственного экологического контроля;	основные принципы организации и создания экологически чистых производств, приоритетные направления развития экологически чистых производств; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле;	измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса в организации;
ПК 2.4.	составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий;	основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; принципы работы, достоинства и недостатки очистных установок и сооружений;	подготовки документированной информации для составления отчета о результатах осуществления производственного экологического

		устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования производственного экологического контроля;	контроля в организации.
ПК 2.5.	давать оценку эффективности очистных установок и сооружений;	технические мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды промышленными выбросами; нормативные документы, регламентирующие организацию и выполнение работ по экологическому мониторингу и производственному экологическому контролю; правила и нормы охраны труда и безопасности;	оценки эффективности очистных установок и сооружений;

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	154	40
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	17	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	-	-
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 02.01 в форме экзамена</i> <i>ПП 02.01 в форме зачета с оценкой</i> <i>ПМ 02 в форме экзамена</i>	24	-
Всего	339	164

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.5 ОК 01-07, 09	Раздел 1. Производственный экологический контроль производственных процессов	171	40	154	154	-	17		144
	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация	24		12					
	Всего:	339	164	166	154	-	17	-	144

2.3. Содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Раздел 1. Производственный экологический контроль производственных процессов			
МДК 02.01 Организация и проведение экологического мониторинга и контроля в организациях		183	
Тема 1.1. Основы технологии производств, их экологические особенности	Содержание	28	
	1. Общие закономерности производственных процессов. Понятия «производство», «производственный процесс», «технология производства», «технологический процесс», «технологическая система». Организация производственных процессов. Общие закономерности производственных процессов. Взаимосвязь технологии и стандартов качества окружающей среды. Эколого-экономические подходы к выбору технологий. Технологии основных промышленных производств. Характерные экологические проблемы основных промышленных производств, энергетического и транспортного комплексов.	20	
	2. Объекты производственного экологического контроля. Требования к организации и осуществлению производственного экологического контроля. Основные задачи производственного экологического контроля.		
	3. Источники воздействия на окружающую среду. Классификация источников выбросов и сбросов. Методы защиты окружающей среды от негативного воздействия. Зона активного загрязнения: понятие, размеры, форма. Санитарно-защитная зона предприятия. Директивные и распорядительные документы, методические		

	и нормативные материалы по вопросам воздействия на окружающую среду.		
	4. Геотехнические системы промышленных производств. Принципиальные технологические блок-схемы с указанием материальных потоков. Источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле. Система контроля технологических процессов. Оценка экологической эффективности технологического процесса		
	В том числе практических занятий:	8	
	Практическое занятие 1. Экологические проблемы ТЭК, транспорта и основных отраслей промышленности	2	
	Практическое занятие 2. Оценка состояния загрязнения атмосферы	2	
	Практическое занятие 3. Определение зоны активного загрязнения ТЭС	2	
	Практическое занятие 4. Составление и анализ принципиальной технологической блок-схемы конкретного производства.	2	
Тема 1.2. Экологически чистые производства	Содержание	14	
	1.Экологически чистые производства. Понятие «экологически чистые производства». Основные принципы организации и создания экологически чистых производств: системность, замкнутость материальных потоков, комплексность использования материальных и энергетических ресурсов, межотраслевая кооперация производств. Приоритетные направления развития экологически чистых производств: разработка новых технологических процессов и аппаратов, минимизация источников выделения загрязняющих веществ, развитие системы экологического контроля, внедрение замкнутых водооборотных циклов. Наилучшие доступные технологии.	12	
	2.Малоотходные производства. Понятие «малоотходны производства». Технология малоотходных производств. Современные природосберегающие		

	технологии. Организация рационального природопользования на производстве		
	В том числе практических занятий:	2	
	Практическое занятие 5. Анализ технологического процесса экологически чистого производства (по переработке шин и др.)	2	
Тема 1.3. Приборы и оборудования производственного экологического контроля	Содержание	8	
	1. Приборы и оборудование экологического контроля. Понятие производственного экологического контроля. Цели, задачи и принципы производственного экологического . Осуществление в организациях контроля соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов. Приборы и оборудование средств экологического контроля и средств защиты окружающей среды. Эксплуатация приборов и оборудования, подготовка к эксплуатации. Основные неполадки в работе оборудования и их устранение	8	
Тема 1.4. Общие требования к организации проведения производственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха	Содержание	22	
	1. Состав промышленных выбросов различных производств. Характеристика и классификация вредных примесей. Организация контроля стационарных источников выбросов на промышленном предприятии. Основные способы предотвращения и улавливания промышленных выбросов. Инвентаризация источников воздействия на окружающую среду, методы ее проведения, периодичность.	16	
	2. Очистка газовых выбросов от твердых частиц и аэрозолей. Характеристики пылей и пылеулавливания. Механическая, гидравлическая, электрическая очистка воздуха от аэрозолей. Сущность методов. Конструктивное оформление: принцип работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов		

	очистки		
	3.Комплексная очистка выбросов предприятия. Технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами. Замкнутые газообразные циклы		
	В том числе практических занятий:	6	
	Практическое занятие 6. Проведение инвентаризации источников воздействия на окружающую среду конкретного производства	2	
	Практическое занятие 7. Выбор и расчет устройств для очистки газов	2	
	Практическое занятие 8. Оценка шумового воздействия	2	
Тема 1.5. Общие требования к организации проведения производственного экологического контроля рациональным использованием охраной водных объектов	Содержание	36	
	1.Использование водных ресурсов. Основные потребители воды на промышленном предприятии. Особенности водопотребления предприятий. Требования, предъявляемые к воде предприятиями различных отраслей промышленности. Системы водоснабжения различных предприятий. Правила охраны водных объектов от загрязнения сточными водами. Виды водных объектов в зависимости от назначения.	28	
	2.Основные группы промышленных сточных вод. Санитарные требования к качеству сточных вод. Состав промышленных сбросов различных производств. Классификация примесей в сточных водах по физическим, химическим, биологическим и азодисперсным показателям. Основные способы предотвращения и улавливания промышленных сбросов.		
	3.Очистка сточных вод от взвешенных веществ. Основные методы очистки промышленных сточных вод от взвесей, эмульсий. Процеживание, отстаивание,		

	фильтрование. Конструктивное оформление: принцип работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки.		
	4.Очистка сточных вод от растворенных примесей. Очистка сточных вод от органических примесей химическими, физико-химическими и биологическими методами. Конструктивное оформление: принцип работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки.		
	5.Обработка осадков сточных вод. Классификация осадков сточных вод. Методы обработки осадков: уплотнение, стабилизация, обезвоживание, кондиционирование, утилизация, ликвидация.		
	6.Замкнутые водооборотные циклы. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий. Бессточная схема водоснабжения. Общие принципы организации замкнутых систем водоснабжения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий:	8	
	Практическое занятие 9. Расчет замкнутой системы водоснабжения	2	
	Практическое занятие 10. Расчет оборотной системы предприятия	2	
	Практическое занятие 11. Определение необходимой степени очистки сточных вод.	4	
Тема 1.6. Отчетная документация производственного экологического контроля	Содержание	16	
	1.Положение о проведении производственного экологического контроля на предприятии. Этапы и процедура производственно- экологического контроля. Формы отчетности по воздействию на окружающую среду. Контроль за загрязнением атмосферного воздуха ПОД-1, ПОД-2; ПОД-3. Контроль за использованием водных ресурсов	10	

	В том числе практических занятий:	6	
	Практическое занятие 12. Изучение структуры и содержания экологического паспорта предприятия	2	
	Практическое занятие 13. Составление отчета об охране атмосферного воздуха по форме 2 ТП (воздух)	2	
	Практическое занятие 14. Составление отчета об использовании воды по форме 2ТП (водхоз)	2	
Тема 1.7. Экономическая оценка последствий загрязнения и деградации окружающей среды	Содержание	30	
	1.Значимость экономической оценки природных ресурсов. Бонитет и кадастр природных ресурсов. Ценность природных ресурсов. Затратный и рентный подходы в экономической оценке природных ресурсов.	20	
	1.Понятие и определение ренты. Замыкающие затраты: понятие, методы определения (пример расчета). Эксплуатационная ценность природных ресурсов. Структура цены на природные ресурсы. Взаимосвязь ценности, экономической оценки и цены на природные ресурсы. Структура земельной ренты в условиях города		
	3.Понятие ущерба. Экономический, социальный и экологический ущерб. Сущность и содержание экономического ущерба. Механизм формирования экономического ущерба. Структура экономического ущерба.		
	4.Методы оценки экономического ущерба от загрязнения и деградации окружающей среды. Их сущность и области применения. Ущербоёмкость производства. Использование показателей предотвращенного ущерба. Экономический оптимум загрязнения.		

	5.Платность использования природных ресурсов: плата за природные ресурсы, за загрязнение окружающей природной среды и за другие виды воздействий		
	6.Общая экономическая эффективность затрат природоохранного назначения. Сравнительная экономическая эффективность природоохранных затрат. Экономический результат природоохранных мероприятий		
	В том числе практических занятий	10	
	Практическое занятие 15. Экономическая оценка природных ресурсов: земли, лесных богатств, других биологических ресурсов, минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов	2	
	Практическое занятие 16. Знакомство с методикой определения ущерба, причиняемого хозяйству загрязнением окружающей природной среды. Определение ущерба. Первичный эффект. Решение задач.	2	
	Практическое занятие 17. Расчет платы за пользование природными ресурсами	2	
	Практическое занятие 18. Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками	2	
	Практическое занятие 19. Расчет экономической эффективности природоохранных мероприятий	2	
Производственная практика раздела 1. Виды работ Производственная практика Виды работ: – инвентаризация источников загрязнения; – составление схемы источников выбросов – расчет выбросов и сбросов		144	

– контроль загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод, почвы на специально выбранных контрольных точках; – проведение санитарно-экологического контроля производства, измерения уровня освещенности, шумового загрязнения, электромагнитного загрязнения, уровня запыленности рабочей зоны; – составление и анализ технологической блок-схемы производства; – изучение устройств, принцип действия, способов эксплуатации, правил хранения и несложный ремонт приборов и оборудования экологического контроля; – осуществление эксплуатации оборудования и средств инженерной защиты окружающей среды; – контроль загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод, почвы на специально выбранных контрольных точках; – определение класса опасности производства и проведение расчетов по разработке санитарно-защитной зоны; – сбор данных для отчетности предприятия по установленным формам –		
Самостоятельная работа (СРС) Тематика докладов: Влияние металлургической промышленности на окружающую среду. Влияние производства минеральных удобрений на окружающую среду. Влияние машиностроительного комплекса на окружающую среду. Влияние энергетики на окружающую среду. Влияние целлюлозно-бумажной промышленности на окружающую среду. Влияние нефтедобывающей промышленности на окружающую среду. Влияние нефтеперерабатывающей промышленности на окружающую среду. Влияние деревообрабатывающей промышленности на окружающую среду. Влияние угольной промышленности на окружающую среду. Влияние пищевой промышленности на окружающую среду. Влияние легкой промышленности на окружающую среду. Влияние атомной промышленности на окружающую среду. Влияние химической промышленности на окружающую среду. Влияние сельскохозяйственного комплекса на окружающую среду. Влияние транспорта на окружающую среду. Влияние цветной металлургии на окружающую среду. Влияние автозаправочных станций на окружающую среду.	17	

Влияние автомагистралей на окружающую среду.		
Влияние нефтехимических предприятий на окружающую среду.		
Влияние строительного комплекса на окружающую среду.		
Влияние автомобильных предприятий на окружающую среду.		
Влияние текстильной промышленности на окружающую среду.		
Теоретические основы защиты окружающей среды.		
Снижение негативного воздействия предприятий на окружающую среду		
Безотходное производство- основа рационального природопользования.		
Отчетная документация предприятия по воздействию на окружающую среду.		
Организация производственного экологического контроля на предприятии.		
Источники загрязнения биосферы.		
Приборы контроля качества окружающей среды.		
Нормативные документы по охране окружающей среды.		
Воздействие АЭС на окружающую среду.		
Промежуточная аттестация	24	
Всего	339	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение:

Лаборатория «Аналитической химии», оснащенная в соответствии с приложением 4 ОПОП.

Мастерская «Учебная метеорологическая станция», оснащенная в соответствии с приложением 4 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Вершинин, В. Л. Экология города : учебное пособие для СПО / В. Л. Вершинин. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-0417-5, 978-5-7996- 2895-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87909>

2. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии. Краткий курс : учебное пособие для СПО / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-8140-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173129> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Горшенина, Е. Л. Управление техносферной безопасностью : учебное пособие для СПО / Е. Л. Горшенина. — Саратов : Профобразование, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-0610-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92187>

4. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433760> (дата обращения: 19.11.2021).

5. Каракеян, В. И. Экономика природопользования : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-4371-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469696> (дата обращения: 19.11.2021).

6. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. М. Ларионов,

А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2021. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07526-7.

— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471822> (дата обращения: 19.11.2021).

7. Стурман, В. И. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие для спо / В. И. Стурман. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-7922-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180783> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (действующая редакция).

2. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 № 3-ФЗ (действующая редакция).

3. Федеральный закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (действующая редакция).

4. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ (действующая редакция).

5. Водный кодекс Российской Федерации, от 03.06.2006 № 74-ФЗ (действующая редакция).

6. Земельный кодекс Российской Федерации, от 25.10.2001 № 136-ФЗ (действующая редакция).

7. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (действующая редакция).

7. ГОСТ Р 56062-2014. Производственный экологический контроль. Общие положения.

8. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

9. ГОСТ Р 56061-2014 Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля

10. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения

11. ГОСТ Р 56828.38-2018. Наилучшие доступные технологии. Окружающая среда. Термины и определения

12. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами.

13. ГОСТ Р 59057-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель.

8. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.

9. РД 52.24.394-2012 Массовая концентрация аммонийного азота в водах. Методика измерений потенциометрическим методом с ионоселективными электродами.

10. РД 52.24.402-2011 Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика измерений меркуметрическим методом.

11. РД 52.24.421-2012 Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом.

12. РД 52.24.528-2012 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления сульфатом гидразина.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1.	Демонстрация выбора методов, средств производственного экологического мониторинга окружающей среды	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 2.2.	Обоснование выбора приборов, оборудования, технических средств и устройств для проведения производственного контроля в организациях	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 2.3.	Обоснование выбора места проведения производственного экологического контроля в организации; обоснование способа отбора проб на входных и выходных потоках; демонстрация порядка отбора проб на входных и выходных потоках атмосферного воздуха и сточных вод	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 2.4.	Демонстрация технологических этапов по составлению документов производственного экологического контроля в организациях; применение офисного пакета программ при обработке экологической информации; применение систем автоматизированной обработки данных; демонстрация порядка обработки оперативной и режимной экологической информации с использованием общего и профессионального программного	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.

	обеспечения и получения отчетных материалов.	
ПК 2.5.	Выполнение экономической оценки воздействия производственной деятельности на окружающую среду	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 01.	Обоснованность выбора способов решения профессиональных задач, применительно к различным контекстам; демонстрация умений владения актуальными методами выполнения работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 02.	Владение навыками работы с различными источниками информации, необходимой для выполнения профессиональных задач; демонстрация умений структурировать полученную информацию, оценивать практическую значимость результатов поиска.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 03.	Определение задач профессионального и личностного развития, повышения квалификации, самообразования.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 04.	Взаимодействие с членами коллектива, руководством, клиентами формирование благоприятного климата в коллективе; направленность профессиональных действий и общения на командный результат, интересы других членов коллектива.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 05.	Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли в письменной и устной форме с учетом особенностей социального и культурного контекста, оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 06.	Формулирование собственных ценностных ориентиров по отношению к предмету и сферам	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики,

	деятельности, проявление гражданско-патриотической позиции демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 07.	Соблюдение норм экологической безопасности при выполнении работ, связанных с профессиональной деятельностью и в быту; демонстрация эффективных действий в чрезвычайных ситуациях.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 09.	Демонстрация применения нормативно-технической документации на государственном и иностранных языках в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.

Приложение 1.3
к ОПОП по специальности
20.02.01 Экологическая безопасность
природных комплексов

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	48
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	48
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	48
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП.....	50
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	51
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	51
2.2. Структура профессионального модуля.....	51
2.3. Содержание профессионального модуля.....	51
3. Условия реализации профессионального модуля.....	55
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	55
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	55
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	57

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Управление отходами»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Управление отходами».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен²:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.06	-проявлять гражданско-патриотическую позицию -демонстрировать осознанное поведение -описывать значимость своей специальности -применять стандарты антикоррупционного поведения	-сущность гражданско-патриотической позиции -традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений -значимость профессиональной деятельности по специальности -стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК.07	-соблюдать нормы экологической безопасности -определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по	-правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности -основные ресурсы,	-

² Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	специальности -организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства -организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона -эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	задействованные в профессиональной деятельности -пути обеспечения ресурсосбережения -принципы бережливого производства -основные направления изменения климатических условий региона -правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08	-использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей -применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности -пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	-роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека -основы здорового образа жизни -условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности -средства профилактики перенапряжения	-
ОК 09	-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 объяснять свои действия (текущие и планируемые) -писать простые связные сообщения на знакомые	-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	-

	или интересующие профессиональные темы	-правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК.3.1	-заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдения; -составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендации по очистке и реабилитации загрязненных территорий; - проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;	-современные тенденции развития методов и средств вторичной переработки бытовых и промышленных отходов; -эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов;	-сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения базы данных загрязнения окружающей среды; -планирования мероприятий и организации деятельности функционального подразделения по очистке и реабилитации загрязненных территорий;
ПК.3.2	-эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; -находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;	-устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; -методы очистки и реабилитации полигонов.	-сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения базы данных загрязнения окружающей среды; -выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;
ПК.3.3	-находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; -заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдения;	-приемы и способы составления экологических карт; - типовые формы отчетной документации;	-планирования мероприятий и организации деятельности функционального подразделения по очистке и реабилитации загрязненных территорий; -проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	170	44
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	23	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	36	36
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	12	-
Всего	385	224

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	Раздел 1. Управление отходами	193	44	170	160	-	23		
ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Учебная практика	36	36	36				36	
	Производственная практика	144	144	144					144
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	385	224	216		-	-	36	36

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия
Раздел 1. Управление отходами (234)	
МДК. 03.01 Организация учета и контроля обращения с отходами	
Тема 1.1. Организация учета и контроля обращения с отходами	Содержание 1.Управление отходами. Основные принципы и приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами. Нормативно-правовое регулирование в области обращения с отходами. Государственные стандарты в области управления отходами. Лицензирование деятельности по сбору,

³ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

	транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов.
	2.Отходы. Классификация отходов. Источники появления отходов. Отходы производства и потребления. Классы опасности отходов. Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления. Раздельный сбор и сортировка отходов. Технологические схемы сортировки.
	3.Обращение с отходами. Сбор, хранение, захоронение, накопление, утилизация, обезвреживание, обработка отходов. Термическая переработка органических отходов. Переработка отходов металлов. Трансграничное перемещение отходов. Требования к транспортированию отходов. Лимит на размещение отходов. Требования к объектам размещения отходов. Виды ответственности за неисполнение законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.
	4.Промышленные отходы. Виды отходов. Отходы по отраслям. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Сбросы загрязняющих веществ в водные объекты.
	5.Твердые коммунальные отходы. Виды деятельности в области обращения с твердыми коммунальными отходами. Норматив накопления твердых коммунальных отходов. Оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами. Создание и содержание мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов. Ведение реестра мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов. Государственная информационная система учета твердых коммунальных отходов. Договор на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами. Определение объема и массы твердых коммунальных отходов.
	6.Обращение с промышленными отходами. Лимит на размещение отходов. Норматив сдачи отходов
	7.Порядок учета в области обращения с отходами. Государственный кадастр отходов. Производственный контроль в области обращения с отходами. Общественный контроль в области обращения с отходами
	8. Паспортизация отходов. Порядок паспортизации отходов. Технический паспорт отходов. Паспорт опасности отходов. Типовая форма паспорта опасности отходов. Сертификация отходов
	9. Классы опасности отходов. Отнесение отходов к конкретному классу опасности Критерии отнесения отходов к конкретному классу опасности. Степени негативного воздействия на окружающую среду. Степень опасности отхода для окружающей среды. Кратность разведения водной вытяжки из отхода, при которой вредное воздействие на гидробионты отсутствует
	10.Экономическое регулирование в области обращения с отходами. Плата за негативное воздействие на окружающую среду. Порядок исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду. Декларация о плате за негативное воздействие на окружающую среду. Форма декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду и порядок ее представления. Экономическое стимулирование деятельности в области обращения

	с отходами. Утилизационный сбор. Экологический сбор. Мероприятия по ликвидации ущерба окружающей среды.
	11.Очистые сооружения, установки, полигоны. Требования к эксплуатации зданий, сооружений и иных объектов, связанных с обращением отходов. Санитарно-защитные зоны очистных сооружений. Оборудование для очистки отходящих газов и выбросов, сбросов.
	12.Водоснабжение и водопотребление. Оборудование для очистки сточных вод. Нормативы состава сточных вод. Водозаборные сооружения. Классификация водозаборных сооружений.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие 1.Анализ источников образования твердых коммунальных отходов
	Практическое занятие 2. Определение морфологического состава твердых коммунальных отходов
	Практическое занятие 3. Расчет показателей "доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку, на утилизацию в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов"
	Практическое занятие 4.Анализ промышленных отходов
	Практическое занятие 5. Определение класса опасности отходов
	Практическое занятие 6. Расчет выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками
	Практическое занятие 7. Расчет допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты
	Практическое занятие 8. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным наносам
	Практическое занятие 9. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по биохимической потребности воды в кислороде (БПК)
	Практическое занятие 10. Определение необходимой степени очистки сточных вод по изменению значения pH
	Практическое занятие 11. Исчисление платы за сброс загрязняющих веществ сверх установленных нормативов состава сточных вод и взимание указанной платы с абонентов
	Практическое занятие 12. Исчисление размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды
	Практическое занятие 13. Исчисление и взимание платы за негативное воздействие на окружающую среду
	Практическое занятие 14. Декларация о плате за негативное воздействие на окружающую среду.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Учебная практика раздела 1. Виды работ: 1.Анализ источников образования твердых коммунальных отходов 2. Анализ промышленных отходов 3.Определение класса опасности отходов 4. Сбор информации об очистных сооружениях, установках, полигонах. 5.Технологии утилизации, переработки, обезвреживания отходов 6.Раздельный сбор отходов	

Производственная практика раздела 1	
Виды работ	
1.Сбор и систематизация информации о процессах, в результате которых образуются отходы, и сведений о материалах, изделиях и веществах, переходящих в состояние "отход" при осуществлении хозяйственной деятельности	
2.Инвентаризация и учет объектов размещения, использования и обезвреживания отходов на закрепленной территории для разработки природоохранных мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия таких отходов на окружающую среду	
3.Инвентаризация отходов, образующихся на закрепленной территории (организации), и объектов их размещения для представления статистической отчетности, сведений в сводный или государственный кадастр отходов в соответствии с нормативными правовыми актами	
4.Выявление, обследование и учет санкционированных и несанкционированных мест размещения отходов, в том числе на особо охраняемых территориях и в рекреационных зонах	
5.Предоставление статистической отчетности, сведений в сводный или государственный кадастр отходов в соответствии с нормативными правовыми актами	
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	
Всего	385 часов

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Почвоведения», «Управления отходами» оснащенные в соответствии с приложением 4 ОПОП.

Лаборатория: «Промышленная экология», оснащенная в соответствии с приложением 4 ОПОП.

Мастерская «Учебная метеорологическая станция», оснащенная в соответствии с приложением 4 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 304 с. — ISBN 978-5-507-47002-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322532>

2. Денисов В. В. Основы природопользования и энергоресурсосбережения / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дровозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 400 с. — ISBN 978-5-507-46131-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298505>

3. Соколов, Л. И. Управление отходами+ : учебное пособие / Л. И. Соколов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 728 с. - ISBN 978-5-9729-0859-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903527>

4. Харламова, М. Д. Управление твердыми отходами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 325 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16485-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531150>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 №416-ФЗ (действующая редакция).

2. ГОСТ Р 57701-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Программы в области обращения с твердыми коммунальными отходами.

3. ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения.

4. ГОСТ Р ИСО 14050 Менеджмент окружающей среды. Словарь

5. ГОСТ Р 52104 Ресурсосбережение. Термины и определения

6. ОСТ Р 53692 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов

7. ГОСТ Р 54098 Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения
8. ГОСТ Р ИСО 14050-2009 Менеджмент окружающей среды. Словарь.
9. ГОСТ 33570-2015 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Методология идентификации. Зарубежный опыт.
10. СП 320.1325800.2017 Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация
11. ПНД Ф 16.3.55-08 (ФР.1.28.2015.19223) Количественный химический анализ почв и отходов. Методика определения морфологического состава твёрдых отходов производства и потребления гравиметрическим методом.
12. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»
13. ГОСТ Р 59024-2020 НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ВОДА.
14. ГОСТ Р 70230-2022 НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	Выполнение работ по сбору информации из различных информационных источников, в том числе с применением информационных технологий	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 3.2	проведения учета отходов в электронном и бумажном виде; проведение контроля за накоплением, утилизацией, обезвреживанием и размещением отходов на территории;	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 3.3	Выполнение экономического расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, в части размещения отходов на основе, в соответствии с требованиями нормативных документов;	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 06	Формулирование собственных ценностных ориентиров по отношению к предмету и сферам деятельности, проявление гражданско-патриотической позиции демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 07	Соблюдение норм экологической безопасности при выполнении работ, связанных с профессиональной деятельностью и в быту; демонстрация эффективных действий в чрезвычайных ситуациях.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 09	Демонстрация применения нормативно-технической документации на государственном и иностранных языках в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.04 «Выполнение работ по профессии
«Лаборант химического анализа»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	60
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	60
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	60
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП.....	62
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	63
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	63
2.2. Структура профессионального модуля.....	64
2.3. Содержание профессионального модуля.....	65
3. Условия реализации профессионального модуля.....	70
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	70
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	70
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	71

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.04 Выполнение работ по профессии «Лаборант химического анализа»

2.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии «Лаборант химического анализа».

Профессиональный модуль включен в *обязательную часть образовательной программы по специальности*

2.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁴:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части -определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить -структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях -основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или - социальном контексте -методы работы в профессиональной и смежных сферах -порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	-номенклатура информационных источников, применяемых в	

⁴ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска -оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.07	-соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	-правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	-
ОК.09	-использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	-роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	-
ПК.4.1	-обращаться с лабораторной химической посудой; - подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов; пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;	- назначение и классификацию химической посуды; - правила обращения с химической посудой, хранения, сушки; правила мытья химической посуды;	- использования лабораторной посуды различного назначения, мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;

ПК.4.2	-подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов; - пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;	- правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;	- выбора приборов и оборудования для проведения анализов; - подготовки для анализов приборов и оборудования;
ПК.4.3	- выбирать метод анализа согласно нормативной документации;	- устройство оборудования для отбора проб; правила учета проб и оформления соответствующей документации;	- приготовления растворов точной и приблизительной концентрации;
ПК.4.4	- готовить растворы различных концентраций; - определять концентрации растворов; выполнять анализы в соответствии с нормативной документацией;	- контроль качества анализов; показатели качества продукции;	- приготовления растворов точной и приблизительной концентрации; - установления концентрации растворов различными способами;
ПК.4.5	- выбирать метод анализа согласно нормативной документации;	- нормативную документацию на выполнение анализа химическими и физико-химическими методами; технологию проведения качественного, количественного анализа веществ химическими и физико-химическими методами; правила эксплуатации приборов	- установления градуировочной характеристики для физико-химических методов анализа; - выполнения измерений в соответствии с методикой;

2.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1			Тема 1.5 Проведение работ по изучению шести аналитических групп катионов	36	С целью углубленного изучения
2			Тема 1.6 Проведение работ	36	С целью углубленного

			гравиметрическим методом анализа		ого изучения
3			Тема 1.7 Проведение работ титриметрически м (объемным) методом анализа	34	С целью углубленн ого изучения
4			Тема 1.8 Проведение работ по физико-химическим методам анализа	32	С целью углубленн ого изучения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ⁵	128	128
Самостоятельная работа	42	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная		
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:	12	24
МДК 04.01 в форме экзамена		
ПП 04.01	12	
ПМ 04		
Всего	248	248

⁵ Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ⁶	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁷	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Наименование	128⁸	48	128	74		42		
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	24							
	Всего:	248	156		74	-	42	-	108

⁶ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁷ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

⁸ При рассредоточенной практике.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Выполнение работ по профессии "Лаборант химического анализа"			
МДК 04.01 Технология выполнения работ по профессии рабочего "Лаборант химического анализа"			
		8	
Тема 1.1 Требования охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории	Содержание	2	ОК 01.; ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 4.3.; ПК 4.2.; ПК 4.1.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
	Общий инструктаж по технике безопасности.		
	Организация рабочего места.		
	Техника безопасности при работе с электричеством, ЛВЖ, едкими веществами, токсическими и техника пожарной безопасности.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.2 Пожарная безопасность, электробезопасность в лаборатории	Содержание	8	ОК 01.; ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 4.3.; ПК 4.2.; ПК 4.1.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
	Техника безопасности при работе с электричеством, ЛВЖ, едкими веществами, токсическими и техника пожарной безопасности.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.3 Работа с лабораторной посудой, оборудованием и	Содержание	12	ОК 01.; ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 4.3.; ПК 4.2.; ПК 4.1.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
	Изучение химической посуды, лабораторного оборудования, нагревательных приборов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	

реактивами	Калибрование мерной посуды	2	
	Сбор простейших установок	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.4 Работа с растворами	Содержание	18	ОК 01.; ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 4.3.; ПК 4.2.; ПК 4.1.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
	Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовые доли, молярные доли, объемные доли.	4	
	Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе (концентрация раствора): молярная концентрация, эквивалентная концентрация (нормальность), моляльность, титр.		
	Приготовление растворов из сухого вещества, более концентрированных растворов, фиксаналов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Расчет массы навески. Приготовление растворов кислот и щелочей из более концентрированных растворов.	8	
	Определение плотности с помощью ареометра.		
	Приготовление растворов различной концентрации		
	Приготовление и стандартизация рабочих растворов метода кислотно-основного титрования		
	Приготовление растворов индикаторов		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.5 Проведение работ по изучению	Содержание	24	ОК 01.; ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 4.3.; ПК 4.2.; ПК 4.1.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
	Изучение свойств катионов различных аналитических групп.	4	

шесть аналитических групп катионов	Качественные реакции на катионы различных аналитических групп.		
	Выполнение контрольной задачи по определению катионов в составе смеси.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Качественный анализ катионов I- III группы. Анализ смеси катионов I- III группы.	10	
	Качественный анализ катионов I- IV группы. Анализ смеси катионов I- IV группы.		
	Качественный анализ анионов I-III группы. Анализ смеси анионов I-III группы.		
	Анализ сухой соли.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	10	
Тема 1.6 Проведение работ гравиметрическим методом анализа	Содержание	18	ОК 01.; ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 4.3.; ПК 4.2.; ПК 4.1.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
	Подготовка вещества к количественному анализу. Растворение навески вещества.	4	
	Расчет результатов гравиметрического анализа.		
	Условия осаждения веществ.		
	Способы экстрагирования. Перегонка.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Перегонка воды. Сбор установки.	8	
	Гравиметрический метод определение содержания воды в медном купоросе		
	Определение содержания бария в кристаллическом хлориде бария		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
	Тема 1.7 Проведение работ титриметрическим (объемным)	Содержание	
Проведение кислотно-основного титрования (метод нейтрализации), аргентометрии, комплексометрического титрования.		4	

методом анализа	Проведение различных окислитель-восстановительных видов титрования: перманганатометрия; иодометрия.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Приготовление и стандартизация рабочих растворов метода кислотно-основного титрования	10	
	Определение жесткости воды комплексонометрическим методом		
	Йодометрия. Приготовление раствора тиосульфата натрия и установление его концентрации		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.8 Проведение работ по физико-химическим методам анализа	Содержание	20	ОК 01.; ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 4.3.; ПК 4.2.; ПК 4.1.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
	Электрохимические методы анализа.	4	
	Ион-селективные электроды.		
	Определение концентрации водородных ионов, хлорид-ионов.		
	Колориметрия.		
	Измерение концентраций анализируемого вещества по окраске раствора.		
	Кондуктометрический метод анализа.		
	Построение кривых кондуктометрического титрования различных электролитов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Фотоколориметрическое определение (III) в виде комплекса с сульфосалициловой кислотой	10	
	Прямая потенциометрия. Определение значения pH раствора с использованием стеклянного электрода.		
	Фотометрическое определение железа (II) и (III) с сульфосалициловой кислотой в воде источника водоснабжения		

	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Производственная практика Виды работ:	Определение концентраций анализируемых веществ методом титриметрического анализа. Качественный анализ сточных вод. Пользование лабораторной посудой различного назначения, мытье и сушка посуды в соответствии с требованиями химического анализа Приготовление растворов различной концентрации. Определение концентрации растворов различными способами. Отбор и проведение анализа пробы. Подбор средства и методы анализов в соответствии с типом веществ. Качественный и количественный анализ веществ Аналитический и автоматический контроль. Контрольно-измерительные приборы, их назначение и устройство. Обработка и оформление результатов анализа	108	ОК 01.; ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 4.3.; ПК 4.2.; ПК 4.1.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)			
Всего		248	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории «Аналитической химии», «Промышленной экологии», оснащенные в соответствии с приложением 4 ОПОП.

Мастерская «Охрана окружающей среды», оснащенная в соответствии с приложением 4 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489664> (дата обращения: 16.02.2025).

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489663> (дата обращения: 16.02.2025).

3. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491227> (дата обращения: 16.02.2025).

Дополнительные источники:

1. Байков Н.М., Сайфутдинова Х.Х. Лабораторный контроль при добыче нефти и газа. — М.: Недра, 2023.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения.	приготовление растворов для химической очистки посуды; мытье химической посуды; обращение с лабораторной химической посудой; пользование лабораторными приборами; ведение учета проб и реактивов; обращение с химическими реактивами; знание назначения и классификации химической посуды; правил обращения, хранения, сушки химической посуды; правил	Текущий контроль в форме защиты отчетов по лабораторным работам, экспертная оценка защиты сообщений,
	мытья химической посуды; механических и химических методов очистки химической посуды; назначения и устройства лабораторного оборудования; правил сборки лабораторных установок для анализов и синтезов; свойств реактивов, требования, предъявляемых к реактивам; правил обращения с реактивами и правил их хранения	устный опрос
ПК 4.2 Выбирать и использовать приборы для поведения анализов.	подготовка лабораторного оборудования к проведению анализов; использование лабораторного оборудования; описание назначения и устройства лабораторного оборудования; правил сборки лабораторных установок для анализов и синтезов; правил подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;	Экспертная оценка выполнения лабораторных работ

ПК 4.3. Отбирать и готовить пробы для анализа.	приготовление растворов различных концентраций; определение концентрации растворов; подбор, подготовка, транспортировка и хранение пробы твердых, жидких и газообразных веществ с учетом их свойств и действия на организм; ведение учета отобранных и разделанных проб и оформление соответствующей информации; способов и техники приготовления растворов; способов и техники определения концентрации растворов; методов расчета растворов различной концентрации; правил и способов отбора, транспортирования и хранения проб в различных складских и производственных условиях; требований, предъявляемых к качеству проб; устройства оборудования для отбора проб; правил учета проб и оформления соответствующей документации	экспертная оценка выполнения практических заданий, интерпретация результатов наблюдений опыта работы в приготовлении проб
ПК 4.4. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.	приготовление растворов различных концентраций; проведение простейших синтезов органических и неорганических веществ; отбора и подготовки проб веществ к анализу	Защита отчетов по лабораторным работам, сообщений, устный опрос
ПК 4.5. Проводить качественный и количественный анализ веществ.	экологические характеристики сырья и готовой продукции; требования ГОСТа и ТУ к качеству сырья и готовой продукции; назначение, сущность и методы экологического контроля качества сырья и готовой продукции;	коллоквиум, экспертная оценка защиты отчетов по лабораторным работам

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	• демонстрация интереса к будущей профессии: участие в конференциях регионального и всероссийского масштаба, акциях, посещение экологических выставок, экскурсия в лаборатории промышленных предприятий	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	• обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области мониторинга и природопользования окружающей природной среды; • оценка эффективности и качества выполнения;	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	• взаимодействие с обучающимися, преподавателями • умение контролировать ситуацию и вести самоконтроль • анализ и умение применять инновационные технологии в области мониторинга и природопользования ОПС;	Практические и лабораторные работы на анализ объектов окружающей среды Подготовка рефератов, докладов, курсовое проектирование
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	• умение проводить самоанализ и корректировать результатов собственной работы и вести самоконтроль	