

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по профессии

18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	2
ПМн.02 ЛАБОРАТОРНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ, ПОЛУФАБРИКАТОВ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ ОТРАСЛЕЙ	20
ПМ.03 ПОДГОТОВКА ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОБ И РАСТВОРОВ К ПРОВЕДЕНИЮ АНАЛИЗА	38

Приложение 1.1
к ОПОП-П по профессии

18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика.....	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Подготовка условий для проведения химического анализа».

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-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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	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	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

	<p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>применять современную научную терминологию профессиональную терминологию</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования</p> <p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</p> <p>определять источники достоверной правовой информации</p> <p>составлять различные правовые документы</p> <p>находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности</p> <p>правила разработки презентации</p> <p>основные этапы разработки и реализации проекта</p>	<p>планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

		<p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
<p>ПК 1.1.</p> <p>Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями</p>	<p>1.1.</p> <p>организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда;</p> <p>вести документацию в химической лаборатории; подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов;</p> <p>осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации;</p> <p>использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводоизготовителей;</p> <p>соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами;</p> <p>соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов;</p> <p>использовать средства индивидуальной защиты;</p> <p>использовать средства коллективной защиты;</p> <p>соблюдать правила пожарной безопасности;</p> <p>соблюдать правила электробезопасности;</p>	<p>правила охраны труда при работе в химической лаборатории;</p> <p>требования, предъявляемые к химическим лабораториям;</p> <p>правила ведения записей в лабораторных журналах;</p> <p>правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;</p> <p>правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты;</p> <p>правила хранения, использования, утилизации химических реактивов;</p> <p>правила оказания первой доврачебной помощи;</p> <p>правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием;</p> <p>правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями;</p> <p>виды инструктажей;</p> <p>ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны</p>	<p>подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда</p> <p>безопасная организация труда в условиях производства;</p>	

	оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; соблюдать правила охраны труда при работе с агрессивными средами		
ПК 1.2. Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций	проводить отбор проб и образцов для проведения анализа; работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности; готовить химические реактивы; проводить очистку химических реактивов различными способами; использовать химическую посуду общего и специального назначения; использовать мерную посуду и проводить ее калибровку; осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами	классификации химических реактивов; правила использования химических реактивов; посуда общего и специального назначения; правила мытья и сушки химической посуды; правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования»	подготовка проб (жидкие, твердые, газообразные) и растворов заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами
ПК 1.3. Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности.	подготавливать этикетки для отбора проб маркировать посуду с пробами (фиксация объекта, даты, времени, места отбора пробы, типа пробы) оформлять акт отбора проб контролировать и фиксировать условия проведения отбора проб оформлять сопроводительные документы по проведенным отборам проб	требования нормативных документов к маркировке проб; - правила транспортировки и хранения проб	ведения лабораторных журналов и карт в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности

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	228	116
Самостоятельная работа		
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	108	108

производственная	144	144
Промежуточная аттестация	6	
Всего	486	368

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	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Подготовка условий для проведения химического анализа	228	116	228	228			
	Учебная практика	108						
	Производственная практика	144					108	
	Промежуточная аттестация	6						144
	Всего:	486	116	228	228			144

2.3. Содержание профессионального модуля

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 и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК.01.01 «Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности»		228/116	
Раздел 1. Правила охраны труда при работе в химической лаборатории, требования, предъявляемые к химическим лабораториям.			
Тема 1.1. Техника безопасной работы	Содержание Порядок работы с химическими веществами. Меры безопасности при работе с ЛВЖ, с веществами, вызывающими химические ожоги, сжатыми газами, ртутью. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Правила электробезопасности в лаборатории. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Первая помощь пострадавшим на производстве. Пожаробезопасность. Средства пожаротушения. Первая помощь пострадавшим на производстве. Пожаробезопасность. Средства пожаротушения. В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие № 1. «Первая помощь пострадавшим от химических и термических ожогов. Первая помощь при капиллярном и венозном ранении. Первая помощь при поражении электрическим током»	8 2 2 2 2 2 2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09
Тема 1.2. Подготовка рабочего места, лабораторных условий	Содержание Требования, предъявляемые к химическим лабораториям. Особенности оборудования помещений, в которых хранят огнеопасные материалы и кислоты. Лабораторная мебель. Вспомогательные приспособления, инструменты и материалы. Хранение и транспортировка баллонов со сжиженными газами	4 2 2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09
Раздел 2. Химические реактивы, посуда и правила работы с ними		52	
	Содержание	16	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

Тема 2.1. Химические реактивы	Реактивы общего и специального назначения. Квалификация химических реактивов по степени чистоты (чистый, чистый для анализа, химически чистый, особой чистоты, высшей очистки).	2	ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Предельно допустимое содержание примесей для реактивов различных категорий.	2	
	Использование химических реактивов в зависимости от степени их чистоты, для определенных видов анализа. Фиксаналы.	2	
	Твердые, жидкие, газообразные реактивы; особенности хранения и работы с ними. Степень ядовитости, горючесть, способность к образованию взрывоопасных и огнеопасных и другие основные свойства реактивов, применяемых в лаборатории	2	
	Правила безопасного хранения, учета, использования и утилизации. химических реактивов, применяемых в лаборатории. Порядок хранения химических реактивов в лаборатории	2	
	Особенности работы с огнеопасными реактивами	2	
	Общие требования очистки реактивов. Способы очистки реактивов в зависимости от свойств очищаемого вещества. Основные и специальные методы очистки. Экстракция, перекристаллизация, возгонка, перегонка, фильтрование.	2	
	Техника фильтрования. Очистка кислот и аммиака. Очистка органических растворителей.	2	
Тема 2.2. Химическая посуда и лабораторное оборудование	Содержание	18	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Посуда общего назначения, специального назначения. Мерная лабораторная посуда. Посуда из простого стекла, специального стекла, из кварца. Фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов (кварц, графит, алунд, шамот).	2	
	Химическая посуда из новых материалов (полиэтилен, метилметакриловых смолы, фторопласты).	2	
	Металлическое оборудование. Уход за металлическими лабораторными предметами	2	
	Нагревательные приборы. Электронагревательные приборы. Лабораторный инструментарий	2	
	Мерная лабораторная посуда и ее калибровка. Мерные колбы, бюретки, мерные пипетки, мерные цилиндры, мензурки.	2	
	Мерные пипетки на фиксированный объем (пипетки Мора) и градуированные. Способы калибровки пипетки, бюретки, мерной колбы. Проверка калиброванной посуды	2	
	Мытье и высушивание химической посуды. Методы очистки химической посуды (механические, физические, химические, физико-химические, комбинированные). Правила мытья химической посуды веществами, обладающими поверхностно-активными свойствами	2	
	Способы очистки химической посуды органическими растворителями, хромовой смесью, раствором перманганата калия, концентрированной серной кислотой и концентрированной щелочью	2	
	Методы холодной и горячей сушки. Сушка спиртом и эфиром. Сушка в эксикаторе. Высушивание в сушильном шкафу	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	18	
	Практическое занятие № 4. «Устройство и назначение химической посуды и оборудования»	4	

	Лабораторная работа № 3. «Мытье и сушка лабораторной посуды»	4	
	Лабораторная работа № 4. «Приготовление хромовой смеси»	2	
	Лабораторная работа № 5. «Измерение объема жидкости мерными цилиндрами и пипетками. Работа с бюреткой»	4	
	Лабораторная работа № 6. «Проведение кислотно-основного титрования»	4	
Раздел 3. Основные приемы и техника общих операций в лаборатории		160	
Тема 3.1 Весы и взвешивание	Содержание	4	
	Взвешивание на электронных весах. Меры предосторожности при работе с весами. Весы лабораторные технические; работа с весами. Весы лабораторные электронные тип аналитические.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Взвешивание с использованием тары и без использования. Правила взвешивания на технических весах. Правила работы с аналитическими весами. Уход за аналитическими весами	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	Лабораторная работа № 7. «Взятие навески на теххимических весах, аналитических весах»	4	
	Лабораторная работа № 8. «Калибровка мерной колбы»	2	
	Лабораторная работа № 9. «Калибровка пипетки»	2	
	Лабораторная работа № 10. «Калибровка бюретки»	4	
Тема 3.2. Растворы	Содержание	14	
	Способы выражения концентрации растворов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Молярная и моляльная концентрация.	2	
	Молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр.	2	
	Титрованные растворы.	2	
	Определение плотности раствора пикнометрическим и ареометрическим методами. Растворение. Растворение неорганических солей. Растворение органических веществ.	2	
	Растворение. Растворение неорганических солей	2	
	Растворение органических веществ	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	Лабораторная работа № 11. «Способы выражения концентрации раствора, приготовление раствора заданной концентрации из твердого вещества»	4	
	Лабораторная работа № 12. «Приготовление разбавленного раствора из концентрированного»	4	
	Лабораторная работа № 13. «Приготовление растворов кислот заданной нормальности»	2	
	Лабораторная работа № 14. «Проверка концентрации раствора заданной нормальности титрованием»	2	
Тема 3.3 Основные приемы разделения ионных и экстрагирования	Содержание	24	
	Фильтрование и промывание осадков. Общая характеристика и теоретические основы процесса фильтрования. Виды фильтров.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Фильтрование при атмосферном давлении, при избыточном давлении и в вакууме.	2	
	Техника работы с бумажными фильтрами. Перенесение осадка на фильтр.	2	

	Промывание осадка с применением декантации и на центрифуге	2	
	Осаждение. Растворимость химических соединений. Влияние химических и физических факторов на растворимость.	2	
	Влияние рН среды и наличия конкурирующих равновесий на растворимость осадка; коэффициент активности. Производство растворимости, условие образования осадка.	2	
	Механизм процесса осаждения. Осаждаемая и гравиметрическая (весовая) форма осадка; требования к ним.	2	
	Осадитель; выбор и количество осадителя. Органические и неорганические осадители, особенности их применения Оптимальные условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Старение осадков.	2	
	Высушивание и прокаливание осадков. Техника высушивания осадка. Высушивание с помощью физических методов (испарение, вымораживание, экстракция, азеотропная перегонка, дистилляция, сублимация и др.) и осушающих реагентов.	2	
	Подготовка к использованию фарфоровых тиглей. Техники прокаливания осадков: прокаливание без отделения фильтра и с отделением фильтра; принципы выбора техники.	2	
	Сухая и влажная минерализация (озоление), принципы использования. Правила работы с сушильным шкафом и муфельной печью.	2	
	Экстракция. Основные законы и термины метода экстракции. Экстрагент, экстракционный компонент, разбавитель, экстракт, высаливание	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	24	
	Лабораторная работа № 15. «Фильтрование, изготовление бумажных фильтров, промывание осадков»	4	
	Лабораторная работа № 16. «Выпаривание и высушивание осадков, работа с электронагревательными приборами»	4	
	Лабораторная работа № 17. «Прокаливание. Проведение процесса прокаливания осадка до постоянной массы»	6	
	Лабораторная работа № 18. «Определение температуры плавления и кипения веществ»	4	
	Лабораторная работа № 19. «Проведение процесса экстракции йода из водного раствора толуолом»	4	
	Практическое занятие № 5. «Проведение процесса дистилляции. Сбор установки.	2	
Тема 3.4 Очистка неорганических веществ	Содержание	8	
	Ионнообменные смолы. Сущность ионного обмена	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Химические реакции при ионном обмене. Время эффективной работы ионообменной смолы. Регенерация смолы. Типовое оборудование для ионообмена.	2	
	Кристаллизация и перекристаллизация. Очистка неорганических веществ. Понятие о кристаллизации и перекристаллизации.	2	
	Виды перекристаллизации. Расчет выхода вещества в процессе кристаллизации	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	

	Лабораторная работа № 20. «Очистка тиосульфата натрия перекристаллизацией»	4	
	Лабораторная работа № 21. «Очистка хлорида натрия методом ионного обмена»	6	
	Лабораторная работа № 22. «Очистка хлорида натрия методом осаждения»	6	
Тема 3.5 Синтез неорганических веществ	Содержание	6	
	Синтез оксидов и гидроксидов. Методы получения. Химизм процесса, условия получения. Анализ способов получения оксидов и гидроксидов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Синтез кислот и солей. Классификация кислот и солей (нормальные, кислые, основные, комплексные). Методы получения кислот и солей в лабораторных условиях, химизм процесса.	2	
	Расчет количества реагирующих веществ и массовой доли выхода продукта	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	28	
	Лабораторная работа № 23. «Получение оксида меди»	4	
	Лабораторная работа № 24. «Получение гидроксида бария»	4	
	Лабораторная работа № 25. «Получение сульфата натрия»	4	
	Лабораторная работа № 26. «Получение ортофосфорной кислоты»	4	
	Лабораторная работа № 26. «Получение основного карбоната меди»	4	
	Лабораторная работа № 27. «Получение сульфата тетрааммина меди II»	4	
	Лабораторная работа № 28. «Регенерация отработанных остатков»	4	
Тема 3.6 Погрешность анализа и представление результатов	Содержание	8	
	Основные метрологические характеристики метода анализа: погрешности. Значащие цифры. Закон распространения погрешностей при вычислениях. Представление результатов анализа. Статистическая обработка результатов измерений. Построение гистограмм.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Закон нормального распределения случайных ошибок. Среднее и дисперсия генеральной совокупности. Среднее и стандартное отклонение ограниченной выборки.	2	
	Критерий Стьюдента. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Необходимое число параллельных определений. Методы оценки правильности. Промахи.	2	
	Исключение данных. Сравнение средних и дисперсий двух независимых экспериментов	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическая работа № 6. «Математическая обработка результатов анализа»	2	
	Практическая работа № 7. «Статистическая обработка результатов анализа»	2	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по МДК 01.01		2	
Всего		228	
Учебная практика		108	
Виды работ			
1. Инструктаж по технике безопасности		2	
2. Подготовка весов различного типа к работе.		2	
3. Взятие навески на аналитических и теххимических весах.		4	
4. Калибровка весов.		2	

5. Приготовление растворов различной концентрации.	8	
6. Приготовление растворов различной концентрации.	8	
7. Определение плотности растворов.	6	
8. Установка титров растворов.	4	
9. Проведение очистки химических реактивов: возгонка, перекристаллизация, перегонка.	8	
10. Определение количества веществ титриметрическим методом	4	
11. Определение количества веществ титриметрическим методом	4	
12. Определение количества веществ титриметрическим методом	4	
13. Определение количества веществ титриметрическим методом	4	
14. Определение количества веществ титриметрическим методом	4	
15. Определение количества веществ титриметрическим методом	4	
16. Определение количества веществ титриметрическим методом	4	
17. Отбор проб веществ в различных агрегатных состояниях.	4	
18. Оформление документации анализа	2	
19. Разделение веществ.	4	
20. Приемы работы с различными типами неорганических веществ.	8	
21. Приемы работы с различными типами органических веществ.	4	
22. Проведение минерализации.	4	
23. Комплексная статистическая оценка результатов анализа.	4	
24. Выполнение анализа с выбором метода, приборов и оборудования, составлением отчетной документации.	2	
25. Оформление отчетной документации по практике	2	
26. Зачет	2	
Производственная практика	144	
Виды работ		
1. Знакомство с предприятием, режимом его работы, инструктаж по охране труда, беседа с ведущими специалистами.	4	
2. Знакомство с организацией контроля производства в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК.	4	
3. Ознакомление с рабочим местом, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	6	
4. Мытьё и сушка химической посуды.	8	
5. Калибровка мерной посуды	8	
6. Правила работы и техника взвешивания на аналитических весах	8	
7. Отбор проб.	8	
8. Подготовка сыпучих материалов к анализу	8	
9. Пробоподготовка различных объектов.	8	
10. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа.	8	
11. Приготовление растворов различных концентраций.	8	
12. Техника расчета и приготовления растворов на основе кристаллогидрата	8	
13. Приборы промышленного контроля	6	

14. Очистка химических реактивов.	8	
15. Обработка результатов данных.	8	
16. Техника безопасности при работе с лабораторной посудой.	8	
17. Заполнение лабораторных журналов.	8	
18. Изучение методик для проведения анализов	6	
19. Изучение приборов, материалов, посуды, их подготовка к работе, проведение анализов	8	
20. Оформление отчетной документации по практике	4	
21. Зачет	2	
Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ 01)	6	
Всего	486	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Аналитическая химия», Лаборатория «Общей и неорганической химии», Лаборатория «Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2005. – 14 с.
2. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 40 с.
3. Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 216 с.
4. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 394 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 113 с.
2. Кузнецова, И. В. Техника лабораторного эксперимента в химии : учебное пособие для вузов / И. В. Кузнецова, А. Н. Григорьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 244 с.
3. Конюхов, В. Ю. Методы исследования материалов и процессов : учебное пособие для вузов / В. Ю. Конюхов, И. А. Гоголадзе, З. В. Мурга. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13938-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508744>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1	демонстрирует применение правил организации рабочего места, эксплуатации лабораторных установок и оборудования, хранения реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.	Оценка решений ситуационных задач; Тестирование; Устный опрос; Практические занятия;
ПК 1.2	демонстрирует применение правил организации рабочего места, эксплуатации лабораторных установок и оборудования, хранения реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.	Ролевые игры; Зачет.

	Демонстрирует умение проводить пробоподготовку, приготовление растворов различной концентрации.	
ПК 1.3	демонстрирует умение вести лабораторные журналы в соответствии с действующей нормативной документацией.	
ОК.01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
ОК.04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
ОК 07	соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; организовывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; эффективно действует в чрезвычайных ситуациях.	
ОК 09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	

Приложение 1.2
к ОПОП-П по профессии

18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ_н.02 ЛАБОРАТОРНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ,
ПОЛУФАБРИКАТОВ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ ОТРАСЛЕЙ»**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика.....
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.02 «Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей».....
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....
2. Структура и содержание профессионального модуля.....
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля.....
 - 2.2. Структура профессионального модуля.....
 - 2.3. Содержание профессионального модуля.....
3. Условия реализации профессионального модуля.....
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение.....
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение.....
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМн.02 Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей».

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-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

	<p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>применять современную научную терминологию профессионального развития</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования</p> <p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</p> <p>определять источники достоверной правовой информации</p> <p>составлять различные правовые документы</p> <p>находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности</p> <p>правила разработки презентации</p> <p>основные этапы разработки и реализации проекта</p>	<p>планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	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	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	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

	своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.1. Проводить отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли)	отбирать и подготавливать пробы газов, жидкостей и твёрдых веществ проводить анализ проб по стандартным методикам пользоваться приборами и аппаратурой для химических, физико-химических и физических методов анализа и испытаний использовать систему стандартов в целях сертификации новой продукции	теоретические основы методов анализов сырья, материалов и готовой продукции правила отбора и подготовки проб устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования безопасные методы и приёмы работы с оборудованием и химическими реактивами	проводить отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами в химической отрасли
ПК 2.2 Проводить химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией	работать с нормативной документацией на исследуемые объекты, методиками измерений, регламентами, техническими и технологическими инструкциями устанавливать титры растворов для проведения испытаний простыми и сложными методами готовить растворы заданной концентрации работать с легковоспламеняющимися (ЛВЖ) и горючими жидкостями (ГЖ), сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ) в соответствии с требованиями охраны труда	классификации химических реактивов; правила использования химических реактивов; посуда общего и специального назначения; правила мытья и сушки химической посуды; правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования» требования охраны труда	проведения химического анализа состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией
ПК 2.3. Проводить физико-химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями	оценивать готовность рабочего места для проведения сложных измерений, испытаний, исследований применять электрохимический, спектральные, хроматографический, термические методы испытаний и испытание с	физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении химических анализов в химическом производств	проведения физико-химического анализа состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-

<p>нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией</p>	<p>использованием электрофореза; выявлять неисправности средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых для испытаний проб простыми и сложными методами устанавливать и готовить к работе новое лабораторное оборудование</p>		<p>технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией</p>
<p>ПК 2.4. Проводить электроаналитический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативнотехнической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией</p>	<p>проводить электроаналитический анализ</p>	<p>стандартные (аттестованные) методики, требования нормативно-технической документации, требования охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией</p>	<p>проведения электроаналитического анализа состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией</p>
<p>ПК 2.5. Проводить обработку, расчет, оценку и регистрацию результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p>	<p>оценивать соответствие условий проведения испытаний, измерений, исследований требованиям нормативной документации выявлять и устранять причины получения некорректных результатов испытаний</p>	<p>порядок ведения журналов учета, оборота, хранения, утилизации правила учета драгметаллов их хранения, использования и утилизации методы внутрилабораторного контроля</p>	<p>проведения обработки, расчета, оценки и регистрации результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p>
<p>ПК 2.6. Оформлять результаты испытаний (анализов) с математической обработкой и метрологической оценкой</p>	<p>проверять сертификаты (паспорта) на полученные реактивы пользоваться персональным компьютером, обрабатывать на нем информацию по результатам испытаний</p>	<p>правила математической обработки результатов проведенных анализов правила метрологической оценки</p>	<p>оформления результатов испытаний (анализов) с математической обработкой и метрологической оценкой</p>

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	222	108
Самостоятельная работа		
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	108	108
производственная	180	180
Промежуточная аттестация	6	
Всего	516	396

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	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, ОК 01, 02, 04, 07, 09	Раздел 1. Методы химического и физико-химического анализа	222	108	222	222			
	Учебная практика	108					108	
	Производственная практика	180						180
	Промежуточная аттестация	6						
	Всего:	516	108	222	222		108	180

2.3. Содержание профессионального модуля

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 и личностных результатов формирования которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК.02.01 Методы химического и физико-химического анализа		222/108	
Раздел 1. Химические методы анализа		20	
Тема 1.1 Качественный анализ	Содержание Чувствительность аналитических реакций. Количественные характеристики чувствительности: открываемый минимум, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора. Условия проведения аналитических реакций. Специфичность и избирательность аналитических реакций В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 1. «Анализ смесикатионов I-III аналитических групп» Лабораторная работа № 2. «Анализ смеси катионовIV-VI аналитических групп»	8 2 2 2 2 4 2 2	ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, ОК 01, 02, 04, 07, 09
Тема 1.2 Титриметрический анализ	Содержание Общая характеристика метода. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 3. «Определение содержания щелочи и соды при совместном присутствии» Лабораторная работа № 4. «Определение кальция и магния при их совместном присутствии»	4 2 2 4 2 2	ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, ОК 01, 02, 04, 07, 09
Раздел 2. Физико-химические методы анализа		126	
Тема 2.1. Фотометрический анализ	Содержание Абсорбционная спектроскопия. Закон Бугера-Ламберта-Бера (БЛБ) и условия его применения. Длина волны, оптическая плотность (А) и ее физический смысл., коэффициент поглощения (Е). Закон аддитивностисветопоглощения. Спектры поглощения. Основные узлы фотометрических приборов. Источник света. Монохроматоры. Приемники света.	18 2 2 2	

	Качественный фотометрический анализ.	2	
	Количественный фотометрический анализ.	2	
	Правила работы на фотометре и спектрофотометре.	2	
	Построение градуировочного графика. Оптимальные условия фотометрического определения метода.	2	
	Метрологические характеристики метода.	2	
	Оформление результатов фотометрических определений в лабораторном журнале.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22	
	Лабораторная работа № 5. «Подчинение окрашенных растворов закону Бугера-Ламберта-Бера»	4	
	Лабораторная работа № 6. «Определение содержания катионов железа в пробе фотометрическим методом»	4	
	Лабораторная работа № 7. «Определение содержания меди в пробе методом калибровочного графика»	6	
	Лабораторная работа № 8. «Определение содержания меди дифференцированным методом»	4	
	Лабораторная работа № 9. «Определение содержания общего хрома в воде фотометрическим методом»	4	
Тема 2.2.	Содержание	16	
Потенциометрический анализ	Электродный потенциал. Уравнение Нернста.	2	
	Схема установки для потенциометрических определений. Стандартный гальванический элемент.	2	
	Индикаторные электроды. Металлические электроды первого и второго рода.	2	
	Мембранные электроды. Электроды сравнения. Приборы и техника измерений. Прямая потенциометрия. Измерение pH	2	
	Стекланный электрод. Ионоселективные электроды. Метод градуировочного графика.	2	
	Потенциометрическое титрование, кривые потенциометрического титрования. Практическое применение метода	2	
	Метрологические характеристики метода.	2	
	Оформление результатов потенциометрических определений	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	Лабораторная работа № 10. «Градуировка pH-метра и определение pH дистиллированной воды»	2	
	Лабораторная работа № 11. «Проведение кислотно-основного титрования на pH метре»	4	
	Лабораторная работа № 12. «Определение кислотности сока методом потенциометрического титрования»	4	
	Лабораторная работа № 13. «Определение соляной и борной кислоты при совместном присутствии потенциометрического титрования»	4	
Тема 2.3	Содержание	10	
Рефрактометрия	Показатель преломления и полное внутреннее отражение. Закон преломления. Аддитивность молярных рефракций. Принципиальная схема рефрактометра.	2	

	Приборы для определения показателя преломления. Подготовка прибора к работе. Применение метода. Метрологические характеристики метода.	2	
	Проведение измерения показателя преломления. Определение фактора показателя преломления. Определение массовой доли сахарозы в растворе	2	
	Оформление результатов рефрактометрических определений	2	
	Расчет температурной поправки.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Лабораторная работа № 14. «Градуировка рефрактометра, определение показателя преломления дистиллированной воды»	4	
	Лабораторная работа № 15. «Определение показателя преломления раствора хлорида натрия»	6	
	Лабораторная работа № 16. «Определение содержание сахарозы в киселе рефрактометрическим методом»	6	
Тема 2.5	Содержание	14	
Хроматографический анализ	Теоретические основы метода. Адсорбция вещества. Понятие подвижной и неподвижной фазы.	2	
	Качественный и количественный хроматографический анализ.	2	
	Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз.	2	
	Элюэнтная и вытеснительная хроматография. Хроматографический пик и элюэционные характеристики.	2	
	Газовая хроматография. Хроматографические колонки и детекторы газовой хроматографии. Основные узлы приборов газовой хроматографии.	2	
	Жидкостная адсорбционная хроматография, колонки и детекторы. Основные узлы приборов жидкостной хроматографии	2	
	Ионообменная хроматография. Виды катионитов. Подготовка колонки к работе. Основные правила выполнения ионообменной хроматографии.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Лабораторная работа № 17. «Количественное определение магния ионообменной хроматографией»	8	
	Лабораторная работа № 18. «Разделение железа III и меди II методом круговой бумажной хроматографии»	4	
	Лабораторная работа № 19. «Разделение катионов тяжелых металлов методом осадительной бумажной хроматографии»	4	
Раздел 3. Технический анализ		74	
Тема 3.1	Содержание	24	
Анализ неорганических веществ	Анализ воды. Классификация природных вод. Примеси, содержащиеся в воде (взвешенные вещества, коллоидно-растворенные вещества, истинно-растворенные вещества). Показатели качества воды.	2	
	Анализ газов. Группы промышленных газов: горючие газовые смеси, газы, применяемые как сырьё в химической промышленности, отбросные газы топок и химических производств, газы воздуха помещений промышленных предприятий	2	

	Анализ металлов и сплавов. Черные и цветные металлы. Общие сведения о металлах и сплавах.	2	
	Контроль в производстве серной кислоты.	2	
	Анализ колчедана.	2	
	Анализ серной кислоты. Определение содержания моногидрата.	2	
	Анализ олеума.	2	
	Анализ фосфорной кислоты.	2	
	Анализ кальцинированной соды.	2	
	Анализ силикатных материалов.	2	
	Анализ удобрений. Анализ фосфорных удобрений. Усвояемые и неусвояемые фосфорные удобрения.	2	
	Анализ суперфосфатов. Контроль в производстве азотных удобрений. Определение аммиачного азота. Определение азота в нитратах и нитритах.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Лабораторная работа № 20. «Определение моногидрата в серной кислоте титриметрическим методом»	6	
	Практическая работа № 1. «Определение общей жесткости воды комплексонометрическое титрование»	4	
	Практическая работа № 2. «Определение никеля и магния при их совместном присутствии»	6	
Тема 3.1 Анализ органических веществ	Содержание	18	
	Константы, характеризующие чистое органическое вещество.	2	
	Определение температуры плавления и затвердевания. Определение температуры кипения методом перегонки.	2	
	Определение влаги органических веществ.	2	
	Анализ твердого топлива. Классификация твердого топлива. Виды влаги в твердом топливе: внешняя влага, аналитическая влага, химически связанная влага.	2	
	Сухая масса топлива. Горючая масса топлив. Минеральная часть топлива. Негорючая часть топлива. Теплотворная способность топлива. Методы определения влаги в твердом топливе.	2	
	Определение содержания серы в твердом топливе. Определение содержания золы, летучих веществ в твердом топливе.	2	
	Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное.	2	
	Нефтяные масла и пластичные смазки. Нефтепродукты промышленного и бытового назначения.	2	
	Определение основных показателей нефтепродуктов: плотности, вязкости, температуры каплепадения, температуры застывания и текучести, температуры вспышки и воспламенения; фракционного состава, содержания влаги, содержания сернистых соединений, содержания кислот и щелочей, содержания механических примесей.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Лабораторная работа № 21. «Анализ формалина йодометрическим методом»	6	
	Практическая работа № 3. «Определение условной вязкости моторного масла»	2	

	Лабораторная работа № 22. «Определение йодного числа нефтепродуктах»	6	
	Практическая работа № 4. «Определение относительной плотности дизельного топлива»	2	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по МДК 02.01		2	
Всего		222	
Учебная практика		108	
Виды работ			
	1. Инструктаж по технике безопасности.	2	
	2. Задания метрологического обеспечения методов анализа.	2	
	3. Классификация ошибок. Обработка результатов.	2	
	4. Систематическая и случайная, абсолютная и относительная ошибки - определение.	4	
	5. Среднее арифметическое, дисперсия, стандартное отклонение - вычисление.	2	
	6. Отображение и достоверность результатов.	2	
	7. Построение калибровочных графиков.	4	
	8. Построение и анализ таблиц.	2	
	9. Анализ питьевой воды, титриметрический метод анализа	2	
	10. Определение количества вещества в основном продукте кристаллогидрате, титриметрический метод анализа	8	
	11. Определение количества вещества в основном продукте кристаллогидрате, титриметрический метод анализа	8	
	12. Анализ серной кислоты	8	
	13. Спектрофотометр ПЭ 5400-ВИ, ПЭ 5300-ВИ, выполнение методик на приборе	8	
	14. Спектрофотометр ПЭ 5400-ВИ, ПЭ 5300-ВИ, выполнение методик на приборе	8	
	15. Спектрофотометр ПЭ 5400-ВИ, ПЭ 5300-ВИ, выполнение методик на приборе	8	
	16. Спектрофотометр ПЭ 5400-ВИ, ПЭ 5300-ВИ, выполнение методик на приборе	8	
	17. Рефрактометр. Выполнение работ	6	
	18. РН метр-иономер. Выполнение работ	6	
	19. Обобщение данных измерений, наблюдений и исследований.	6	
	20. Оформление калибровочных графиков.	4	
	21. Вычисление данных наблюдений.	4	
	22. Оформление отчётной документации практики	2	
	23. Зачет	2	
Производственная практика		180	
Виды работ			
	1. Инструктаж по технике безопасности	2	
	2. Знакомство с предприятием, режимом его работы, инструктаж по охране труда, беседа с ведущими специалистами	8	
	3. Знакомство с организацией контроля производства в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК	8	
	4. Получение различных видов химических веществ	8	
	5. Исследование химического состава вещества	6	

6. Исследование химического состава вещества	6	
7. Исследование химического состава вещества	6	
8. Анализ газа и контроль воздуха производственных помещений, анализ твердого топлива, нефтепродуктов.	4	
9. Анализ газа и контроль воздуха производственных помещений, анализ твердого топлива, нефтепродуктов	4	
10. Анализ газа и контроль воздуха производственных помещений, анализ твердого топлива, нефтепродуктов	4	
11. Анализ газа и контроль воздуха производственных помещений, анализ твердого топлива, нефтепродуктов	4	
12. Анализ газа и контроль воздуха производственных помещений, анализ твердого топлива, нефтепродуктов	4	
13. Контроль качества производственных и сточных вод	8	
14. Определение вязкости, растворимости, удельного веса материалов и веществ пикнометром	8	
15. Проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ физико-химическими методами	4	
16. Проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ физико-химическими методами	4	
17. Проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ физико-химическими методами	4	
18. Проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ физико-химическими методами	4	
19. Проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ физико-химическими методами	4	
20. Проведение статистической оценки получаемых результатов и оценка основных метрологических характеристик	6	
21. Проведение статистической оценки получаемых результатов и оценка основных метрологических характеристик	6	
22. Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе	6	
23. Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе	8	
24. Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе	8	
25. Выполнение химических и физико-химических исследований по профилю предприятия.	6	
26. Выполнение химических и физико-химических исследований по профилю предприятия	6	
27. Выполнение химических и физико-химических исследований по профилю предприятия	6	
28. Выполнение химических и физико-химических исследований по профилю предприятия	6	
29. Наблюдение за работой лабораторных установок и фиксация ее показаний.	6	
30. Оформление и расчет результатов анализа.	6	
31. Обработка результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники.	6	
32. Оформление отчётной документации практики	2	
33. Зачет	2	
Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ 02)	6	
Всего	516	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Аналитическая химия», Лаборатория «Общей и неорганической химии», Лаборатория «Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина: под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 451 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18193-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534513>
2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина: под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 451 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18193-7.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносок и др. - 2-е изд., стер. - Москва: НИЦ ИНФРА-М; Мн: Нов. знание, 2014. - 542с.
2. Васильев, В. П. Аналитическая химия. Ч. 2. – Москва: Дрофа, 2007. – 384 с.
3. Васильев, В. П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. – 3-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2006. – 414 с.
4. Гольберт, К. А. Введение в газовую хроматографию. – Москва: Химия, 1990. – 351 с.
5. ГОСТ 10398-2016. Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения основного вещества. - Введ. 2018-01-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2018. – 19с.
6. ГОСТ 12574-93. Сахар-песок и сахар-рафинад. Методы определения золы. - Введ. 1997-01-01. - Москва: Изд-во стандартов, 1997. – 6 с.
7. ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2005. – 14 с.
8. ГОСТ 22898-78. «Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия». Определение ванадия. - Введ. 1979-01-01. - Москва: Изд-во стандартов, 1979. – 14 с.
9. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 40 с.
10. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05. - Москва: Изд-во стандартов, 2013.- 12 с.
11. ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома. - Введ. 2014-01-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2014. – 47 с.
12. ГОСТ 33313-2015. Продукция соковая Определение формольного числа методом потенциометрического титрования. - Введ. 2017-01-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2017. – 11 с.
13. ГОСТ 33569-2015. Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия. - Введ. 2016-07-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2016. – 16 с.

14. ГОСТ 4388-72. Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде. - Введ. 1974-01-01. - Москва: Изд-во стандартов, 1974. – 8 с.
15. ГОСТ 6552-80. Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия. - Введ. 1982-01-01. - Москва: Изд-во стандартов, 1982. – 12 с.
16. ГОСТ ISO 750-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности. - Введ. 2015-07-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 8 с.
17. Золотов, Ю. А. История и методология аналитической химии: учеб.пособие / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. – М.: Академия, 2007. - 464 с.
18. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 243 с.
19. Конюхов, В. Ю. Методы исследования материалов и процессов : учебное пособие для вузов / В. Ю. Конюхов, И. А. Гоголадзе, З. В. Мурга. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13938-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508744>.
20. Кристиан, Г. Аналитическая химия. В 2 т. Т. 1/ Г. Кристиан; пер. с англ. - Москва: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 623 с.
21. Кузнецова, И. В. Техника лабораторного эксперимента в химии: учебное пособие для вузов / И. В. Кузнецова, А. Н. Григорьев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 244 с.
22. ПНД Ф 14.1.46-96 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации никеля в сточных водах. - Введ. 1996-03-23. - Москва: Изд-во стандартов, 1996. – 17 с.
23. Трифонова, А. Н. Аналитическая химия. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Н. Трифонова, И. В. Мельситова. – Минск: Вышшая школа, 2013. – 160 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1	проводит отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли)	Оценка решений ситуационных задач; Тестирование; Устный опрос;
ПК 2.2	проводит химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в соответствии со стандартными (аттестованными методиками), требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией.	Практические занятия; Ролевые игры; Зачет.
ПК 2.3	проводит физико-химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией.	
ПК 2.4	проводит электрохимический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией.	

ПК 2.5	проводит обработку, расчет, оценку и регистрацию результатов исследования состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
ПК 2.6	оформляет результаты испытаний (анализов) с математической обработкой и метрологической оценкой.
ОК.01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
ОК.02	определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации; выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска; оценивает практическую значимость результатов поиска; применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач.
ОК.04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.
ОК 07	соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; организовывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; эффективно действует в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

**Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 ПОДГОТОВКА ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОБ И РАСТВОРОВ К
ПРОВЕДЕНИЮ АНАЛИЗА»**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика.....
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ 03. Подготовка испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализам»
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....
2. Структура и содержание профессионального модуля

 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля.....
 - 2.2. Структура профессионального модуля
 - 2.3. Содержание профессионального модуля

3. Условия реализации профессионального модуля

 - 3.1. Материально-техническое обеспечение.....
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 03. Подготовка испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Подготовка испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа».

Профессиональный модуль включен в вариативную 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-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать 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	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 презентации основные этапы разработки и реализации проекта	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством,	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

	клиентами в ходе профессиональной деятельности		
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	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)	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	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 3.1. Подготовка рабочего места и рациональное распределение аналитического оборудования, приборов и оснастки для проведения работ по химическому анализу	обеспечивать наличие индивидуальных средств защиты на рабочем месте; обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение оборудования, оснастки, приборов для проведения химических анализов; диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов и контролировать исправность приспособлений и приборов; обосновывать необходимость вывода оборудования из эксплуатации; составлять заявки на приборы, приспособления и средства защиты для выполнения плановых работ по химическому анализу	общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий; правила пользования системами коммунального водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения в Российской Федерации	подготовки рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа
ПК 3.2. Осуществление отбора проб и работ по химическому анализу в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами	обеспечивать экономичное использование материалов и химических реагентов, реактивов при выполнении химических анализов; обеспечивать внедрение передовых методов и приемов труда по выполнению химических анализов;	правила отбора образцов; правила учета и документирования результатов химических анализов; методики (методы) изменений	подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами
ПК 3.3. Осуществление контроля хода технологического процесса химического анализа	пользоваться средствами измерений, указанными в стандартизованных методиках количественного химического анализа; контролировать правильное хранение и складирование химических реагентов, рациональное расходование реагентов;	нормативные правовые акты, документация в области стандартизации; правила и требования экологически безопасного обращения с химическими реагентами, реактивами и химическими веществами; правила безопасности при хранении, транспортировании и применении реагентов	контролировать необходимые параметры на соответствие требованиям

	<p>проверять соответствие качества химических анализов установленным нормам, техническим условиям, государственным стандартам</p>		
<p>ПК 3.4. Управлять информацией и данными</p>	<p>анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств искать нужные источники информации и данные анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>	<p>прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для моделирования технологических процессов</p>	<p>управления информацией и данными</p>

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	<p>ПК 3.1. Подготовка рабочего места и рациональное распределение аналитического оборудования, приборов и оснастки для проведения работ по химическому анализу</p> <p>ПК 3.2. Осуществление отбора проб и работ по химическому анализу в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами</p> <p>ПК 3.3. Осуществление контроля хода технологического процесса химического анализа</p> <p>ПК 3.4. Управлять информацией и данными</p>	<p>Знания: общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий; правила пользования системами коммунального водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения в Российской Федерации</p> <p>правила отбора образцов;</p> <p>правила учета и документирования результатов химических анализов;</p> <p>методики (методы) изменений нормативные правовые акты, документация в области стандартизации;</p> <p>правила и требования экологически безопасного обращения с химическими реагентами, реактивами и химическими веществами;</p> <p>правила безопасности при хранении, транспортировании и применении реагентов</p> <p>прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для моделирования технологических процессов</p> <p>Умения: обеспечивать наличие индивидуальных средств защиты на рабочем месте;</p> <p>обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение оборудования, оснастки, приборов для проведения химических анализов;</p> <p>диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов и контролировать исправность приспособлений и приборов;</p> <p>обосновывать необходимость вывода оборудования из эксплуатации;</p> <p>составлять заявки на приборы, приспособления и средства защиты для выполнения плановых работ по химическому анализу</p> <p>обеспечивать экономичное использование материалов и химических реагентов, реактивов при выполнении химических анализов;</p>	ПМ 03 Подготовка испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа	270	<p>Освоение МДК 03.01. Теоретические основы цифровой экономики предусматривает формирование навыков обучающихся по освоению профессиональных компетенций для цифровой экономики и представляет собой совокупность цифровых компетенций и связанных с ними перечней навыков, знаний и умений, которые должны быть сформированы у обучающихся по образовательной программе.</p> <p>Освоение МДК 03.02. Подготовка проб, приборов и лабораторного оборудования направлено на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области подготовки проб и растворов к проведению анализа.</p> <p>Освоение МДК 03.03. Организация рабочего места, работа с лабораторной посудой, оборудованием и химическими реактивами направлено на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона,</p>

		<p>обеспечивать внедрение передовых методов и приемов труда по выполнению химических анализов пользоваться средствами измерений, указанными в стандартизованных методиках количественного химического анализа;</p> <p>контролировать правильное хранение и складирование химических реагентов, рациональное расходование реагентов;</p> <p>проверять соответствие качества химических анализов установленным нормам, техническим условиям, государственным стандартам анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств</p> <p>искать нужные источники информации и данные анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p> <p>Навыки: подготовки рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа</p> <p>подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами</p> <p>управления информацией и данными</p>			<p>специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области организации рабочего места, работа с лабораторной посудой, оборудованием и химическими реактивами</p>
--	--	---	--	--	--

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	120	42
Самостоятельная работа		
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	6	
Всего	270	186

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	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, 02, 04, 07, 09	Раздел 1. Теоретические основы цифровой экономик	36	8	36	36			
	Раздел 2. Подготовка проб, приборов и лабораторного оборудования	36	16	36	36			
	Раздел 3. Организация рабочего места, работа с лабораторной посудой, оборудованием и химическими реактивами	48	18	48	48			
	Учебная практика	72					72	
	Производственная практика	72						72
	Промежуточная аттестация	6						
	Всего:	270	42	120	120		72	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел № 1. Теоретические основы цифровой экономики		36 / 8	
МДК 03.01. Теоретические основы цифровой экономики		36 / 8	
Тема 1. Теоретические основы цифровизации экономики		10	
Тема 1.1	Содержание		
Цифровая экономика: сущность и эволюция развития в системе информационной экономики	1. Информация, развитие информационного общества. Характеристика информационного общества. Стадии общественного развития. Информационное общество. Тенденции и проблемы развития цифровой экономики информационного общества. Цифровая революция. Требованиям, предъявляемыми к обществу и характеризующими его	2	ПК 3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5
Тема 1.2	Содержание		
Информация как производительная сила современного общества. Модели информационной экономики	1. Информация как производительная сила и стратегический ресурс. Модели информационной экономики. Принципы информационного общества. Структура современного общества. Производственные отношения. Экономическая сфера общества. Экономическая информация. Микро-, мезо- и макроэкономические характеристики современного информационного общества. Сканирование внешней среды. Субъектно-объектная модель информационного общества	2	ПК 3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5
Тема 1.3	Содержание		
Институты цифровой экономики	1. Электронное правительство как институт информационной экономики. Электронный бизнес как базовый институт информационной экономики. Предпринимательство как институт информационной экономики	2	ПК3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5
Тема 1.4	Содержание		
Электронное правительство	1. Электронное правительство. Задачи электронного правительства. Основные цели электронного правительства. Сферы взаимодействия	2	ПК 3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1. Практическая работа № 1. Введение в цифровую экономику. Цифровые компьютерные технологии	2	

Тема 2. Сквозные технологии и инфраструктура цифровой экономики		8	
Тема 2.1 Инфраструктура, технологические рынки и платформы цифровой экономики	Содержание 1. Инфраструктура, технологические рынки и платформы цифровой экономики. Национальная технологическая инициатива (НТИ). Рынки и рабочие группы НТИ. Глобальная информационная инфраструктура. Информационная инфраструктура в России. Примеры информационной инфраструктуры. Формирование информационной инфраструктуры. Взаимодействия информационной инфраструктуры и потребителей	2	ПК 3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5
Тема 2.2 Сквозные технологии цифровой экономики: технологии распределенных реестров, большие данные, искусственный интеллект	Содержание 1. Сквозные технологии цифровой экономики. Технологии распределенных реестров, большие данные, искусственный интеллект. Системы распределенного реестра. Новые производственные технологии. Виртуальные технологии, технологии дополненной реальности	2	ПК 3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5
Тема 2.3 Индустрия 4.0. как новая концепция организации производственной деятельности	Содержание 1. Индустрия 4.0. как новая концепция организации производственной деятельности. Четвертая промышленная революция. Мировой опыт реализации новых технологических инициатив. Признаки, технологии и риски Индустрии 4.0. Следствия объединения цифровой и физической сферы для всех отраслевых систем. Технологическое содержание и базовые принципы Индустрии 4.0. Потенциальные выгоды от внедрения технологий Индустрии 4.0. Прогнозные значения эффектов от внедрения технологий Индустрии 4.0 в России	2	ПК 3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1. Практическая работа № 2. Влияние цифровой экономики на организацию рыночных отношений	2	
Тема 3. Информационная безопасность		8	
Тема 3.1 Нормативно-правовые основы информационной безопасности	Содержание 1. Нормативно-правовые основы информационной безопасности. Стандартизированные определения. Существенные признаки понятия. Нормативные документы в области информационной безопасности. Органы (подразделения), обеспечивающие информационную безопасность	2	ПК 3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5
Тема 3.2 Меры, механизмы и средства защиты информации	Содержание 1. Меры, механизмы и средства защиты информации. Организационно-технические и режимные меры и методы. Программно-технические способы и средства обеспечения информационной безопасности. Способы защиты от компьютерных злоумышленников. Организационная защита объектов информатизации. Исторические аспекты возникновения и развития информационной безопасности. Информационная безопасность предприятия	2	ПК 3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5

Тема 3.3 Интеллектуальная собственность	Содержание		
	1. Интеллектуальная собственность. Виды интеллектуальной собственности. Объекты права на интеллектуальную собственность. Права на интеллектуальную собственность В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5
	1. Практическая работа № 3. Защита интеллектуальной собственности	2	
Тема 4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации и Программа - Цифровая экономика Российской Федерации		8	
Тема 4.1 Программа - Цифровая экономика Российской Федерации.	Содержание		
	Динамика показателей развития информационной и телекоммуникационной инфраструктуры и высоких технологий в России. Цель, задачи, принципы и основные направления государственной политики. Назначение и политико-правовая основа Стратегии. Цель, задачи и принципы развития информационного общества в Российской Федерации. Основные направления реализации настоящей Стратегии. Международное сотрудничество в области развития информационного общества. Реализация Стратегии	2	ПК 3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5
Тема 5. Интернет-маркетинг			
Тема 5.1 Электронная торговля и платежные системы в интернет	Содержание		
	1. Электронная торговля и платежные системы в интернет. Электронные платежи. Сущность понятий «электронная торговля» и «электронная коммерция». Внедрение систем электронной торговли. Преимущества электронной торговли как формы организации бизнеса. Составляющие электронной торговли (участники, процессы, сети) и их краткая характеристика. Основные сферы электронной коммерции. Особенности этапов электронной сделки.	2	ПК 3.4, ОК 02, КК 1 КК 4, КК 5
	2. Назначение электронной платежной системы. Классификация платежных систем в интернет. Достоинства и преимущества интернет – платежей. Юридическая и финансовая основа электронных сделок. Классификация схемы платежей. Кредитные и дебетовые схемы. Классификация моделей электронных платежей	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Практическое занятие № 4. Электронная коммерция. Платежные системы электронной коммерции	2		
Промежуточная аттестация – другая форма аттестация по МДК 03.01		2	
Всего		36	
Раздел № 2. Подготовка проб, приборов и лабораторного оборудования		36/16	
МДК 03.02. Подготовка проб, приборов и лабораторного оборудования		36/16	
Тема 2.1 Виды проб, порядок отбора, подготовка проб, применение приборов	Содержание		
	1. Виды проб. Генеральная, лабораторная, анализируемая пробы. Представительность пробы. Взаимосвязь пробы с объектом и методом анализа. Факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 01, ОК 02, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4

	2. Приемы, порядок и подготовка пробы к анализу. Применение приборов (электроаспиратора, УГ-2), шприцов, газовых пипеток	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 1. Отбор пробы воздуха электроаспиратором	4	
Тема 2.2 Отбор твердых проб	Содержание		
	1. Нормативные документы, регламентирующие отбор проб.	2	
	2. Отбор твердых проб. Факторы, обуславливающие оптимальную массу твердой пробы (неоднородность и размер частиц анализируемого объекта, требования к точности анализа).	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 01, ОК 02, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4
	3. Способы отбора твердых веществ, находящихся в виде целого и сыпучего продукта. Процессы гомогенизации (измельчение, просеивание) и усреднения (перемешивание, сокращение).	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа № 2. Взятие лабораторной пробы сыпучего материала	2		
Тема 2.3 Отбор проб газов и жидкостей	Содержание		
	1. Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 01, ОК 02, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4
	2. Отбор пробы жидкостей. Отбор гомогенных и негомогенных жидкостей. Анализ большого объема жидкостей.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие № 1. Работа с ГОСТ Р 59670-2021 Воздух рабочей зоны. Общие требования к методикам определения содержания химических веществ	4	
Практическое занятие № 2. Работа с ГОСТ Р 54316-2020 «Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия	2		
Тема 2.4 Подготовка проб к анализу	Содержание		
	1. Подготовка проб к анализу. Сплавление. Щелочные и кислые плавни. Посуда, применяемая для сплавления.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 01, ОК 02, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4
	2. Минерализация. Сухое и мокрое озоление. Реактивы и оборудование, применяемые в процессе минерализации	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Практическое занятие № 3. Работа с ГОСТ 15604-2019 «Удобрения. Определение различных форм азота в одной и той же пробе, содержащей азот в виде нитратного, аммиачного азота, мочевины и цианамиды	4		
Промежуточная аттестация – другая форма контроля по МДК 03.02		2	
Всего		36	
Раздел № 3. Организация рабочего места, работа с лабораторной посудой, оборудованием и химическими реактивами		48/18	

МДК 03.03. Организация рабочего места, работа с лабораторной посудой, оборудованием и химическими реактивами			
Тема 1.1. Техника безопасности на рабочем месте	Содержание		
	1.Правила безопасной работы с лабораторной посудой и химическими реактивами.	2	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4
	2.Правила безопасной работы с электрооборудованием. Основы пожаробезопасности.	2	
	3.Первая медицинская помощь при несчастных случаях в химической лаборатории.	2	
	4.Средства индивидуальной защиты при работе в химической лаборатории.		
Тема 1.2 Основные принципы работы приборов и лабораторного оборудования	Содержание		
	5.Спектрофотометрический метод анализа.	2	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4
	6.Основные принципы работы и правила эксплуатации спектрофотометра ПЭ 5300,5400 ВИ.	2	
	7.Потенциометрический метод анализа.	2	
	8.Основные принципы работы и правила эксплуатации рН –метра Эксперт-001.	2	
	9.Кондуктометрический метод анализа.	2	
	10.Основные принципы работы и правила эксплуатации кондуктометра Анион	2	
	11. Рефрактометрический метод анализа.	2	
	12.Основные принципы работы и правила эксплуатации рефрактометра ИРФ -454 Б2М.	2	
	13. Основные принципы работы и правила эксплуатации электронагревательных приборов (сушильные шкафы, муфельная печь, бани)	2	
	14. Основные принципы работы и правила эксплуатации электронных весов.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1. Лабораторная работа № 1. Определение содержания железа с сульфосалициловой кислотой спектрофотометрическим методом.	6	
	2. Лабораторная работа № 2. Определение соляной кислоты потенциометрическим методом.	4	
	3. Лабораторная работа № 3. Кондуктометрическое определение общей минерализации воды.	4	
	4. Лабораторная работа № 4. Определение сахарозы рефрактометрическим методом.	4	
	Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по МДК 03.03		2
Всего		48	
Учебная практика		72	
Виды работ:			
1. Техника безопасности.		2	
2. Проведение анализа потенциометрическим методом. Работа с прибором Рн-метр иономер		6	
3. Проведение анализа потенциометрическим методом. Работа с прибором Рн-метр иономер		6	
4. Проведение анализа рефрактометрическим методом. Работа с прибором рефрактометр		6	
5. Проведение анализа рефрактометрическим методом. Работа с прибором рефрактометр		6	

6. Проведение анализа фотометрическим методом. Работа с прибором Спектрофотометр ПЭ 5400-ВИ, ПЭ 5300-ВИ	6	
7. Проведение анализа фотометрическим методом. Работа с прибором Спектрофотометр ПЭ 5400-ВИ, ПЭ 5300-ВИ	6	
8. Проведение анализа фотометрическим методом. Работа с прибором Спектрофотометр ПЭ 5400-ВИ, ПЭ 5300-ВИ	6	
9. Проведение анализа фотометрическим методом. Работа с прибором Спектрофотометр ПЭ 5400-ВИ, ПЭ 5300-ВИ	4	
10. Проведение титриметрического анализа	4	
11. Проведение титриметрического анализа	4	
12. Проведение титриметрического анализа	4	
13. Проведение титриметрического анализа	4	
14. Проведение титриметрического анализа	4	
15. Составление отчета по практике.	2	
16. Зачет	2	
Производственная практика	72	
Виды работ		
1. Техника безопасности.	2	
2. Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе	8	
3. Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе	8	
4. Отбор проб.	8	
5. Отбор проб	8	
6. Пробоподготовка различных объектов.	8	
7. Пробоподготовка различных объектов	8	
8. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа.	6	
9. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа	6	
10. Заполнение лабораторных журналов	6	
11. Оформление отчета по практике.	2	
12. Зачет	2	
Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ 03)	6	
Всего	270	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Аналитическая химия», Лаборатория «Общей и неорганической химии», Лаборатория «Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ткачева Г.В. Лаборант химического анализа. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие.- М.: КНОРУС, 2023

2. Никитина Н. Г. И. и др. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ / Никитина Н. Г., Борисов А. Г., Хаханина Т. И.- 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО.- М.: Юрайт, 2023

3. Подкорытов А. Л., и др. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ТИТРОВАНИЕ. Учебное пособие для СПО.- М.: Юрайт, 2023

3.2.2. Дополнительные источники

- ГОСТ 10444.12–88 Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов.
- ГОСТ 10444.15–94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов.
- ГОСТ 10444.7–86 Продукты пищевые. Метод выявления ботулинических токсинов и *Clostridium botulinum*.
- ГОСТ 10444.8–88 Продукты пищевые. Метод определения *Bacillus cereus*.
- ГОСТ 10444.9–88 Продукты пищевые. Метод определения *Clostridium perfringens*.
- ГОСТ 13928–84 Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовки их к анализу.
- ГОСТ 26669–85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов.
- ГОСТ 26670-91. Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов.
- ГОСТ 26670–91. Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов.
- ГОСТ 26809–86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб к анализу.
- ГОСТ 28560–90 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*.
- ГОСТ 29184–91. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий семейства *Enterobacteriaceae*.
- ГОСТ 29185–91 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества сульфитредуцирующих клостридий.
- ГОСТ 30347–97 Молоко и молочные продукты. Методы определения *Staphylococcus aureus*.
- ГОСТ 30518–97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформные бактерии).
- ГОСТ 30519–97 Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*.
- ГОСТ 30726–2001 Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий вида *Escherichia coli*.
- ГОСТ 8.010–99 Методики выполнения измерений. Основные положения.
- ГОСТ ИСО 7218-11. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных.
- ГОСТ ИСО МЭК 17025-09. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

21. ГОСТ Р 50474–93 Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).
22. ГОСТ Р 51446–99 Микробиология. Продукты пищевые. Общие правила микробиологических исследований.
23. ГОСТ Р 51921–2002 Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes*.
24. ГОСТ Р 52415–2005 Молоко натуральное коровье – сырье. Люминесцентный метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов.
25. ГОСТ Р ЕН 12322-2010. Питательные среды для микробиологии.
26. ЕСЭиГ №299. Единые санитарно – эпидемиологические гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно - эпидемиологическому надзору.
27. СанПИН 11-63–98 Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.
28. СанПИН 2.3.2.1078–01 Продовольственное сырье и пищевые продукты: Гигиенические требования безопасности пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.
29. СанПИН 42-123-4423–87 Нормативы и методы микробиологического контроля продуктов детского питания, изготовленных на молочных кухнях системы здравоохранения.
30. СТБ 1036–97 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Методы отбора и подготовки проб для определения показателей безопасности.
31. СТБ ИСО 2602–2008 Статистическая интерпретация результатов испытаний. Определение математического ожидания. Доверительный интервал.
32. СТБ ИСО 5725-1–2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Ч. 1: Общие принципы и определения.
33. СТБ ИСО 5725-2–2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Ч. 2: Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений.
34. СТБ ИСО 5725-6–2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Ч. 6: Использование значений точности на практике.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	демонстрирует умения обеспечивать наличие индивидуальных средств защиты на рабочем месте; обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение оборудования, оснастки, приборов для проведения химических анализов; диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов и контролировать исправность приспособлений и приборов; обосновывать необходимость вывода оборудования из эксплуатации; составлять заявки на приборы, приспособления и средства защиты для выполнения плановых работ по химическому анализу	Оценка выполнения практических работ Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Ролевые игры Зачет
ПК 3.2	демонстрирует умения обеспечивать экономичное использование материалов и химических реагентов, реактивов при выполнении химических анализов; обеспечивать внедрение передовых методов и приемов труда по выполнению химических анализов;	

ПК 3.3	<p>демонстрирует умения пользоваться средствами измерений, указанными в стандартизованных методиках количественного химического анализа;</p> <p>контролировать правильное хранение и складирование химических реагентов, рациональное расходование реагентов;</p> <p>проверять соответствие качества химических анализов установленным нормам, техническим условиям, государственным стандартам</p>	
ПК 3.4	<p>демонстрирует умения анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств</p> <p>искать нужные источники информации и данные анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>	
ОК.01	<p>распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части;</p> <p>определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы;</p> <p>выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>- оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	
ОК.02	<p>определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации;</p> <p>выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска;</p> <p>оценивает практическую значимость результатов поиска;</p> <p>применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</p> <p>использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p>	
ОК.04	<p>организовывает работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p>	
ОК 07	<p>соблюдает нормы экологической безопасности;</p> <p>определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии;</p> <p>организовывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства;</p> <p>организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;</p> <p>эффективно действует в чрезвычайных ситуациях.</p>	
ОК 09	<p>понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы;</p>	

	<p>участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>	
--	---	--