РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02
ПРОВЕДЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ АНАЛИЗОВ ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА

Профиль обучения технологический

2026 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

СОГЛАСОВАНО
ПЦК химико-биологических
и экологических дисциплин
_____ Резниченко О. Л.
«31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
_____Кисюк О.П.
«31» августа 2026 г.

Составитель программы учебной дисциплины:

преподаватель КГБ ПОУ ХКОТСО

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**4**
2.	**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**4**
3.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**10**
4.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**20**
5.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**25**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности – Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа, и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

Рабочая программа Профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Цели и задачи рабочей программы профессионального модуля:

Целью изучения курса является: сформировать у обучающихся устойчивые знания и навыки, необходимые для проведения простых и средней сложности анализов химического производства, и определять физические, химические и физико-химические свойства веществ по принятым методикам, эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. В результате освоения программой профессионального модуля обучающийся должен овладеть ОК, ПК, ЛР:

ФГОС СПО	
Код компетенции	**Наименование компетенции**
Общие компетенции	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
Профессиональные компетенции	
ПК 2.1.	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
ПК 2.2.	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.
ПК 2.3.	Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

Программа воспитания	
Код результата	**Наименование личностного результата**
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР 2	Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России.
ЛР 6	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 7	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 8	Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.
ЛР 12	Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально-опасное поведение окружающих.
ЛР 13	Способный в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; стремящихся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 14	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации.
ЛР 16	Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве.
ЛР 17	Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению.
ЛР 21	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на

	критику.
ЛР 22	Демонстрирующий приверженность принципам чести, порядочности, открытости.
ЛР 23	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 30	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 31	Гармонично, разносторонне развитый, активно выражающий отношение к преобразованию общественных пространств, промышленной и технологической эстетике предприятия, корпоративному дизайну, товарным знакам.
ЛР 33	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.
ЛР 36	Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

2.2. В результате освоения программой профессионального модуля, обучающийся должен иметь практический опыт, знать и уметь:

Код ОК, ПК, ЛР	**Знания и умения, практический опыт**
ОК 01	**Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. **Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
ОК 02	**Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации. **Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.
ОК 03	**Знания:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования. **Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории

	профессионального развития и самообразования.
ОК 04	**Знания:** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности. **Умения**: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	**Знания:** особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов. **Умения:** компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы.
ОК 06	**Знания:** сущность гражданско-патриотической позиции общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности. **Умения:** описывать значимость своей специальности.
ОК 07	**Знания:** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения. **Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.
ОК 08	**Знания:** 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. **Умения:** 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.
ОК 09	**Знания:** современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. **Умения:** применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.
ОК 10	**Знания:** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности. **Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
ПК 2.1.	**Знания:** правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями; осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа; использовать автоматизированную аппаратуру для контроля производственных процессов; применять специальное программное обеспечение; эксплуатация лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий.

	Умения: организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов изготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила пожарной и электробезопасности; контролировать качество и надёжность испытаний; применять государственные, отраслевые и международные стандарты, регулирующие лабораторно- производственную деятельность. **Практический опыт:** выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.
ПК 2.2.	**Знания:** теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа; классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов. **Умения:** эксплуатировать лабораторное оборудование; выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы. **Практический опыт:** проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.
ПК 2.3.	**Знания:** основные метрологические характеристики метода анализа; правила обработки результатов анализа, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных и международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных. **Умения:** работать с нормативной документацией; представлять результаты анализа; обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов; проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; оценивать метрологические характеристики метода анализа. **Практический опыт:** проведение метрологической обработки результатов анализа.

2.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Всего часов: 824, в том числе:
Из них на освоение МДК: 346

Практика, в том числе, учебную: 180
производственная: 288
Курсовое проектирование: 36
Самостоятельная работа: 14
Промежуточная аттестация: 10

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды ОК и ПК	*Наименование разделов ПМ*	*Суммарный объем нагрузки, час*	*Объем профессионального модуля, час*					*Самостоятельная работа*	*Промежуточная аттестация*
			Обучение по МДК			*Практики*			
			Всего	*В том числе*					
				Лабораторных и практических занятий	*Курсовых работ (проектов)*	*Учебная*	*Производственная*		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
МДК.02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов									
ПК2.1-ПК 2.3; ОК 01-07,09-10	***Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов***	**346**		114	36			14	
	Учебная практика	**180**				**180**			
	Производственная практика	**288**					**288**		
	Экзамен по МДК 02.01								
	Экзамен квалификационный по ПМ.02	**10**							
	Всего:	**824**		**114**	**36**	**180**	**288**	**14**	**10**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	*Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)*	*Уровень усвоения*	*Объем часов*	*Коды ОК, ПК, ЛР*
1	*2*	*3*	*4*	*5*
МДК.02.01. Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов				
Раздел 1. Методы пробоотбора и пробоподготовки			**104+12**	
Тема 1.1 Методы отбора проб	**Содержание учебного материала:**		**46**	
	Место пробоотбора в химическом анализе. Понятие проба. Виды проб. Партия. Средняя проба. Точечная проба. Генеральная проба. Промежуточная проба. Готовая проба. Лабораторная проба. Квадратование. Рабочий план пробоотбора.	1	2	**ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК07 ОК09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ЛР13 ЛР14 ЛР23 ЛР 30**
	Измельчение проб. Гомогенизация проб. Отбор проб сыпучих материалов. Метод вычерпывания. Инструменты, применяемые при отборе проб сыпучих материалов. Метод фракционного пробоотбора.		2	
	Пробоотбор металлов и сплавов. Отбор жидких металлов. Ручные и автоматизированные способы отбора проб. Устройство погружного зонда для отбора проб. Получение стружки и скапины.		2	
	Отбор проб шлаков. Отбор проб металлосодержащего вторичного сырья. Отбор проб ювелирных сплавов.		2	
	Отбор проб жидкостей и полужидких материалов. Отбор проб с различной глубины. Принцип работы пробоотборного устройства типа батометр. Хранение проб жидкостей.		2	
	Принципы отбора природных вод. Отбор проб поверхностных, подземных и сточных вод. Разовый, периодический, регулярный отбор проб. Простые и смешанные пробы.		2	
	Среднесменная, среднесуточная и среднепропорциональная смешанные пробы. Приборы и приспособления для отбора проб. Сосуды для отбора и хранения проб воды. Отбор проб из рек и ручьев. Отбор проб из водохранилищ, озер и прудов. Отбор проб из родников, колодцев, скважин и дренажей.		2	
	Отбор проб грунтовых вод. Отбор проб морской воды. Отбор проб на водопроводных станциях, из сети и водопроводных кранов. Консервация проб воды.		2	

	Отбор проб атмосферных осадков. Места отбора проб осадков. Осадкосборники. Сосуды для отбора и хранения проб осадков.		2	
	Отбор проб дождевой воды, снега и льда. Суммарные и единичные пробы. Устройства для отбора проб льда и снега. Хранение проб.		2	
	Отбор проб почв. Частота отбора проб почв. Инструменты для отбора проб почв. Транспортировка и хранения проб почв.		2	**ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК07 ОК09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ЛР13 ЛР14 ЛР23 ЛР30**
	Отбор проб донных отложений. Хранение и транспортировка проб донных отложений. Оборудование, применяемое для отбора проб донных отложений. Принцип работы ковша Ван Вина. Пробоотборник Бикера.		2	
	Особенности отбора проб из воздуха. Выбор места отбора проб. Виды проб. Представительная проба. Простые и смешанные пробы. Пробоотбор с концентрированием. Метод аспирационного и вакуумного отбора. Учет изменения метеопараметров среды при пробоотборе воздуха.		2	
	Отбор проб воздуха в контейнеры. Стеклянные шприцы, газовые пипетки, мешки из полимерных пленок, резиновые камеры. Применение ротаметра. Отбор проб воздуха в жидкие среды.		2	
	Отбор проб на твердые сорбенты. Криогенное концентрирование. Концентрирование микропримесей на фильтрах.		2	
	Методы отбора проб твердого топлива. Порядок и нормы отбора проб. Отбор проб из вагонов. Количество точечных проб. Механические отборники. Схема отбора порций твердого топлива.		2	
	Документация отбора проб. Обработка и разделка первичных отобранных проб. Ручное сокращение пробы топлива. Приготовление аналитической пробы топлива.		2	
	Отбор проб нефтепродуктов. Порядок и нормы отбора проб. Отбор проб из вертикальных резервуаров		2	
	Стационарные пробоотборники. Переносные пробоотборники. Отбор проб нефтепродукта из горизонтального резервуара. Отбор проб нефтепродуктов из наливных судов.		2	
	Отбор проб из железнодорожных и автомобильных цистерн. Отбор проб из трубопровода. Отбор проб нефтепродуктов из канистр.		2	
	Отбор проб сельскохозяйственного сырья. Методы отбора проб при карантинном досмотре и экспертизе. Отбор проб семенного материала. Отбор проб посадочного материала.		2	
	Отбор проб от продукции, предназначенной для продовольственных и технических целей, транспортируемой или хранящейся насыпью или в таре. Размер средних проб. Хранение образцов.		2	
	Методы отбора проб пищевой продукции для микробиологических анализов. Аппаратура и материалы. Отбор проб продукции различной консистенции. Транспортирование и хранение.		2	
	Практические занятия:		**6**	
	Практическое занятие «Работа с ГОСТ 10742-71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и	2	2	

	угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний»			
	Практическое занятие «Взятие лабораторной пробы сыпучего материала»		4	
	Лабораторные работы:	2	**24**	
	Лабораторная работа «Отбор пробы воздуха электроаспиратором»		4	
	Лабораторная работа «Отбор проб водопроводной воды»		4	
	Лабораторная работа «Отбор проб осадков»		4	
	Лабораторная работа «Отбор проб почвы»		4	
	Лабораторная работа «Отбор проб донных отложений»		4	
	Лабораторная работа «Отбор проб сельскохозяйственной и пищевой продукции»		4	
Тема 1.2 Пробоподготовка	**Содержание учебного материала:**		**20**	
	Методы вскрытия проб. Предварительная химическая подготовка проб. Переведение пробы в раствор.	1	2	**ОК02 ОК03 ОК04 ОК07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ЛР13 ЛР14 ЛР23 ЛР 30**
	Выбор растворителя. Разложение пробы. Полнота вскрытия пробы.		2	
	«Сухие» способы разложения. Сплавление пробы. Выбор плавня.		2	
	Выбор тигля для разложения пробы. Сплавление со щелочными плавнями. Сплавление с кислотными плавнями.		2	
	Разложение спеканием. Разложение при нагревании с солями аммония.		2	
	«Мокрые» способы разложения. Обработка пробы минеральными кислотами. Кислоты, не оказывающие окислительного действия. Кислоты, действующие как сильные окислители.		2	
	Обработка органическими кислотами. Обработка водными растворами солей и оснований. Скорость разложения.		2	
	Разрушение органических веществ (минерализация пробы). «Сухое» озоление для определения неорганических веществ в органических материалах: озоление без добавок, озоление с добавками.		2	
	Прокаливание пробы на воздухе. Сочетание прокаливания со спеканием. Сплавление с добавлением окислителя.		2	
	Источники погрешности при озолении. «Мокрое «озоление.		2	
	Лабораторные работы:		**8**	
	Лабораторная работа «Озоление проб пищевых продуктов»		4	
	Лабораторная работа «Приготовление растворов для «мокрого» разложения пробы».		4	
	Самостоятельная работа: Общие требования к отбору биопроб и пищевых продуктов; Специальные методы пробоподготовки. Разложение с использованием ионитов; Интенсификация процессов мокрой минерализации: проведение процесса в автоклавах с	3	**12**	

	традиционными источниками нагрева, применение МВ–облучения; Ультразвук. Индикаторы ультразвука. Применение ультразвука в пробоподготовке: УЗ–диспергирование, эмульгирование, коагуляция, дегазация, воздействие на электрохимические и химические процессы; Экстракция, как метод разделения и концентрирования. Методы оценки качества результатов анализа			
Раздел 2 Технический анализ			**154+16**	
Тема 2.1. Технический анализ и его назначение	**Содержание учебного материала:**		**6**	**ОК02 ОК03 ОК07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ЛР13 ЛР14 ЛР23 ЛР 30**
	Назначение технического анализа. Методы технического анализа. Виды технического анализа: маркировочные анализы, арбитражные анализы, экспрессные анализы	1	2	
	Основные физико-химические методы, применяемые в техническом анализе.		2	
	Расчеты в техническом анализе.		2	
	Лабораторные работы:		**6**	
	Лабораторная работа «Подготовка почвы к анализу: размол, просеивание, экстракция и концентрирование определяемого токсиканта почвы»	2		
Тема 2.2. Анализ воды	**Содержание учебного материала:**		**12**	
	Анализ воды. Классификация природных вод. Примеси, содержащиеся в воде (взвешенные вещества, коллоидно-растворенные вещества, истинно-растворенные вещества).	1	2	**ОК02 ОК03 ОК04 ОК07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ЛР13 ЛР14 ЛР23 ЛР 30**
	Показатели качества воды. Требования, предъявляемые к питьевой воде.		2	
	Характеристика воды для промышленных целей.		2	
	Методы определения основных характеристик воды и их метрологические характеристики.		2	
	Оформление результатов анализа проб воды.		2	
	Анализ сточных вод.		2	
	Практические занятия:		**12**	
	Решение расчетных задач по теме «Расчеты и обработка результатов анализа»		6	
	Решение расчетных задач по теме «Технический анализ вод»	2	6	
Тема 2.3. Анализ газов	**Содержание учебного материала:**		**12**	
	Анализ газов. Группы промышленных газов: горючие газовые смеси, газы, применяемые как сырьё в	1	**2**	**ОК02**

	химической промышленности, отбросные газы топок и химических производств, газы воздуха помещений промышленных предприятий.			**ОК03 ОК07**
	Методы анализа газов и их метрологические характеристики.		2	**ПК 2.1**
	Хроматографический анализ газов. Расчеты в газовом анализе.		2	**ПК 2.2**
	Объемные газоанализаторы. Измерение концентрации вредных веществ индикаторными трубками		2	**ПК 2.3**
	Воздухозаборные устройства для индикаторных трубок. Комплекты индикаторных средств.		2	**ЛР13**
	Оформление результатов анализа проб газа. Метрологическая обработка результатов анализа.		2	**ЛР14**
	Практические занятия:		**12**	**ЛР23**
	Решение расчетных задач по теме «Анализ газов»	2		**ЛР 30**
Тема 2.4 Анализ твердого топлива	**Содержание учебного материала:**		**12**	
	Анализ твердого топлива. Классификация твердого топлива. Виды влаги в твердом топливе: внешняя влага, аналитическая влага, химически связанная влага.	1	2	**ОК02 ОК03**
	Сухая масса топлива. Горючая масса топлив. Минеральная часть топлива. Негорючая часть топлива.		2	**ОК04**
	Теплотворная способность топлива. Методы определения влаги в твердом топливе. Определение содержания серы в твердом топливе.		2	**ОК07 ПК 2.1**
	Определение содержания золы в твердом топливе. Определение выхода летучих веществ.		2	**ПК 2.2**
	Расчет теплотворной способности по данным элементного и технического анализа.		2	**ПК 2.3**
	Оформление результатов анализа твердого топлива. Метрологическая обработка результатов анализа топлива.		2	**ЛР13**
	Практические занятия:	2		**ЛР14 ЛР23 ЛР 30**
	Решение расчетных задач по теме «Анализ твердого топлива»		**12**	
Тема 2.5. Анализ нефтепродуктов	**Содержание учебного материала:**		**12**	
	Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное.	1	2	**ОК02**
	Нефтяные масла и пластичные смазки. Нефтепродукты промышленного и бытового назначения.		2	**ОК03**
	Определение основных показателей нефтепродуктов: плотности, вязкости, температуры каплепадения, температуры застывания и текучести, температуры вспышки и воспламенения;		2	**ОК04 ОК07**
	Определение основных показателей нефтепродуктов: фракционного состава, содержания влаги, содержания сернистых соединений,		2	**ПК 2.1 ПК 2.2**
	Определение основных показателей нефтепродуктов: содержания кислот и щелочей, содержания механических примесей. Пробоподготовка нефтепродуктов.		2	**ПК 2.3**

	Оформление результатов анализа нефтепродуктов. Метрологическая обработка результатов анализа нефтепродуктов.		2	
	Практические занятия:		**12**	**ЛР13**
	Решение расчетных задач по теме «Анализ нефтепродуктов»	2		**ЛР14**
Тема 2.6. Анализ продуктов органического синтеза	**Содержание учебного материала:**		**14**	**ЛР23**
	Константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение физических свойств органических веществ.	1	2	**ОК02 ОК03**
	Определение температуры плавления и затвердевания. Определение температуры кипения.		2	**ОК04**
	Определение влаги органических веществ различными методами.		2	**ОК07**
	Определение элементарного состава органических веществ. Определение углерода и водорода. Определение содержания азота. Определение содержания хлора.		2	**ПК 2.1 ПК 2.2**
	Определение функциональных групп: аминогруппы, нитрогрупп, карбонильной группы, оксигруппы, гидроксильной группы.		2	**ПК 2.3**
	Определение йодного, бромного, кислотного, эфирного, перекисного числа в и числа омыления.		2	**ЛР13**
	Метрологическая обработка результатов анализа.		2	**ЛР14**
	Практические занятия:		**12**	**ЛР23**
	Решение расчетных задач на тему «Анализ продуктов органического синтеза»			**ЛР 30**
Тема 2.8. Анализ металлов и сплавов	**Содержание учебного материала:**	1	**10**	**ОК02**
	Анализ металлов и сплавов. Черные и цветные металлы. Общие сведения о металлах и сплавах.		2	**ОК03**
	Чугуны и стали. Методы определения содержания углерода. Основные методы определения серы.		2	**ОК04**
	Определение фосфора. Определение никеля и хрома фотометрическим методом. Определение кобальта. Определение марганца. Определение меди.		2	**ОК07 ПК 2.1**
	Анализ медных и алюминиевых сплавов.		2	**ПК 2.2**
	Метрологическая обработка результатов анализа.		2	**ПК**
	Практические занятия:		**10**	**2.3**
	Решение расчетных задач на тему «Анализ металлов и сплавов»	2		**ЛР13 ЛР14 ЛР23 ЛР 30**
Курсовое проектирование **Тематика курсовых работ:**			**36**	
1. Анализ вод фотометрическими методами; 2. Анализ сплавов фотометрическими методами;		3		**ОК02 ОК03**

3. Определение тяжелых металлов методом инверсионной вольтамперометрии; 4. Определение хлорорганических пестицидов хроматографическими методами; 5. Определение нитратов в продуктах переработки плодов и овощей потенциометрическим методом; 6. Анализ лекарственных препаратов рефрактометрическим методом; 7. Анализ нефтепродуктов; 8. Анализ органических реактивов; 9. Анализ неорганических реактивов; 10. Анализ продуктов рефрактометрическими методами; 11. Анализ пищевых продуктов фотометрическими методами; 12. Анализ пищевых продуктов потенциометрическими методами; 13. Анализ почв на оценку плодородия фотометрическими методами; 14. Анализ почв на оценку плодородия потенциометрическим методом; 15. Анализ донных отложений на содержание токсикантов фотометрическими методами; 16. Анализ донных отложений на содержание токсикантов потенциометрическим методом			**ОК04 ОК07 ОК09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ЛР13 ЛР14 ЛР23 ЛР 30**
Самостоятельная работа: Решение расчетных задач и подготовка курсовой работы	3	**16**	
Промежуточная аттестация по МДК.02.01		**10**	
Учебная практика ***Учебная практика по модулю*** Виды работ: Контроль качества воды. Определение жесткости. Определение щелочности. Определение содержания кальция. Определение содержания магния. Определение содержания кислорода. Определение двуокиси углерода. Определение железа. Определение сухого остатка. Определение окисляемости. Анализ газов. Хроматографический анализ газов. Определение теплотворной способности и плотности газов. Твердое топливо. Определение влаги. Определение содержания золы. Определение содержания серы. Определение выхода летучих веществ. Определение теплотворной способности. Анализ нефтепродуктов. Определение плотности, вязкости, температуры застывания и текучести, температуры плавления и каплепадения, температуры вспышки и воспламенения; определение содержания сернистых соединений в НП. Определение минеральных кислот, щелочей и солей в НП, определение механических примесей. Анализ продуктов производств органического синтеза. Определение физических свойств органических веществ. Определение влаги в органических веществах (ОВ). Определение элементарного состава ОВ. Определение функциональных групп органических соединений. Определение кислотного, иодного, бромного, эфирного чисел и числа омыления. Анализ мономеров и полимеров. Анализ металлов и сплавов. Определение общего содержания углерода в сплавах. Определение серы. Определение фосфора. Определение никеля. Определение кобальта. Определение марганца. Определение хрома. Определение ванадия. Определение		**180**	**ОК02 ОК03 ОК04 ОК07 ОК09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ЛР13 ЛР14 ЛР23 ЛР 30**

молибдена. Определение титана. Определение меди. Анализ колчедана. Анализ серной кислоты. Анализ фосфорной кислоты. Анализ нитратных и аммонийных удобрений.		
Производственная практика ***Виды работ:*** Проведение анализа газов. Определение отдельных компонентов газовой смеси методом поглощения и сжигания, газо – хроматографическим методом. Проведение анализа топлива и нефтепродуктов. Определение основных показателей качества. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей. Отбор проб. Установление соответствия качества воды санитарным нормам. Проведение анализов почв для определения показателей, определяющих степень ее плодородия: аммиачный и нитратный азот, обменный фосфор и калий, pH водный и солевой, r гумус Оценка загрязнения атмосферного воздуха (пыль, оксиды азота серы, углерода); Оценка безопасности сельскохозяйственной и пищевой продукции; Проведение анализов металлов и сплавов;Проведение анализа продуктов органического производства; Проведение анализа продуктов неорганического производства;Оценка качества результатов анализа.	**360**	**ОК01** **ОК02** **ОК03** **ОК04** **ОК07** **ПК 2.1** **ПК 2.2** **ПК 2.3** **ЛР13** **ЛР14** **ЛР23** **ЛР 30**
Промежуточная аттестация по профессиональному модулю ПМ.02	**12**	
Всего	**824**	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских и другого оборудования, обеспечивающих проведение всех предусмотренных образовательной программой видов занятий, практических и лабораторных работ, учебной практики, выполнение курсовых работ, выпускной квалификационной работы.

Программа ПМ предполагает наличие учебного

кабинета:

- химических дисциплин

лабораторий:

- физико-химических методов анализа и технических средств измерений;
- аналитической химии;
- технического анализа, контроля производства и экологического контроля.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- химических дисциплин: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; дидактический материал; раздаточный материал, схемы, плакаты.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска; проектор; ноутбук.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- физико-химических методов анализа и технических средств измерения: вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; технохимические весы; аналитические весы; набор ареометров; пикнометры; вольтамперометрический анализатор; фотоколориметр; рефрактометр; спектрофотометр; вискозиметр; сахариметр- поляриметр; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга; иономер; электроплитка; потенциометрический титратор; дистиллятор; штатив для титрования; электроды; водяная баня; песочная баня; магнитные мешалки; колбонагреватели; набор для тонкослойной хроматографии; подъемные столики;

- аналитической химии: вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры иразмеры»; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга лабораторная.

- технического анализа, контроля производства и экологического контроля: вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда по ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; набор ареометров; иономер-кондуктометр; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; шкаф сушильный; электроаспиратор; магнитные мешалки, подъемные столики; вискозиметр Энглера; термостат; прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле; аппарат АРН-ЛАБ-03 для определения фракционного состава нефтепродуктов; прибор для определения вспышки по Мартенс-Пенскому; спектроскан; насос для отбора проб воздуха; пылемер; газоадсорбционные трубки; мешки для хранения газовых проб.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику. Учебная практика реализуется в лабораторных мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов (или их аналогов), используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции: Лабораторный химический анализ.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

4.2.1. Печатные издания

Федеральные и нормативные документы:

1. ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.
2. ГОСТ 18995.2-73. Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления.
3. ПНДФ 14.1.2:4154-99 Методика выполнения измерений перманганатной окисляемости в пробах питьевых, природных и сточных вод титриметрическим методом.
4. ПНДФ 12.13.1-03 Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях.
5. ГОСТ 4919.1-2016 Методы приготовления индикаторов.
6. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.
7. ГОСТ 31862-2012 Вода питьевая. Отбор проб.
8. ГОСТ 31954-2012 Методы определения жёсткости.
9. ГОСТ 18165-2014 Вода. Методы определения содержания алюминия.
10. ГОСТ 27894.9-88 Торф и продукты его переработки для сельского хозяйства.
11. ГОСТ 2184-2013 Кислота серная техническая.
12. ГОСТ 25794.1-83 Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.
13. ГОСТ 5985-79 Нефтепродукты. Определение кинематической вязкости и расчёт динамической вязкости.
14. ГОСТ 6552-80 Реактивы. Кислота ортофосфорная.
15. ПНДФ 14.1:2:415-95 Методика измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ в сточных водах экстракционно-фотометрическим методом.
16. ГОСТ 2184-2013 Определение массовой доли моногидрата в серной кислоте.
17. ПНДФ 14.1:2:3:4121-97 Методика выполнения измерений pH в водах потенциометрическим методом.
18. ГОСТ 4388-72 Методы определения массовой концентрации меди.
19. ГОСТ 11014-2001 Угли бурые, каменные, антрацит и горючие сланцы.
20. ПНДФ 14.1:2:4.213-05 Методика выполнения измерений мутности питьевых, природных и сточных вод турбидиметрическим методом.

Основные источники:

1. Аналитическая химия: лабораторный практикум / Е. В. Волосова, А. Н. Шипуля, Е. В. Пашкова [и др.]. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный

университет, 2022. - 52 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/129568.html (дата обращения: 13.04.2023). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Аналитическая химия: практикум для СПО / Е. В. Лидер, С. Н. Воробьева, М. Б. Бушуев [и др.]. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 76 с. - ISBN 978-5-4488-0775-6, 978-5-4497-0441-2. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/96010.html (дата обращения: 08.04.2021). - Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Аналитическая химия: учебное пособие / О. Б. Кукина, О. В. Слепцова, Е. А. Хорохордина, О. Б. Рудаков. - 2-е изд. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 163 с. - ISBN 978-5-7731-1065-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/127257.html (дата обращения: 18.01.2023). - Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Аналитическая химия: химические методы анализа / Е. Г. Власова, А. Ф. Жуков, И. Ф. Колосова [и др.]; под редакцией О. М. Петрухина, Л. Б. Кузнецовой. - 2-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 465 с. - ISBN 978-5-93208-502-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/103012.html (дата обращения: 05.04.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Бурмагина, Т. Ю. Аналитическая химия: основы химического анализа. Качественный анализ: учебное пособие / Т. Ю. Бурмагина, И. С. Полянская. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 106 с. - ISBN 978-5-4497-1996-6. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/127845.html (дата обращения: 14.02.2023). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/127845
6. Пустовалова, Л. М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ: учебник для студентов образовательных учреждений среднего проф. образования / Л. М. Пустовалова, И.Е. Никанорова. – Ростов-на-Дону, 2020. - 300 с.

Дополнительная литература

1. Каклюгин, А. В. Материалы для жилищного, промышленного и дорожного строительства: учебное пособие / А. В. Каклюгин, И. В. Трищенко. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 260 с. - ISBN 978-5-9729-0387-0. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/98418.html (дата обращения: 06.04.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы:

1. Журнал аналитической химии- JoumalofAnalyticalChemistry. http://www.zhakh.ru/
2. Портал аналитической химии, http://www.chemical-analysis.ru/
3. Российский химико-аналитический портал, http://www.anchem.ru/
4. Химик (сайт по химии: все направления. Справочники. Энциклопедии). http://www.xumuk.ru/
5. Газета «Химия» Издательского дома «Первое сентября» him. 1 september.ru.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения (освоенные компетенции: коды и наименование)	**Основные показатели оценки ЛР**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Профессиональные компетенции		
ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	Оценивание методов химического анализа; классификация методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализов	Экзамен Квалификационный экзамен Практическая работа Лабораторная работа Устный опрос Тестирование Презентация Решение задач
ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.	Правильное осуществление качественного и количественного анализа неорганических органических веществ химическими и физико-химическими методами.	Экзамен, Квалификационный экзамен. Практическая работа Лабораторная работа Устный опрос Тестирование Презентация Решение задач
ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов	Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений.	Экзамен, Квалификационный экзамен. Практическая работа Лабораторная работа Устный опрос Тестирование Презентация Решение задач
Общие компетенции		
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно различным контекстам.	- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач при ведении технологического процесса; - точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Квалификационный экзамен, дифференцированный зачет, экзамен.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	-оперативность поиска, результативность анализа и интерпретации информации, и её использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального личностного развития; -широта использования различных источников информации, включая электронные; -демонстрация навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности; -анализ и оценка информации на основе применения профессиональных технологий, использование информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для реализации профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Квалификационный экзамен, дифференцированный зачет, экзамен.
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; - осознанное планирование повышения квалификации; - демонстрация способности к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - демонстрация навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности; - анализ и оценка	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Квалификационный экзамен, дифференцированный зачет, экзамен.

	информации на основе применения профессиональных технологий, использование информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для реализации профессиональной деятельности.	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Квалификационный экзамен, дифференцированный зачет, экзамен.
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- демонстрация навыков использования устной и письменной коммуникации на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Квалификационный экзамен, дифференцированный зачет, экзамен.
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	- проявление гражданско-патриотической позиции; -демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Экспертное наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики.
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	-содействие ресурсосбережению, эффективность действий в чрезвычайных ситуациях; -соблюдение норм экологической безопасности и определение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Квалификационный экзамен, дифференцированный зачет, экзамен.
ОК 09 Использовать информационные	- применять средства информационных	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на

технологии в профессиональной деятельности	технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение.	практических занятиях. Квалификационный экзамен, дифференцированный зачет, экзамен.
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составление документации, относящейся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Квалификационный экзамен, дифференцированный зачет, экзамен.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

№ изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица, внёсшего изменения	

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Специальность: 18.02.12. Технология аналитического контроля химических соединений

Дисциплина, ПМ 02: ПРОВЕДЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ АНАЛИЗОВ ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Коды формируемых компетенций, личностных результатов**
Знать: - теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; - классификацию методов химического анализа; - классификацию методов физико-химического анализа; - показатели качества методик количественного химического анализа; - правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; - методы анализа воды, требования к воде; - методы анализа газовых смесей; - виды топлива; - методы анализа органических продуктов; - методы анализа неорганических продуктов; - методы анализа металлов и сплавов; - методы анализа почв; - методы анализа нефтепродуктов; - основные метрологические характеристики метода анализа; - правила представления результата анализа; - виды погрешностей; - методы статистической обработки данных.	**ОК 01** **ОК 02** **ОК 03** **ОК 04** **ОК 05** **ОК 07** **ОК 09** **ОК 10** **ПК 2.1** **ПК 2.2** **ПК 2.3** **ЛР 2** **ЛР 7** **ЛР 8** **ЛР 13** **ЛР 14** **ЛР 13** **ЛР 16** **ЛР 23** **ЛР 30** **ЛР 33** **ЛР 36**
Уметь: - эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; - осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования; - проводить калибровку лабораторного оборудования; - работать с нормативными документами на лабораторном оборудовании; - выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; - осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; - осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; - проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии	**ОК 01** **ОК 02** **ОК 03** **ОК 04** **ОК 05** **ОК 07** **ОК 09** **ОК 10** **ПК 2.1** **ПК 2.2** **ПК 2.3** **ЛР 2** **ЛР 7** **ЛР 8** **ЛР 13**

со стандартными образцами состава; - осуществлять идентификацию синтезированных веществ; - использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; - находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; - осуществлять аналитический контроль окружающей среды; - выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы; работать с нормативной документацией; - представлять результаты анализа; - обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; - оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов; - проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; - оценивать метрологические характеристики метода анализа;	**ЛР 14** **ЛР 13** **ЛР 16** **ЛР 23** **ЛР 30** **ЛР 33** **ЛР 36**
Практический опыт: - демонстрирует знания теоретических основ пробоотбора и пробоподготовки; - демонстрирует знания классификации методов химического анализа; - демонстрирует знания классификации методов физико-химического анализа; - демонстрирует знания показателей качества методик количественного химического анализа; - демонстрирует знания правил эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; - демонстрирует знания методов анализа воды, требования к воде; - демонстрирует знания методов анализа газовых смесей; виды топлива; - демонстрирует знания методов анализа органических продуктов; - демонстрирует знания методов анализа неорганических продуктов; - демонстрирует знания методов анализа металлов и сплавов; - демонстрирует знания методов анализа почв; - демонстрирует знания методов анализа нефтепродуктов; - демонстрирует знания основных метрологических характеристик методов анализа; - демонстрирует знания правил представления результата анализа; - демонстрирует знания видов погрешностей, методов статистической обработки данных. - демонстрирует умение обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий; - демонстрирует умение готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа; - демонстрирует умение проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; - демонстрирует умение проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов; - демонстрирует умение проведения метрологической обработки результатов анализа.	**ОК 01** **ОК 02** **ОК 03** **ОК 04** **ОК 05** **ОК 07** **ОК 09** **ОК 10** **ПК 2.1** **ПК 2.2** **ПК 2.3** **ЛР 2** **ЛР 7** **ЛР 8** **ЛР 13** **ЛР 14** **ЛР 13** **ЛР 16** **ЛР 23** **ЛР 30** **ЛР 33** **ЛР 36**