

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
«ПМ.02 Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей»	19
«ПМ.03 Цифровой модуль Цифровые технологии в профессиональной деятельности»	Ошибка! Закладка не найдена.

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»»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	7
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	7
2.2. Структура профессионального модуля	7
2.3. Содержание профессионального модуля	9
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	Ошибка! Залкад
.....	Ошибка! Залкадка не определена.
3. Условия реализации профессионального модуля.....	17
3.1. Материально-техническое обеспечение	17
3.2. Учебно-методическое обеспечение	17
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	17

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. 4.3ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	содержание актуальной нормативно-правовой документации	-
ОК.04	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	-

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

ОК.06	описывать значимость своей профессии	значимость профессиональной деятельности по профессии	-
ОК.07	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	-
ОК.08	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	-
ОК.09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	-
ПК 1.1	<p>Организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда;</p> <p>Вести документацию в химической лаборатории;</p> <p>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; соблюдать правила хранения, использования и</p>	<p>Основные принципы планирования эксперимента, способы выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени;</p> <p>Требования охраны при работе с электрооборудованием;</p> <p>Требования пожарной безопасности;</p> <p>Принципы и методы безопасного использования и утилизации химических реактивов;</p> <p>Требования охраны труда при работе с агрессивными средами;</p> <p>Требования охраны труда при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями;</p> <p>Основное назначение, правила использования лабораторной посуды, оборудования;</p> <p>Правила работы с используемым лабораторным оборудованием, аппаратурой и контрольно-</p>	Подготовка рабочего места, лабораторных установок, оборудования и реактивов к проведению химических и физико-химических анализов

	<p>утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной защиты; Использовать средства коллективной защиты; соблюдать правила пожарной безопасности; Соблюдать правила электробезопасности; Оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; Соблюдать правила охраны труда при работе с агрессивными средами.</p>	<p>измерительными приборами; Методы проведения калибровки применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры.</p>	
ПК 1.2	<p>Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа; Соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и физико-химическими методами; Готовить растворы точной и приблизительной концентрации; Готовить растворы с использованием стандарт-титров и ГСО.</p>	<p>Химические свойства и назначение применяемых и исследуемых веществ, реагентов; Правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и физико-химическими методами; Правила приготовления растворов точной и приблизительной концентрации; Правила работы с стандарт-титрами; Правила работы с государственными стандартными образцами (ГСО); Нормативную документацию, относящуюся к контролю состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа.</p>	<p>Подготовка проб (жидкие, твердые, газообразные) и растворов заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами</p>
ПК 1.3	<p>Документировать условия проведения химических и физико-химических испытаний; Регистрировать исходные параметры объектов испытаний и химических реактивов; Вести учет образцов, реактивов, химической</p>	<p>Правила документооборота, правила ведения технической документации; Требования к условиям проведения химических и физико-химических испытаний; Требования к регистрации образцов, реактивов,</p>	<p>Ведение лабораторных журналов и карт в соответствии с действующей нормативной документацией.</p>

	посуды и оборудования; Осуществлять ведение лабораторных журналов и карт в том числе с применением сетевых компьютерных технологии, стандартных офисных приложений	химической посуды и оборудования.	
--	---	-----------------------------------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ²	182	108
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	396	396
учебная	144	144
производственная	252	252
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК.01 в форме диф. зачета УП 01 ПП 01 ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)	18	-
Всего	596	504

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 ³	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁴	Учебная практика	Производственная практика	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 1-9 ПК 1.1-1.3	Раздел 1. Правила охраны труда при работе в химической лаборатории, требования, предъявляемые к химическим лабораториям.	16	2		16	-	-		
ОК 1-9	Раздел 2. Химические реактивы, посуда и	34	14		34	-	-		

²Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

³Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁴Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

ПК 1.1-1.3	правила работы с ними								
ОК 1-9 ПК 1.1-1.3	Раздел 3. Основные приемы и техника общих операций в лаборатории	132	90		132				
ОК 1-9 ПК 1.1-1.3	Учебная практика	144						144	
ОК 1-9 ПК 1.1-1.3	Производственная практика	252						250	
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	596	106		182	-	-	396	-

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 01.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа			
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. Правила электробезопасности в лаборатории. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Первая помощь пострадавшим на производстве. Пожаробезопасность. Средства пожаротушения.	8	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие №1. «Первая помощь пострадавшим от химических и термических ожогов. Первая помощь при капиллярном и венозном ранении. Первая помощь при поражении электрическим током»	2	
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 газам	4	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
Раздел 2. Химические реактивы, посуда и правила работы с ними			
Тема 2.1.	Содержание		ОК 1-9

Химические реактивы	<p>Реактивы общего и специального назначения. Квалификация химических реактивов по степени чистоты (чистый, чистый для анализа, химически чистый, особой чистоты, высшей очистки).. Предельно допустимое содержание примесей для реактивов различных категорий. Использование химических реактивов в зависимости от степени их чистоты, для определенных видов анализа. Фиксаналы. 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 Правила безопасного хранения, учета, использования и утилизации. Химических реактивов, применяемых в лаборатории. Порядок хранения химических реактивов в лаборатории Особенности работы с огнеопасными реактивами Общие требования очистки реактивов. Способы очистки реактивов в зависимости от свойств очищаемого вещества. Основные и специальные методы очистки. Экстракция, перекристаллизация, возгонка ,перегонка, фильтрование. Техника фильтрования. Очистка кислот и аммиака. Очистка органических растворителей.</p>	10	ПК 1.1-1.3
Тема 2.2.	Содержание		ОК 1-9

Химическая посуда и лабораторное оборудование	Посуда общего и специального назначения. Посуда из простого стекла, специального стекла, из кварца. Фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов (кварц, графит, алунд, шамот). Химическая посуда из новых материалов (полиэтилен, метилметакриловых смолы, фторопласты). Металлическое оборудование. Уход за металлическими лабораторными предметами. Нагревательные приборы. Лабораторный инструментарий. Мерная лабораторная посуда и ее калибровка. Мерные колбы, бюретки, мерные пипетки, мерные цилиндры, мензурки. Мерные пипетки на фиксированный объем (пипетки Мора) и градуированные. Способы калибровки пипетки, бюретки, мерной колбы. Проверка калиброванной посуды. Мытье и высушивание химической посуды. Методы очистки химической посуды (механические, физические, химические, физико-химические, комбинированные). Правила мытья химической посуды веществами, обладающими поверхностно-активными свойствами. Способы очистки химической посуды органическими растворителями, хромовой смесью, раствором перманганата калия, концентрированной серной кислотой и концентрированной щелочью. Методы холодной и горячей сушки. Сушка спиртом и эфиром. Сушка в эксикаторе. Высушивание в сушильном шкафу.	10	ПК 1.1-1.3
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 2. «Устройство и назначение химической посуды и оборудования»	4	
	Лабораторная работа № 1 «Приготовление хромовой смеси»	2	
	Лабораторная работа № 2 «Мытье и сушка лабораторной посуды»	4	
Лабораторная работа № 3 «Измерение объема жидкости мерными цилиндрами и пипетками. Работа с бюреткой»	4		
Раздел 3. Основные приемы и техника общих операций в лаборатории			
Тема 3.1. Весы и взвешивание	Содержание		ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	Типы лабораторных весов. Весы лабораторные технические. Весы лабораторные электронные тип аналитические. Взвешивание с использованием тары и без использования. Правила взвешивания на	6	

	<p>технических весах.</p> <p>Аналитические весы и их основные типы. Назначение аналитических весов, сферы их применения. Конструкция и общие приемы работы на аналитических весах. Взвешивание на периодических и аperiodических аналитических весах. Предельная нагрузка весов. Установка аналитических весов. Правила работы с аналитическими весами.</p> <p>Влияние внешних факторов на точность взвешивания. (температура, влажность, освещение, воздух, эле подставка для весов). Уход за аналитическими весами.</p>		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа № 4 «Взятие навески на теххимических весах»	2	
	Лабораторная работа № 5 «Взятие навески на аналитических весах»	2	
	Лабораторная работа № 6 «Калибровка мерной колбы»	2	
	Лабораторная работа № 7 «Калибровка пипетки»	4	
	Лабораторная работа № 8 «Калибровка бюретки»	4	
Тема 3.2. Основные приемы разделения, концентрирования ионов и экстрагирование	<p>Содержание</p> <p>Основные правила осаждения. Растворимость химических соединений. Влияние химических и физических факторов на растворимость. Осаждаемая и гравиметрическая (весовая) форма осадка; требования к ним. Оптимальные условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Фильтрование и промывание осадков. Методы фильтрования. Типы фильтровальных перегородок (насыпные, набивные, керамические, тканевые, плетеные) и требования, предъявляемые к ним. Фильтрование при атмосферном давлении, при избыточном давлении и в вакууме. Техника работы с бумажными фильтрами. Перенесение осадка на фильтр. Промывание осадка с применением декантации и на центрифуге. Высушивание и прокаливание осадков. Группы осушающих реагентов (вещества, образующие с водой гидраты, вступающие в химическое взаимодействие, адсорбирующие воду). Выбор способа осушения. Критерий полноты осушения. Правила работа с муфельной печью. Подготовка к использованию фарфоровых тиглей. Техники прокаливания осадков: прокаливание без отделения фильтра и с отделением фильтра; принципы выбора техники. Сухая и влажная минерализация (озоление), принципы использования. Правила работы с сушильным шкафом и муфельной печью. Экстракция. Условия экстракции вещества (нейтрализация заряда, размер молекул извлекаемого вещества, гидрофобность и устойчивость</p>	6	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3

	образующегося комплекса). Растворители, применяемые в процессе экстракции. Основные органические реагенты Работа с делительной воронкой. Применение экстракции при анализе лекарственных средств.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа № 9 «Фильтрование, изготовление бумажных фильтров, промывание осадков»	4	
	Лабораторная работа № 10 «Выпаривание и высушивание осадков, работа с электронагревательными приборами»»	4	
	Лабораторная работа № 11 «Прокаливание. Проведение процесса прокаливания осадка до постоянной массы»	6	
	Лабораторная работа № 12. «Перекристаллизация тетрабората натрия	4	
	Лабораторная работа № 13. «Проведение процесса экстракции йода из водного раствора толуолом»	4	
	Лабораторная работа № 14. «Проведение процесса дистилляции. Сбор установки.»	4	
Тема 3.3 Растворение веществ и приготовление растворов	Содержание Способы выражения концентрации растворов. Молярная и моляльная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр. Титрованные растворы. Определение плотности раствора пикнометрическим и ареометрическим методами. Растворение. Растворение неорганических солей. Растворение органических веществ.	6	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 3 «Решение расчетных задач по теме «Способы выражения концентрации раствора»	4	
	Лабораторная работа № 15 «Приготовление растворов приблизительной концентрации»	2	
	Лабораторная работа № 16 «Приготовление растворов точной концентрации с использованием стандарт-титра»	2	
	Лабораторная работа № 17 «Приготовление раствора тетрабората натрия»	2	
	Лабораторная работа № 18 «Приготовления раствора гидроксида натрия»	2	
	Лабораторная работа № 19 «Разбавление растворов различной концентрации»	2	

Тема 3.4 Отбор проб	Содержание Виды проб. Генеральная, лабораторная, анализируемая пробы. Представительность пробы. Взаимосвязь пробы с объектом и методом анализа. Факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы. Отбор твердых проб, проб газов и жидкостей. Измерение массы и отбора проб. Гомогенизация пробы.	4	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 4 «Работа с ГОСТ 10742-71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний.	2	
	Лабораторная работа № 20 «Взятие лабораторной пробы сыпучего материала»	2	
	Лабораторная работа № 21 «Отбор пробы воздуха»	2	
Тема 3.5 Синтез неорганических веществ	Содержание Синтез оксидов и гидроксидов. Методы получения. Химизм процесса, условия получения. Анализ способов получения оксидов и гидроксидов. Синтез кислот и солей. Классификация кислот и солей (нормальные, кислые, основные, комплексные). Методы получения кислот и солей в лабораторных условиях, химизм процесса. Расчет количества реагирующих веществ и массовой доли выхода продукта	12	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа № 22 «Получение оксида меди»	4	
	Лабораторная работа № 23 «Получение гидроксида бария»	4	
	Лабораторная работа № 24 «Получение сульфата натрия»	4	
	Лабораторная работа № 25 «Получение основного карбоната меди»	4	
	Лабораторная работа № 26 «Получение сульфата тетрамина меди II »	4	
	Лабораторная работа № 27 «Регенерация отработанных остатков»	4	
Тема 3.6 Представление результатов анализа	Содержание Основные метрологические характеристики метода анализа: погрешности (систематическая, случайная, абсолютная, относительная), правильность, прецизионность (сходимость, воспроизводимость) Значащие цифры. Представление результатов анализа. Среднее и стандартное отклонение ограниченной выборки. Критерий Стьюдента. Доверительная вероятность и доверительный интервал.	8	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3

	Необходимое число параллельных определений. Методы оценки правильности. Промахи. Исключение данных. Построение градуировочных характеристик.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №5 «Математическая обработка результатов анализа»	4	
	Практическое занятие №6 «Статистическая обработка результатов анализа»	4	
	Учебная практика (УП.01) Виды работ: 1. Инструктаж по технике безопасности 2. Подготовка весов различного типа к работе. 3. Взятие навески на аналитических и теххимических весах. 4. Калибровка весов. 5. Приготовление растворов различной концентрации. 6. Приготовление растворов различной концентрации. 7. Определение плотности растворов. 8. Установка титров растворов. 9. Проведение очистки химических реактивов: возгонка, перекристаллизация, перегонка. 10. Определение количества веществ титриметрическим методом 11. Определение количества веществ титриметрическим методом 12. Определение количества веществ титриметрическим методом 13. Определение количества веществ титриметрическим методом 14. Определение количества веществ титриметрическим методом 15. Определение количества веществ титриметрическим методом 16. Определение количества веществ титриметрическим методом 17. Отбор проб веществ в различных агрегатных состояниях. 18. Оформление документации анализа 19. Разделение веществ. 20. Приемы работы с различными типами неорганических веществ. 21. Приемы работы с различными типами органических веществ. 22. Проведение минерализации. 23. Комплексная статистическая оценка результатов анализа. 24. Выполнение анализа с выбором метода, приборов и оборудования, составлением отчетной документации. 25. Оформление отчетной документации по практике	144	

26. Зачет		
Производственная практика (ПП 01)	252	
Виды работ		
1. Знакомство с предприятием, режимом его работы, инструктаж по охране труда, беседа с ведущими специалистами.		
2. Знакомство с организацией контроля на производстве в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК.		
3. Ознакомление с рабочим местом, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.		
4. Мытьё и сушка химической посуды.		
5. Калибровка мерной посуды		
6. Правила работы и техника взвешивания на аналитических весах		
7. Отбор проб.		
8. Подготовка сыпучих материалов к анализу		
9. Пробоподготовка различных объектов.		
10. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа.		
11. Приготовление растворов различных концентраций.		
12. Техника расчета и приготовления растворов на основе кристаллогидрата		
13. Приборы промышленного контроля		
14. Очистка химических реактивов.		
15. Обработка результатов данных.		
16. Техника безопасности при работе с лабораторной посудой.		
17. Заполнение лабораторных журналов.		
18. Изучение методик для проведения анализов		
19. Изучение приборов, материалов, посуды, их подготовка к работе, проведение анализов		
20. Оформление отчетной документации по практике		
21. Зачет		
Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ 01)	18	
Всего	596	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет химических дисциплин, оснащение в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Лаборатория диагностики и ремонта трубопроводов и арматуры», «Лаборатория обслуживания технологического оборудования», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

- ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2005. – 14 с.
- ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 40 с.
- 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.
- 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.
- Профессиональный стандарт «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (Приказ Минтруда России № 344н от 27.04.2023)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁵
ПК 1.1 ОК 01-09	–демонстрирует применение правил организации рабочего места, эксплуатации лабораторных установок и оборудования, хранения реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.	Текущий контроль в форме: -экспертной оценки деятельности на практическом занятии;
ПК 1.2 ОК 01-09	- демонстрирует применение правил организации рабочего места, эксплуатации лабораторных установок и оборудования, хранения реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда. - демонстрирует умение проводить пробоподготовку, приготовление растворов различной концентрации.	- защиты практических работ; - тестирования; - зачетов по разделам; - контрольных работ по темам МДК; -экспертной оценки результатов подготовки студентов.
ПК 1.3 ОК 01-09	– демонстрирует умение вести лабораторные журналы в соответствии с действующей нормативной	

⁵Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	документацией	Зачеты по производственной практике и разделам профессионального модуля. Экспертная оценка действия на практике, анализа (самоанализа) деятельности, решения конкретных ситуаций в период производственной практики. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
--	---------------	--

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено).....</i>	
.....	
3. Условия реализации профессионального модуля.....	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.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 должен⁶:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	содержание актуальной нормативно-правовой документации	-
ОК.04	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	-

⁶Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК.06	описывать значимость своей профессии	значимость профессиональной деятельности по профессии	-
ОК.07	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	-
ОК.08	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	-
ОК.09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	-
ПК 2.1	проводить отбор генеральной пробы; проводить отбор лабораторной пробы; проводить отбор анализируемой пробы; проводить отбор твердых проб, проб газов и жидкостей в соответствии с требованиями нормативной документации; проводить гомогенизацию пробы; оформлять сопроводительную документацию	виды проб; требования, предъявляемые к отбору генеральной, лабораторной, анализируемой пробы; факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы; правила отбора твердых проб, проб газов и жидкостей; способы гомогенизации пробы; правила оформления сопроводительной документации.	отбор проб для проведения лабораторных исследований
ПК 2.2	применять техническую документацию, такую как ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения химических анализов; устанавливать и проверять концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты; выбирать наиболее оптимальные средства и методы химического анализа объекта; проводить анализ природных и	основы общей химии; основы аналитической химии; качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; методы анализа природных и промышленных материалов химическими методами; техника проведения основных операций химического анализа (растворение, смешение, нагревание, фильтрование и др.); методы установки и проверки концентрации растворов; требования,	проведение качественного и количественного химического анализа в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда.

	промышленных материалов химическими методами в соответствии с требованиями нормативной документации	предъявляемые к показателям качества проб.	
ПК 2.3	применять техническую документацию, такую как ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения анализа; выбирать наиболее оптимальные средства и методы анализа объекта; проводить анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами в соответствии с требованиями нормативной документации	основы аналитической, физической химии и физико-химических методов анализа; качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами; методы анализа природных, фармацевтических и промышленных материалов физико-химическими методами; методы определения физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.; требования, предъявляемые к показателям качества проб.	проведение качественного и количественного физико-химического анализа в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда
ПК 2.4	применять техническую документацию, такую как ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения электрохимических анализов; проводить анализ природных и промышленных материалов методом прямой кондуктометрии и кондуктометрического титрования; проводить анализ природных и промышленных материалов методом прямой потенциометрии и потенциметрического титрования.	классификация электрохимических методов анализа; теоретические основы прямой потенциометрии и потенциметрического титрования; - виды электродов; теоретические основы прямой кондуктометрии и кондуктометрического титрования; теоретические основы полярографии и вольтамперометрии	проведение электрохимических анализов в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда
ПК 2.5	рассчитывать массовую долю вещества, молярную концентрацию, молярную	способы расчета массовой доли, молярной концентрации, молярной	проведение расчетов и регистрации результатов анализа

	<p>концентрацию эквивалента (нормальную), титр и другие виды концентрации вещества в растворе; правильно выбирать указанные в методике формулы расчета заданных величин; использовать при расчетах значения величин, имеющие требуемые размерности; использовать общепринятые буквенные обозначения физических величин и их размерность; правильно проводить математические расчеты и округление полученных результатов; использовать методы интерполяции данных; проводить математическую обработку результатов анализов с использованием специального программного обеспечения к соответствующему оборудованию</p>	<p>концентрации эквивалента (нормальной), титра и других видов выражения концентрации веществ в растворе; правила математической обработки результатов анализа; общепринятые обозначения величин, используемых в химическом анализе; единицы измерения определяемых величин; правила перевода единиц измерения; правила пересчета концентраций с учетом разбавления и концентрирования проб; методы обработки информации с помощью специальных программ к соответствующему лабораторному оборудованию и программ для работы с электронными таблицами</p>	
ПК 2.6	<p>проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик; проводить определение погрешности измерений в соответствии с используемой методикой; оценивать приемлемость результатов измерений параллельных определений; оценивать воспроизводимость результатов параллельных определений.</p>	<p>правила статистической обработки результатов анализов; принципы расчета показателей контроля качества измерений; правильное представление результатов анализа в соответствии с нд; принципы оценки достоверности результатов анализа</p>	<p>проведение оценки достоверности результатов анализа</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
--------------------------------------	---------------	--

Учебные занятия ⁷	210	128
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	1074	1074
учебная	144	144
производственная	720	720
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК.01 в форме диф. зачета УП 01 УП 02 ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)	18	-
Всего	1320	1202

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 ⁸	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 1-9 ПК 2.1-2.7	Раздел 1. Технология производства неорганических кислот	76	46		76	-	-		
ОК 1-9 ПК 2.1-2.7	Раздел 2. Технология производства минеральных удобрений	134	82		134	-	-		
ОК 1-9 ПК 2.1-2.7	Учебная практика	144	144					144	
ОК 1-9 ПК 2.1-2.7	Производственная практика	720	720						720
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	1320	992		210	-	-	144	720

⁷Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

⁸Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 02.01 Проведение химических и физико-химических анализов			
Раздел 1. Химические методы анализа			
Тема 1.1. Метрологическая характеристика методов анализа	Содержание Статическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Воспроизводимость анализа. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности в количественном анализе. Систематические погрешности. Грубые погрешности, Случайные погрешности. Погрешности измерений. Метрологические характеристики методов анализа. Чувствительность метода. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность, воспроизводимость и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы.	10	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие № 1 «Математическая обработка результатов анализа»	6	
Тема 1.2. Гравиметрические методы анализа	Содержание Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода. Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода. Журнал гравиметрических определений. Оформление результатов	10	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7

	гравиметрического исследования		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 2 «Расчет массы навески и объема осадителя»	4	
	Лабораторная работа № 1 «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария»	6	
	Лабораторная работа № 2 «Определение влажности мочевины»	6	
Тема 1.3. Титриметрические методы анализа	Содержание Общая характеристика метода. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Выбор индикатора. Правила титрования. Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа. Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Коэффициент поправки к концентрации раство-ра. Расчеты при приготовлении растворов. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Использование фиксаналов. Журнал учета приготовления титрованных растворов..	10	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 3 «Расчет результатов титриметрического анализа»	4	
	Лабораторная работа № 3 «Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия»	4	
	Лабораторная работа № 4 «Определение карбоната и гидрокарбоната натрия при их совместном присутствии»	4	
	Лабораторная работа № 5 «Приготовление и стандартизация	4	

	раствора серной кислоты и ее стандартизация»		
	Лабораторная работа № 6 «Определение общей жесткости воды»	4	
	Лабораторная работа № 7 «Определение магния в кристаллогидрате его соли методом прямого комплексонометрического титрования»	4	
	Лабораторная работа № 8 «Определение никеля в кристаллогидрате его соли методом прямого комплексонометрического титрования»	4	
Раздел 2. Физико-химические методы анализа			
Тема 2.1 Фотометрические методы анализа	Содержание		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Абсорбционная спектроскопия. Закон Бугера-Ламберта-Бера и условия его применения. Оптическая плотность и ее физический смысл. Коэффициент поглощения. Закон аддитивности светопоглощения. Спектры поглощения. Основные методы фотометрических определений: метод градуировочного графика, метод добавок, метод стандартов, дифференциальная фотометрия. Основные узлы фотометрических приборов. Источник света. Монохроматизаторы. Приемники света. Качественный фотометрический анализ. Количественный фотометрический анализ. Правила работы на фотометре и спектрофотометре. Построение градуировочного графика. Оптимальные условия фотометрического определения. Длина волны. Оптическая плотность. Толщина светопоглощающего слоя. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов фотометрических определений в лабораторном журнале..	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическая работа № 4 «Расчет результатов фотометрического анализа»	4	
	Лабораторная работа № 9 «Определение содержания катионов железа в пробе фотометрическим методом»	4	
	Лабораторная работа № 10 «Определение ионов Cr^{6+} в воде методом градуировочного графика»	4	
	Лабораторная работа № 11 «Определение марганца в воде методом добавок»	6	
	Лабораторная работа № 12 «Определение марганца в воде	6	

	методом стандартов»		
Тема 2.2 Рефрактометрические методы анализа	Содержание Показатель преломления и полное внутреннее отражение. Закон преломления. Аддитивность молярных рефракций. Принципиальная схема рефрактометра. Приборы для определения показателя преломления. Подготовка прибора к работе. Применение метода. Проведение измерения показателя преломления. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов рефрактометрических определений. Расчет температурной поправки.	10	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа № 13 «Градуйровка рефрактометра, определение показателя преломления дистиллированной воды»	4	
	Лабораторная работа № 14 «Определение показателя преломления раствора хлорида натрия»	4	
	Лабораторная работа № 15 «Определение содержание сахарозы рефрактометрическим методом»	4	
Тема 2.3 Потенциометрические методы анализа	Содержание Электродный потенциал. Уравнение Индикаторные электроды. Электроды сравнения. Приборы и техника измерений. Подготовка приборов и электродов к работе. Прямая потенциометрия. Измерение рН. Стекланный электрод. Ионоселективные электроды. Метод градуировочного графика. Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов потенциометрических определений..	10	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа № 16 «Градуйровка рН-метра и определение рН дистиллированной воды»	4	
	Лабораторная работа № 17 «Проведение кислотно-основного титрования на рН метре»	4	
	Лабораторная работа № 18. «Определение соляной и борной кислоты при совместном присутствии потенциометрического титрования»	6	
Тема 2.4 Кондуктометрические методы анализа	Содержание Понятие кондуктометрии, электропроводности и удельной электропроводности. Кондуктометрическая ячейка. Прямая	10	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7

	кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование. Кривые кондуктометрического титрование. Анализ смесей веществ кондуктометрическим методом.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа № 19 «Определение содержания растворимых солей в торфе кондуктометрическим методом»	4	
	Лабораторная работа № 20 «Определение зольности сахара кондуктометрическим методом»	4	
	Лабораторная работа № 21 «Анализ смеси сильной и слабой кислоты методом кондуктометрического титрования»	6	
	Лабораторная работа № 22 «Определение гидроксида натрия и карбоната натрия при совместном присутствии методом кондуктометрического титрования»	6	
Тема 2.5 Хроматографические методы анализа	Содержание Теоретические основы метода. Адсорбция вещества. Понятие подвижной и неподвижной фазы. Качественный и количественный хроматографический анализ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз. Элюэнтная и вытеснительная хроматография. Хроматографический пик и элюэционные характеристики.	10	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа «Определение ионов меди в растворе методом ионообменной хроматографии»	6	
	Лабораторная работа «Определение содержания марганца в кристаллогидрате его соли методом ионообменной хроматографии»	6	
Учебная практика (УП.02) Практика по технике лабораторных работ Виды работ: 1. Инструктаж по технике безопасности. 2. Задания метрологического обеспечения методов анализа. 3. Классификация ошибок. Обработка результатов. 4. Систематическая и случайная, абсолютная и относительная ошибки - определение. 5. Среднее арифметическое, дисперсия, стандартное отклонение - вычисление. 6. Отображение и достоверность результатов. 7. Построение калибровочных графиков.	144		

<p>8. Построение и анализ таблиц.</p> <p>9. Анализ питьевой воды, титриметрический метод анализа</p> <p>10. Определение количества вещества в основном продукте кристаллогидрате, титриметрический метод анализа</p> <p>11. Спектрофотометр ПЭ 5400-ВИ, ПЭ 5300-ВИ, выполнение методик на приборе</p> <p>12. Рефрактометр. Выполнение работ</p> <p>13. РН метр-иономер. Выполнение работ</p> <p>14. Обобщение данных измерений, наблюдений и исследований.</p> <p>15. Оформление калибровочных графиков.</p> <p>16. Вычисление данных наблюдений.</p> <p>17. Оформление отчетной документации практики</p> <p>23. Зачет</p>		
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Инструктаж по технике безопасности</p> <p>2. Знакомство с предприятием, режимом его работы, инструктаж по охране труда, беседа с ведущими специалистами</p> <p>3. Знакомство с организацией контроля производства в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК</p> <p>4. Получение различных видов химических веществ</p> <p>5. Исследование химического состава вещества</p> <p>6. Анализ газа и контроль воздуха производственных помещений,</p> <p>7. Анализ твердого топлива, нефтепродуктов.</p> <p>8. Контроль качества производственных и сточных вод.</p> <p>9. Определение вязкости, растворимости, удельного веса материалов и веществ пикнометром.</p> <p>10. Проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ физико-химическими методами.</p> <p>11. Проведение статистической оценки получаемых результатов и оценка основных метрологических характеристик.</p> <p>12. Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе.</p> <p>13. Выполнение химических и физико-химических исследований по профилю предприятия. Наблюдение за работой лабораторных установок и фиксация ее показаний.</p> <p>14. Оформление и расчет результатов анализа.</p> <p>15. Обработка результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники</p> <p>16. Зачет</p>	720	

<i>Промежуточная аттестация</i>	18	
Всего	1320	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет химических дисциплин, оснащение в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Лаборатория диагностики и ремонта трубопроводов и арматуры», «Лаборатория обслуживания технологического оборудования», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1.
2. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514564>
3. 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>
4. ГОСТ 10398-2016. Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения основного вещества. - Введ. 2018-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2018. - 19 с.
5. ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2005. - 14 с.
6. ГОСТ 22898-78. «Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия». Определение ванадия. - Введ. 1979-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1979. - 14 с.
7. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва : Изд-во стандартов, 1983. - 40 с.
8. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05. - Москва : Изд-во стандартов, 2013.- 12 с.
9. ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома. - Введ. 2014-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2014. - 47 с.
10. ГОСТ 4388-72. Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде. - Введ. 1974-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1974. - 8 с.
11. ГОСТ 6552-80. Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия. - Введ. 1982-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1982. - 12 с.
12. Профессиональный стандарт «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (Приказ Минтруда России № 344н от 27.04.2023)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ¹⁰
<i>ПК 2.1</i> <i>ОК 01-09</i>	- проводит отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли)	Текущий контроль в форме: -экспертной оценки деятельности на практическом занятии; - защиты практических работ; - тестирования; - зачетов по разделам; - контрольных работ по темам МДК; -экспертной оценки результатов домашней подготовки студентов. Зачеты по производственной практике и разделам профессионального модуля. Экспертная оценка действия на практике, анализа (самоанализа) деятельности, решения конкретных ситуаций в период производственной практики. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
<i>ПК 2.2</i> <i>ОК 01-09</i>	- 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.	
<i>ПК 2.3</i> <i>ОК 01-09</i>	- 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.	
<i>ПК 2.4</i> <i>ОК 1-9</i>	- - 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.	
<i>ПК 2.5</i> <i>ОК 1-9</i>	- проводит обработку, расчет, оценку и регистрацию результатов исследования состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	
<i>ПК 2.6</i> <i>ОК 1-9</i>	- оформляет результаты испытаний (анализов) с математической обработкой и метрологической оценкой.	

¹⁰Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

Приложение 1.3
к ОПОП-П по профессии
18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья,
реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции
и отходов производства (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ. 03 Управление цифровыми технологическими процессами»

2026г.
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	7
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	7
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	9
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
.....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
3. Условия реализации профессионального модуля.....	17
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	17
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	17
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Управление цифровыми технологическими процессами»

1.3. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Управление цифровыми технологическими процессами».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.4. 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 должен¹¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	содержание актуальной нормативно-правовой документации	-
ОК.04	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	-

¹¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК.06	описывать значимость своей профессии	значимость профессиональной деятельности по профессии	-
ОК.07	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	-
ОК.08	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	-
ОК.09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	-
ПК 2.1	проводить отбор генеральной пробы; проводить отбор лабораторной пробы; проводить отбор анализируемой пробы; проводить отбор твердых проб, проб газов и жидкостей в соответствии с требованиями нормативной документации; проводить гомогенизацию пробы; оформлять сопроводительную документацию	виды проб; требования, предъявляемые к отбору генеральной, лабораторной, анализируемой пробы; факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы; правила отбора твердых проб, проб газов и жидкостей; способы гомогенизации пробы; правила оформления сопроводительной документации.	отбор проб для проведения лабораторных исследований
ПК 2.2	применять техническую документацию, такую как ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения химических анализов; устанавливать и проверять концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты; выбирать наиболее оптимальные средства и методы химического анализа объекта; проводить анализ природных и	основы общей химии; основы аналитической химии; качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; методы анализа природных и промышленных материалов химическими методами; техника проведения основных операций химического анализа (растворение, смешение, нагревание, фильтрование и др.); методы установки и проверки концентрации	проведение качественного и количественного химического анализа в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда.

	промышленных материалов химическими методами в соответствии с требованиями нормативной документации	растворов; требования, предъявляемые к показателям качества проб.	
ПК 2.3	применять техническую документацию, такую как ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения анализа; выбирать наиболее оптимальные средства и методы анализа объекта; проводить анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами в соответствии с требованиями нормативной документации	основы аналитической, физической химии и физико-химических методов анализа; качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами; методы анализа природных, фармацевтических и промышленных материалов физико-химическими методами; методы определения физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.; требования, предъявляемые к показателям качества проб.	проведение качественного и количественного физико-химического анализа в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда
ПК 2.4	применять техническую документацию, такую как ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения электрохимических анализов; проводить анализ природных и промышленных материалов методом прямой кондуктометрии и кондуктометрического титрования; проводить анализ природных и промышленных материалов методом прямой потенциометрии и потенциометрического титрования.	классификация электрохимических методов анализа; теоретические основы прямой потенциометрии и потенциометрического титрования; - виды электродов; теоретические основы прямой кондуктометрии и кондуктометрического титрования; теоретические основы полярографии и вольтамперометрии	проведение электрохимических анализов в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда
ПК 2.5	рассчитывать массовую долю вещества, молярную	способы расчета массовой доли, молярной	проведение расчетов и регистрации результатов

	<p>концентрацию, молярную концентрацию эквивалента (нормальную), титр и другие виды концентрации вещества в растворе; правильно выбирать указанные в методике формулы расчета заданных величин; использовать при расчетах значения величин, имеющие требуемые размерности; использовать общепринятые буквенные обозначения физических величин и их размерность; правильно проводить математические расчеты и округление полученных результатов; использовать методы интерполяции данных; проводить математическую обработку результатов анализов с использованием специального программного обеспечения к соответствующему оборудованию</p>	<p>концентрации, молярной концентрации эквивалента (нормальной), титра и других видов выражения концентрации веществ в растворе; правила математической обработки результатов анализа; общепринятые обозначения величин, используемых в химическом анализе; единицы измерения определяемых величин; правила перевода единиц измерения; правила пересчета концентраций с учетом разбавления и концентрирования проб; методы обработки информации с помощью специальных программ к соответствующему лабораторному оборудованию и программ для работы с электронными таблицами</p>	<p>анализа</p>
ПК 2.6	<p>проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик; проводить определение погрешности измерений в соответствии с используемой методикой; оценивать приемлемость результатов измерений параллельных определений; оценивать воспроизводимость результатов параллельных определений.</p>	<p>правила статистической обработки результатов анализов; принципы расчета показателей контроля качества измерений; правильное представление результатов анализа в соответствии с нд; принципы оценки достоверности результатов анализа</p>	<p>проведение оценки достоверности результатов анализа</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ¹²	74	40
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	-	-
производственная	216	216
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК.01 в форме диф. зачета УП 01 УП 02 ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)	6	-
Всего	296	256

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 ¹³	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 1-9 ПК 2.1-2.6	Раздел 1. Использование цифровых технологий в лабораторном контроле производства	18	8		18	-	-		
ОК 1-9 ПК 2.1-2.6	Раздел 2. Обработка результатов химического анализа с использованием цифровых технологий	56	32		56	-	-		
ОК 1-9 ПК 2.1-2.6	Производственная практика	216	216					-	216
	Промежуточная аттестация	6							

¹²Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

¹³Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблице 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹⁴Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

	<i>Всего:</i>	296	234		56	-	-	-	216
--	----------------------	------------	------------	--	-----------	----------	----------	----------	------------

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Использование цифровых технологий в лабораторном контроле производства			
МДК 03.01 Цифровизация лабораторного контроля			
Тема 1.1 Цифровое управление лабораторным анализом	Содержание		ОК 1-9 ПК 2.1-2.6
	Цифровое управление лабораторным анализом	10	
	В том числе практических и лабораторных занятий 1. построение градуировочных графиков в Excel	8	
Раздел 2. Обработка результатов химического анализа с использованием цифровых технологий			
Тема 2.1. Обработка результатов химического анализа с использованием цифровых технологий	Содержание		ОК 1-9 ПК 2.1-2.6
	Обработка результатов химического анализа с использованием цифровых технологий при проведении электрохимических, хроматографических, фотоколориметрических, рефрактометрических методов анализа	24	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа № 1. Определение содержания железа с сульфосалициловой кислотой спектрофотометрическим методом.	8	
	Лабораторная работа № 2. Определение соляной кислоты потенциометрическим методом.	8	
Лабораторная работа №3. Кондуктометрическое определение общей минерализации воды.	8		
	Лабораторная работа №4. Определение сахарозы рефрактометрическим методом.	8	
Производственная практика Виды работ: Производственная практика Виды работ Обучение в цехах предприятия. Выполнение анализов в соответствии с методиками. Контроль качества сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции. Снятие		216	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7

показаний с приборов. Расчет результатов измерений согласно методикам выполнения анализов Математическая обработка результатов анализа. Контроль качества результатов анализа Оценка правильности, точности и воспроизводимости результатов анализа Оформление протоколов анализа согласно нормативной документации Ведение записей в лабораторных журналах согласно требованиям, установленным на предприятии..		
<i>Промежуточная аттестация</i>	6	
Всего	296	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет химических дисциплин, оснащение в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Лаборатория диагностики и ремонта трубопроводов и арматуры», «Лаборатория обслуживания технологического оборудования», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

13. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1.
14. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514564>
15. 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>
16. ГОСТ 10398-2016. Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения основного вещества. - Введ. 2018-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2018. – 19 с.
17. ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2005. – 14 с.
18. ГОСТ 22898-78. «Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия». Определение ванадия. - Введ. 1979-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1979. – 14 с.
19. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва : Изд-во стандартов, 1983. – 40 с.
20. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05. - Москва : Изд-во стандартов, 2013.- 12 с.
21. ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома. - Введ. 2014-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2014. – 47 с.
22. ГОСТ 4388-72. Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде. - Введ. 1974-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1974. – 8 с.
23. ГОСТ 6552-80. Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия. - Введ. 1982-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1982. – 12 с.
24. Профессиональный стандарт «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (Приказ Минтруда России № 344н от 27.04.2023)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ¹⁵
<i>ПК 2.1</i> <i>ОК 01-09</i>	- проводит отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли)	Текущий контроль в форме: -экспертной оценки деятельности на практическом занятии;
<i>ПК 2.2</i> <i>ОК 01-09</i>	- 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.	- защиты практических работ; - тестирования; - зачетов по разделам; - контрольных работ по темам МДК; -экспертной оценки
<i>ПК 2.3</i> <i>ОК 01-09</i>	- 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.	результатов домашней подготовки студентов. Зачеты по производственной практике и разделам профессионального модуля. Экспертная оценка
<i>ПК 2.4</i> <i>ОК 1-9</i>	- - 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.	действия на практике, анализа (самоанализа) деятельности, решения конкретных ситуаций в период производственной практики. Квалификационный экзамен по
<i>ПК 2.5</i> <i>ОК 1-9</i>	- проводит обработку, расчет, оценку и регистрацию результатов исследования состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	профессиональному модулю.
<i>ПК 2.6</i> <i>ОК 1-9</i>	- оформляет результаты испытаний (анализов) с математической обработкой и метрологической оценкой.	

¹⁵Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ОПОП-П по профессии
18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья,
реактивов, промежуточных продуктов,
готовой продукции, отходов
производства (по отраслям)

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
(УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производственная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 01	ПМ 01	Учебная практика	Практика по подготовке рабочего места для проведения химического анализа	3,4	144
УП. 02	ПМ 01	Учебная практика	Практика по проведению химических и физико-химических методов анализа	5	144
		Всего УП	X	X	288
ПП. 01	ПМ 01	Производственная практика	производственная	5,6	252
ПП. 02	ПМ 02	Производственная практика	производственная	5,6	720
ПП. 03	ПМ 03	Производственная практика	производственная	5	216
		Всего ПП	X	X	1188
		Итого практики	X	X	1476

2026 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.1
к ОПОП-П по профессии
18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья,
реактивов, промежуточных продуктов,
готовой продукции, отходов
производства (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01 Подготовка условий для проведения химического анализа ПМ 01 Подготовка условий для проведения химического анализа

УП.02 Практика по проведению химических и физико-химических методов анализа

ПМ 02 Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	50
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	52
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....	Ошибка! Закладка не определена.
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	54
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики	54
2.2. Структура учебной практики	54
2.3. Содержание учебной практики.....	55
3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	62

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки рабочих в соответствии с ФГОС СПО по профессии

18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП.01 Подготовка условий для проведения химического анализа	ПМ 01 Подготовка условий для проведения химического анализа	МДК 01. 01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа
УП.02 Практика по проведению химических и физико-химических методов анализа	ПМ 02 Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей	МДК 02.01 Проведение химических и физико-химических анализов

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК.01	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
ОК.03	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
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и

	межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.
ПК 1.2	Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций
ПК 1.3	Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности.
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)
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.
ПК 2.3	Проводить 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	. Проводить 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	Проводить обработку, расчет, оценку и регистрацию результатов исследования состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции..
ПК 2.6	Оформлять результаты испытаний (анализов) с математической обработкой и метрологической оценкой

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Подготовка условий для проведения химического анализа», «Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства для химических отраслей»

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Подготовка условий для проведения химического анализа	<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; осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации; использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;</p> <p>Соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной защиты;</p> <p>Использовать средства коллективной защиты; соблюдать правила пожарной безопасности;</p> <p>Соблюдать правила электробезопасности;</p> <p>Оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях;</p> <p>Соблюдать правила подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа;</p> <p>Соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и физико-химическими методами;</p> <p>Готовить растворы точной и приблизительной концентрации;</p> <p>Готовить растворы с использованием стандарт-титров и ГСО.</p> <p>Документировать условия проведения химических и физико-химических испытаний;</p> <p>Регистрировать исходные параметры объектов испытаний и химических реактивов;</p> <p>Вести учет образцов, реактивов, химической посуды и оборудования;</p> <p>Осуществлять ведение лабораторных журналов и карт в</p>

	том числе с применением сетевых компьютерных технологии, стандартных офисных приложений.
Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства для химических отраслей	<p>Проводить отбор генеральной пробы;</p> <p>Проводить отбор лабораторной пробы;</p> <p>Проводить отбор анализируемой пробы;</p> <p>Проводить отбор твердых проб, проб газов и жидкостей в соответствии с требованиями нормативной документации;</p> <p>Проводить гомогенизацию пробы;</p> <p>Оформлять сопроводительную документацию</p> <p>Применять техническую документацию, такую как госты, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения химических анализов;</p> <p>Устанавливать и проверять концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты;</p> <p>Выбирать наиболее оптимальные средства и методы химического анализа объекта;</p> <p>Проводить анализ природных и промышленных материалов химическими методами в соответствии с требованиями нормативной документации</p> <p>Применять техническую документацию, такую как госты, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения анализа;</p> <p>Выбирать наиболее оптимальные средства и методы анализа объекта;</p> <p>Проводить анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами в соответствии с требованиями нормативной документации.</p> <p>Применять техническую документацию, такую как госты, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения электрохимических анализов;</p> <p>Проводить анализ природных и промышленных материалов методом прямой кондуктометрии и кондуктометрического титрования;</p> <p>Проводить анализ природных и промышленных материалов методом прямой потенциометрии и потенциометрического титрования.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 01	144	концентрировано	3	дз
УП. 02	144	концентрировано	3	Дз
Всего УП	288			

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики
УП.01. Подготовка условий для проведения анализа			
ПК 1.1.	Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа	Подготовка условий для проведения анализа	Тема 1.1. Тема 1.2. Тема 1.3. Тема 1.4.
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 1.1.			
ПК 1.2	Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа	Подготовка условий для проведения анализа	Тема 1.5. Тема 1.6. Тема 1.7.
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 1.2.			
ПК 1.3	Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа	Подготовка условий для проведения анализа	Тема 1.8. Тема 1.9. Тема 1.10.
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 1.3.			
УП 02. Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей			
ПК 2.1	Раздел 1. Основные лабораторные операции	Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей	Тема 1.1. Тема 1.2.
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 2.1			
ПК 2.2	Проведение химических и физико-химических анализов		Тема 1.3. Тема 1.4.
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 2.2.			

ПК 2.3	Проведение химических и физико-химических анализов		Тема 1.5. Тема 1.6.
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 2.3.			
ПК 2.4	Проведение химических и физико-химических анализов		Тема 1.7. Тема 1.8.
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 2.4			
ПК 2.5	Проведение химических и физико-химических анализов		Тема 1.9. Тема 1.10.
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2.5.			
ПК 2.6	Проведение химических и физико-химических анализов		Тема 1.11. Тема 1.12. Тема 1.13.
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2.6.			

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП01. ПМ 01. Подготовка условий для проведения химического анализа		
Раздел 1		144
Тема 1.1. Комплексные работы по подготовке рабочего места, посуды применяемой в лаборатории, приборов.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Общие правила безопасности и охрана труда. - Санитарно- техническое оборудование лаборатории. - Организация труда в лаборатории. - Общие правила работы в лаборатории. - Техника безопасности при работе в лаборатории.	12
Тема 1.2. Назначение и классификация химической посуды.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Назначение и классификация химической посуды. - Использование посуды общего назначения. - Использование посуды специального назначения.	12
Тема 1.3. Мытье химической	Содержание. Лабораторные работы.	

посуды	<ul style="list-style-type: none"> - Мытье водой - Мытье паром - Мытье хромовой смесью - Мытье органическими растворителями - Мытье перманганатом калия - Мытье смесью соляной кислоты и пероксида водорода - Мытье смесью серной кислоты и растворами щелочей 	24
Тема 1.4. Сушка химической посуды.	<p>Содержание. Лабораторные работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отработка навыков сушки стеклянной посуды: - методы холодной сушки. - методы сушки при нагревании. - методы горячей сушки 	12
Тема 1.5. Электронагревательные приборы.	<p>Содержание. Лабораторные работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Электрические плиты. - Электрические муфельные печи. - Сушильные шкафы. - Электрические, водяные, песочные бани. - Лабораторная работа «Зависимость скорости реакции от температуры». 	24
Тема 1.6. Химические реактивы.	<p>Содержание. Лабораторные работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Техника безопасности при использовании химических реактивов. 	12
	<ul style="list-style-type: none"> - Хранение реактивов. - Отработка навыков при работе с реактивами. - Отработка навыков при работе с фиксаналями. 	
Тема 1.7. Фильтрование.	<p>Содержание. Лабораторные работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Фильтрования через стеклянную воронку - Лабораторная работа: «Фильтрование загрязнённого раствора NaCl от примесей». - Фильтрование под вакуумом. - Фильтрование при нагревании и охлаждении. - Фильтрование под давлением. 	12

Тема 1.8. Приготовление растворов	<ul style="list-style-type: none"> - Общие правила приготовления растворов - Приготовление растворов заданной концентрации - Смешивание двух растворов разной концентрации 	12
Тема 1.9. Весы и взвешивание.	Содержание. Лабораторные работы.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Виды и устройства весов. - Отработка навыков при взвешивании на теххимических весах - Отработка навыков при взвешивании на аналитических весах. 	12
Тема 1.10. Измельчение и смешивание.	Содержание. Лабораторные работы.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Ручное измельчение твердых веществ с использованием ступки - Перемешивание используя электромагнитную мешалку 	12
Промежуточная аттестация в форме: зачет		
УП 02. ПМ 02. Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей		
Раздел 1. Основные лабораторные операции		144
Тема 1.1. Безопасность труда в производственных лабораториях	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Вводное занятие. - Устройство лаборатории - Безопасность труда в производственной лаборатории. - Ознакомление с рабочим местом. - Охрана труда и техника безопасности 	6
Тема 1.2. Подготовка к работе основного и вспомогательного оборудования	Содержание. Лабораторные работы	
	Подготовка к работе <ul style="list-style-type: none"> - ОТ и ТБ при работе в лаборатории - Правила работы с основным вспомогательным оборудованием 	6
	Содержание. Лабораторные работы	
Тема 1.3. Подготовка посуды, маркировка и калибровка	<ul style="list-style-type: none"> - Подготовка посуды, - маркировка и калибровка посуды - подготовка приборов и оборудования 	12
Тема 1.4. Диагностика	Содержание. Лабораторные работы	

оборудования	Методы проведения диагностики лабораторного оборудования <ul style="list-style-type: none"> - снятие показаний с приборов - Расчет результатов измерений согласно методикам выполнение анализа - оформление протоколов 	12
Тема 1.5. Обслуживание приборов	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Приборы и оборудование для анализа. - Рассчитывать результаты и оформлять протокол анализа. - Проводить первичную обработку данных 	12
Тема 1.6. Отбор проб	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Отбор первичной пробы. Формирование средней пробы. - Работы, связанные с формированием средней пробы. 	12
Тема 1.7. Приборы и оборудование в качественном анализе	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Работа с сушильным шкафом. - работа с приборами для титрования - Взвешивание на аналитических весах 	12
Тема 1.8. Работа на рефрактометре	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> -Подготовка прибора к анализу - Лаб раб. «Определение концентрации сахара в растворе» -Лаб.раб. «Определение фактора показателя преломления» -Лаб.раб. «Метод определения растворимых сухих веществ» 	12
Тема 1.9. Работы на	Содержание. Лабораторные работы	

кондуктометре	<ul style="list-style-type: none"> - виды кондуктометрического анализа - подготовка ячейки и электродов к практической работе, платинирование электродов - определение константы ячейки -Метод определения золы Сульфатный метод - Метод определения электропроводности (мед) 	12
Содержание. Лабораторные работы		

Тема 1.10. Работы на рН метре	<ul style="list-style-type: none"> - использование кислотно-основных индикаторов -электроизмерительная схема рН –метра - калибровка и проверка приборов по жидкостям - определение рН растворов солей - метод определения растворимых сухих веществ -определение содержания карбонатов в пробе 	12
Тема 1.11. Работы на спектрофотометре	<p>Содержание. Лабораторные работы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка прибора к работе - проведение измерений -правила выбора оптимальной длины - определение массовой концентрации ванадия в пробе -определение содержания меди в пробе - определение содержания марганца - определения содержания хрома - определение массовой концентрации ортофосфата 	12
Тема 1.12. Работы на хроматографе	<p>Содержание. Лабораторные работы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Приготовление смесей растворителей для хроматографии - Проведение разделение смесей - определение массовой доли компонента -расчет хроматограмм методом внутренней нормализации 	12
Тема 1.13. Вычисление, обработка результатов анализа. Ведение учетных записей	<p>Содержание. Лабораторные работы</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии - методы расчета -проводить первичную обработку экспериментальных данных 	12

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Лаборатория обслуживания технологического оборудования, лаборатория обслуживания насосно-компрессорного оборудования, лаборатория массообменных процессоснащены в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1.
2. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514564>
3. 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>
4. ГОСТ 10398-2016. Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения основного вещества. - Введ. 2018-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2018. - 19 с.
5. ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2005. - 14 с.
6. ГОСТ 22898-78. «Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия». Определение ванадия. - Введ. 1979-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1979. - 14 с.
7. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва : Изд-во стандартов, 1983. - 40 с.
8. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05. - Москва : Изд-во стандартов, 2013. - 12 с.
9. ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома. - Введ. 2014-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2014. - 47 с.
10. ГОСТ 4388-72. Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде. - Введ. 1974-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1974. - 8 с.
11. ГОСТ 6552-80. Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия. - Введ. 1982-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1982. - 12 с.
12. Профессиональный стандарт «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (Приказ Минтруда России № 344н от 27.04.2023)

3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

1. Профессиональный стандарт «Оператор технологических установок нефтегазовой отрасли» (Приказ Минтруда России № 427н от 06.07.2015)

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных лабораториях образовательного учреждения ГБПОУ СИК.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по профессии

18.01.35 Аппаратчик-оператор производства химических соединений.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится непрерывно, при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования к проведению анализа состава и свойств веществ и материалов; Подготовки, жидких, твердых, газообразных проб и растворов заданных параметров к проведению анализа; Проведение регистрации, расчета Оценки и документирование результатов	Качество выполнения работ в соответствии с заданной методикой; Экспертная оценка по выполнению качества лабораторного анализа;
УП 02	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ОК 12 ОК 13	Проведение химических и физико-химических анализов в соответствии со стандартными и нестандартными методиками. Оцениванию и контроле выполнения химических и физико-химических анализов. Проведении регистрации расчетов. Оценки и документировании результатов.	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и требованиями методики. Экспертная оценка по выполнению лабораторной работы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.2
к ОПОП-П по профессии
18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья,
реактивов, промежуточных продуктов,
готовой продукции,
отходов производства (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01 ПМ .01 Подготовка условий для проведения химического анализа

ПП.02 ПМ .02 Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей

ПП 03 ПМ 03 Управление цифровыми технологическими процессами

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:	50
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	65
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:	65
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	67
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....	69
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ...	69
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики	69
2.2. Структура производственной практики	69
2.3. Содержание производственной практики	72
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	82
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики	82
3.2. Учебно-методическое обеспечение	82
3.3. Общие требования к организации производственной практики	83
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики	83
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	37

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки рабочих и служащих в соответствии с ФГОС СПО по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПП 01 Производственная практика	ПМ .01 Подготовка условий для проведения химического анализа	МДК 01.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа.
ПП 02 Производственная практика	ПМ .02 Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей	МДК 02.01 Проведение химических и физико-химических анализов
ПП 03 Производственная практика	ПМ 03 Управление цифровыми технологическими процессами	МДК03.01.1 Цифровизация лабораторного контроля

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК.01	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
ОК.03	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
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и

	культурного контекста
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.
ПК 1.2	Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций
ПК 1.3	Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности.
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)
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.
ПК 2.3	Проводить 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	. Проводить элетрохимический 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	Проводить обработку, расчет, оценку и регистрацию результатов исследования состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции..
ПК 2.6	Оформлять результаты испытаний (анализов) с математической обработкой и метрологической оценкой

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данный ОПОП-П по виду деятельности: «ведение технологических процессов производства органических веществ».

1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПОи запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт:

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
<p>Подготовка условий для проведения химического анализа</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; осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации; использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;</p> <p>Соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной защиты;</p> <p>Использовать средства коллективной защиты; соблюдать правила пожарной безопасности;</p> <p>Соблюдать правила электробезопасности;</p> <p>Оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях;</p> <p>Соблюдать правила</p> <p>Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа;</p> <p>Соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и физико-химическими методами;</p> <p>Готовить растворы точной и приблизительной концентрации;</p> <p>Готовить растворы с использованием стандарт-титров и ГСО.</p> <p>Документировать условия проведения химических и физико-химических испытаний;</p> <p>Регистрировать исходные параметры объектов</p>

	<p>испытаний и химических реактивов;</p> <p>Вести учет образцов, реактивов, химической посуды и оборудования;</p> <p>Осуществлять ведение лабораторных журналов и карт в том числе с применением сетевых компьютерных технологии, стандартных офисных приложений.</p>
<p>Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства для химических отраслей</p>	<p>Проводить отбор генеральной пробы;</p> <p>Проводить отбор лабораторной пробы;</p> <p>Проводить отбор анализируемой пробы;</p> <p>Проводить отбор твердых проб, проб газов и жидкостей в соответствии с требованиями нормативной документации;</p> <p>Проводить гомогенизацию пробы;</p> <p>Оформлять сопроводительную документацию</p> <p>Применять техническую документацию, такую как ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения химических анализов;</p> <p>Устанавливать и проверять концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты;</p> <p>Выбирать наиболее оптимальные средства и методы химического анализа объекта;</p> <p>Проводить анализ природных и промышленных материалов химическими методами в соответствии с требованиями нормативной документации</p> <p>Применять техническую документацию, такую как ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения анализа;</p> <p>Выбирать наиболее оптимальные средства и методы анализа объекта;</p> <p>Проводить анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами в соответствии с требованиями нормативной документации.</p> <p>Применять техническую документацию, такую как ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы, необходимую для проведения электрохимических анализов;</p> <p>Проводить анализ природных и промышленных материалов методом прямой кондуктометрии и кондуктометрического титрования;</p> <p>Проводить анализ природных и промышленных</p>

	материалов методом прямой потенциометрии и потенциометрического титрования.
--	---

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
ПП. 02,03	ПК 2.1-2.6	контроля и регулирования параметров аналитического контроля		638	ООО Газпром нефтехим Салават, ООО «Фарус-Синтез»
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -350 ак.ч.					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП. 01	252	концентрированно	3
ПП. 02	720	концентрированно	3
ПП 03	216	концентрированно	3
Всего ПП	1188	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
ПП.01. Подготовка условий для проведения анализа				252
ПК 1.1.	Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа	Подготовка условий для проведения анализа	Тема 1.1.	12
			Тема 1.2.	18
			Тема 1.3.	18
			Тема 2.1.	12
			Тема 2.2.	12
			Тема 2.3.	12
			Тема 2.4.	12
			Тема 3.1.	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 1.1.				108

ПК 1.2	Подготовка рабочего места, лабораторных условий	Подготовка условий для проведения анализа	Тема 3.2. Тема 3.3.	18 12
	средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа		Тема 3.4. Тема 3.5. Тема 3.6. Тема 3.7. Тема 3.8. Тема 3.9.	12 6 12 12 6 6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 1.2.				84
ПК 1.3	Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа	Подготовка условий для проведения анализа	Тема 3.10. Тема 3.11. Тема 3.12. Тема 3.13. Тема 3.14. Тема 3.15. Тема 3.16. Тема 3.17.	12 6 6 6 6 6 6 12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1.3.				60
УП 02. Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей				252
ПК 2.1	Проведение химических и физико-химических анализов	Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей	Тема 1.1. Тема 1.2. Тема 1.3. Тема 1.4. Тема 1.5. Тема 1.6.	6 6 6 6 6 6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 2.1.				36
ПК 2.2	Проведение химических и физико-химических анализов	Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей	Тема 1.7. Тема 1.8. Тема 1.9. Тема 1.10. Тема 1.11. Тема 1.12.	6 6 6 6 6 6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2.2.				36
ПК 2.3	Проведение химических и физико-химических анализов	Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей	Тема 2.13. Тема 2.14. Тема 2.15. Тема 2.16. Тема 3.17. Тема 3.18.	6 6 6 6 6 6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2.3.				36

ПК 2.4	Проведение химических и контроль Тема 3.19. физико-качества и Тема 3.20. 3.21. полуфабрикатов и продукции для Тема 3.23. 3.24. Тема 3.25. Тема 3.26.	Лабораторный химических анализов безопасности сырья, Тема 3.22. готовой химических отраслей	Тема Тема	6 6 6 6 6 6 6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2.4.				48
ПК 2.5	Проведение химических и физико-химических анализов		Тема 3.27. Тема 3.28. Тема 3.29. Тема 4.30. Тема 4.31. Тема 4.32. Тема 4.33.	6 6 6 6 6 6 6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2.5.				42
ПК 2.6	Проведение химических и физико-химических анализов		Тема 4.34. Тема 4.35. Тема 4.36. Тема 4.37. Тема 4.38. Тема 4.39. Тема 4.40.	6 6 6 6 12 6 12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2.6.				54
УП 03. Цифровые технологии в профессиональной деятельности				72
ПК 3.1	Выполнение химических и физико-химических методов анализа с использованием цифровых технологий Обработка и оформление результатов анализа	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	Тема 1.1.	18
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 3.1				18
ПК 3.2	Выполнение химических и физико-химических методов анализа с использованием цифровых технологий Обработка и оформление результатов анализа	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	Тема 1.2. Тема 1.3.	42 12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ ПК 3.2				54
УП 04. Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности				180

ПК 4.1	Правила техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности	Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности	Тема 1.1. Тема 1.2. Тема 1.3. Тема 1.4. Тема 1.5.	12 12 12 12 12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4.1.				60
ПК 4.2 1.6.	Правила техники безопасности, приемов техники безопасности, Тема 1.7. безопасности, Тема 2.1. санитарии и пожарной	Соблюдение правил и приемов промышленной санитарии и пожарной безопасности Тема 2.2.	Тема	12 12 24 12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4.2.				60
ПК 4.3	Правила техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности	Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности	Тема 2.3. Тема 2.4. Тема 2.5. Тема 2.6. Тема 2.7.	12 12 12 12 12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4.3.				60

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01. ПМ 01. Подготовка условий для проведения химического анализа		252
Раздел 1. Мытье и сушка		48
Тема 1.1 Общие требования	Содержание. Лабораторные работы.	

безопасности на предприятии и организациях.	<ul style="list-style-type: none"> - Порядок прохождения инструктажа. - Правила внутреннего распорядка. - Требования безопасности на территории предприятия. - Требования безопасности в аварийных ситуациях. - Правила личной гигиены и производственной санитарии. - Требования безопасности во время работы. - Охрана труда в лаборатории. - Комплексные работы по подготовке рабочего места в лаборатории 	6 6
Тема 1.2 Мытьё посуды в соответствии с требованиями химического анализа.	<p>Содержание. Лабораторные работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использовать метод мытья водой, метод мытьё паром. - Использовать метод мытья органическими растворителями. - Использовать метод мытья хромовой смесью, метод мытья марганцево-кислым калием. - Использовать метод мытья смесью соляной кислоты и перекиси водорода, метод мытья серной кислотой и растворами щелочей. 	6 6 6
Тема 1.3 Сушка посуды в соответствии с требованиями химического анализа.	<p>Содержание. Лабораторные работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отработка навыков при использовании методов холодной сушки: Сушка на колышках, 	6 6 6
	<ul style="list-style-type: none"> Стол для сушки посуды, Сушка воздухом, - Сушка спиртом и эфиром, Сушка в эксикаторе. - Отработка навыков при использовании методов сушки при нагревании: Сушка горячим воздухом, Сушка в сушильном шкафу. 	
Раздел 2. Нагревательные приборы		48
Тема 2.1	Содержание. Лабораторные работы.	

Электронагревательные приборы.	<ul style="list-style-type: none"> - Отработка навыков при пользовании электрическими плитами, электрическими водяными банями, электрическими песочными банями. - Отработка навыков при пользовании колбонагревателями. - Отработка навыков при пользовании муфельными печами. - Отработка навыков при пользовании тигельными, шахтными, трубчатыми печами. 	6 6
Тема 2.2 Газовые нагревательные приборы.	<p>Содержание. Лабораторные работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отработка навыков при использовании газовых горелок, отработка навыков при использовании газовых лабораторных плит. - Отработка навыков при использовании водонагревателями. Отработка навыков при использовании газовых муфельных и тигельных печей. 	6 6
Тема 2.3 Фильтрация.	<p>Содержание. Лабораторные работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отработка навыков фильтрации при обычном давлении. Отработка навыков фильтрации под вакуумом. - Отработка навыков фильтрации при нагревании. Отработка навыков фильтрации при охлаждении. - Отработка навыков фильтрации под давлением. Отработка навыков отделения трудноотфильтровываемых осадков. - Отработка навыков фильтрации легколетучих жидкостей. Отработка навыков автоматического фильтрации. 	6 6
Тема 2.4 Дистилляция.	<p>Содержание. Лабораторные работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отработка навыков перегонки под обычным давлением - Отработка навыков перегонки под уменьшенным давлением - Отработка навыков перегонки с водяным паром 	6 6
Раздел 3. Приготовление растворов		156
	Содержание. Лабораторные работы.	

Тема 3.1 Техника лабораторных работ, освоение приёмов смешивания жидкостей.	- Порядок прохождения инструктажа.	6
	- Правила внутреннего распорядка. - Требования безопасности на территории предприятия.	6
	- Требования безопасности в аварийных ситуациях.	
	- Правила личной гигиены и производственной санитарии.	
	- Требования безопасности во время работы.	
	- Охрана труда в лаборатории.	
	- Комплексные работы по подготовке рабочего места в лаборатории	
Тема 3.2 Техника приготовления растворов.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Алгоритм приготовления растворов.	6
	- Освоение техники приготовления растворов	6
Тема 3.3 Определение концентрации растворов.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Работа с приборами определяющие концентрации растворов.	6
	- Перевод вещества в раствор (количественно).	6
Тема 3.4 Приготовление растворов приблизительной концентрации.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Приготовление растворов приблизительной концентрации.	6
	- Решение практических задач.	6
Тема 3.5 Установление концентраций растворов различными способами.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Решение практических задач.	6
	- Переход из одной концентрации в другую.	
Тема 3.6 Приготовление растворов молярной концентрации	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Решение задач.	6
	- Приготовление рабочих растворов. «Определение воды в кристаллогидрате».	6
Тема 3.7 Определение концентрации веществ колориметрическим методом с использованием нескольких стандартных растворов.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Подготовка к проведению анализа. Определение анализа колориметрическим методом.	6
	- Выполнение хода анализа. Выполнение	6

	расчёта.	
Тема 3.8 Определение концентрации веществ кондуктометрическим методом с использованием стандартных растворов.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Подготовка к проведению анализа. Определение концентрации кондуктометрическим методом. - Выполнение хода анализа. Выполнение расчёта	6
Тема 3.9 Определение теплового эффекта растворителя. Пробная работа.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Подготовка к проведению анализа. Работы по проведению теплового эффекта. - Выполнить ход анализа. Выполнение расчёта	6
	Содержание. Лабораторные работы.	
Тема 3.10 Определение карбонатной жёсткости.	- Подготовка к проведению анализа.	6
	- Работа по определению карбонатной жёсткости	6
	- Выполнить ход анализа. Выполнение расчёта.	
Тема 3.11 Определение нормальности кислоты по буре.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Подготовка к проведению анализа - Работа по проведению определения нормальности кислоты по буре	6
	- Выполнить ход анализа - Выполнение расчёта	
Тема 3.12 Определение концентрации кислоты по раствору щёлочи.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Подготовка к проведению анализа Работа по проведению определения концентрации кислоты по раствору щёлочи. - Выполнить ход анализа. Выполнение расчёта	6
Тема 3.13 Определение нормальности соляной кислоты по соде.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Подготовка к проведению анализа Работа по проведению определения нормальности соляной кислоты по соде.	6
	- Выполнить ход анализа - Выполнение расчёта	

Тема 3.14 Титрование слабой кислоты сильной щёлочью.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Подготовка к проведению анализа - Работа по проведению титрования слабой кислоты сильной щёлочью. - Выполнить ход анализа - Выполнение расчёта	6
Тема 3.15 Титрование слабой кислоты сильным основанием.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Подготовка к проведению анализа - Работа по проведению титрования слабой кислоты сильным основанием. - Выполнить ход анализа - Выполнение расчёта.	6
Тема 3.16 Титрование слабого основания сильной кислотой.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Подготовка к проведению анализа - Работа по проведению титрования слабого основания сильной кислотой - Выполнить ход анализа - Выполнение расчёта	6
Тема 3.17 Приготовление рабочего раствора кислоты.	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Подготовка к проведению анализа - Выполнить работу по приготовлению рабочего раствора кислоты - Выполнить ход анализа - Выполнение расчёта	6 4
Промежуточная аттестация в форме: дифференцированный зачет		2
ПП 02. ПМ 02. Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей		720
Раздел 1. Основные лабораторные операции:		240

Тема 1.1. Основные лабораторные операции	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Вводное занятие. - Безопасность труда в учебной лаборатории. - Ознакомление с рабочим местом.	20
Тема 1.2. Основные лабораторные операции	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Техника лабораторных работ. - Виды. Порядок проведения.	20

Тема 1.3. Основные лабораторные операции	Содержание. Лабораторные работы.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Весы и взвешивание. - Правила взвешивания на теххимических весах. - Взятие навески. - Разновес. 	20
Тема 1.4. Основные лабораторные операции	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Измельчение. Сущность метода. - Смешивание. Сущность метода. 	20
Тема 1.5. Основные лабораторные операции	Содержание. Лабораторные работы.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Освоение приемов нагревания. - Освоение приемов сушки. - Освоение приемов прокаливания. 	20
Тема 1.6. Основные лабораторные операции	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Фильтрование. Сущность метода. - Фильтрование под вакуумом. Изготовление складчатых фильтров. 	20
Тема 1.7. Основные лабораторные операции	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Дистилляция. - Назначение и устройство дистиллятора. - Работы, связанные с перегонкой. 	20
Тема 1.8. Основные лабораторные операции	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Отбор первичной пробы. Формирование средней пробы. - Квартование. - Работы, связанные с формированием средней пробы. 	20
Тема 1.9. Основные лабораторные операции	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Переведение вещества в раствор. - Растворение. - Работы, связанные с приготовлением растворов. 	20
Тема 1.10. Основные лабораторные операции	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Приготовление растворов согласно методике. 	20
Тема 1.11. Основные	Содержание. Лабораторные работы	

лабораторные операции	- Определение плотности растворов.	20
	- Решение расчетных задач.	
Тема 1.12. Основные лабораторные операции	Содержание. Лабораторные работы	
	- Получение кривой перегонки смеси жидкостей. - Определение состава смеси жидкостей по ее кривой перегонки.	20
Раздел 2. Техника измерения качественных и количественных определений		60
Тема 2.13. Техника измерения качественных и количественных определений	Содержание. Лабораторные работы.	
	- Организация рабочего места. - Подготовка к качественным определениям. - Подготовка к количественным определениям	20
Тема 2.14. Техника измерения качественных и количественных определений	Содержание. Лабораторные работы	
	- Приготовление стандартных титрованных растворов. - Методы и методики определений. Решение расчетных задач.	20
Тема 2.15. Техника измерения качественных и количественных определений	Содержание. Лабораторные работы	
	- Техника весового анализа. Методы и методика весового анализа. - Работы, связанные с гравиметрическим методом. Решение расчетных задач. - Методы весовых определений с помощью органических реактивов.	20
	- Анализ неизвестного вещества. - Алгоритм обнаружения неизвестного вещества.	6
Раздел 3. Физико-химические и физические методы анализа		400
Тема. 3.16 Физикохимические и физические методы анализа	Содержание. Лабораторные работы	
	- Организация рабочего места - Подготовка оборудования к проведению анализа, выбор метода анализа	40
Тема 3.17 Физикохимические	Содержание. Лабораторные работы	

и физические методы анализа	<ul style="list-style-type: none"> - Электровесовой метод анализа - Сущность метода 	40
Тема 3.18 Физикохимические и физические методы анализа	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Кондуктометрическое титрование - Сущность метода 	40
Тема 3.19 Физикохимические и физические методы анализа	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Потенциометрическое титрование - Сущность метода 	40
Тема 3.20 Физикохимические и физические методы анализа	Содержание. Лабораторные работы	
	- Определение титруемой кислотности потенциометрическим титрованием	40
Тема 3.21 Физикохимические и физические методы анализа	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Амперометрическое титрование - Сущность метода 	40
Тема 3.22 Физикохимические и физические методы анализа	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Кулонометрическое титрование - Сущность метода 	40
Тема 3.23 Физикохимические и физические методы анализа	Содержание. Лабораторные работы	
	- Рефрактометрический метод анализа - Сущность метода.	40
Тема 3.24 Физикохимические и физические методы анализа	Содержание. Лабораторные работы	
	- Определение фактора показателя преломления раствора	40
Тема 3.25 Физикохимические и физические методы анализа	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Полярнографический метод анализа - Сущность метода 	40
	Содержание. Лабораторные работы	

ПП 03. ПМ 03. Цифровые технологии в профессиональной деятельности		216
Тема 1.1. Автоматизированные системы управления на производстве	Содержание. Лабораторные работы	
	<ul style="list-style-type: none"> - Автоматизированные системы управления на химическом производстве - Практическое занятие: Подключение периферийных устройств в ПК - Самостоятельная работа обучающихся 	72
Тема 1.2. Пакеты	Содержание. Лабораторные работы	

<p>прикладных программ общего назначения в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Прикладное программное обеспечение общего назначения - Офисные пакеты прикладных программ - Функциональные возможности интегрированного пакета Office - Практическое занятие: - Комплексное использование MS Excel. Деловая графика в электронных таблицах. - Создание базы данных химических реактивов в MS Excel. - Разработка штатного расписания небольшой фирмы с определением должностного оклада, фонда оплаты труда в Базе данных - Подготовка презентации о профессиональной деятельности в MS PowerPoint. - Добавление звука и видео в презентации. Настройка анимации - Технологии подготовки графического материала - Освоение программы «Сократ персональный», «Promt», перевод текстов профессиональной направленности. 	72
<p>Тема 1.3. Использование компьютерных приложений в профессиональной деятельности</p>	<p>Содержание. Лабораторные работы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ведение, для целей внутри-лабораторного контроля, электронных лабораторных журналов. 	72
<p>Промежуточная аттестация в форме зачета</p>		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1.
2. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514564>
3. 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>
4. ГОСТ 10398-2016. Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения основного вещества. - Введ. 2018-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2018. — 19 с.
5. ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2005. — 14 с.
6. ГОСТ 22898-78. «Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия». Определение ванадия. - Введ. 1979-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1979. — 14 с.
7. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва : Изд-во стандартов, 1983. — 40 с.
8. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05. - Москва : Изд-во стандартов, 2013.- 12 с.

9. ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома. - Введ. 2014-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2014. – 47 с.
10. ГОСТ 4388-72. Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде. - Введ. 1974-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1974. – 8 с.
11. ГОСТ 6552-80. Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия. - Введ. 1982-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1982. – 12 с.
12. Профессиональный стандарт «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (Приказ Минтруда России № 344н от 27.04.2023)

3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

1. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по профессии 18.01.35 Аппаратчик-оператор производства химических соединений

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится непрерывно, при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс ПП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
-----------	------------	---------------------------------------	----------------------------------

ПП 01	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01-09	<i>Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования к проведению анализа состава и свойств веществ и материалов; Подготовка, жидких, твердых, газообразных проб и растворов заданных параметров к проведению анализа; Проведение регистрации, расчета Оценки и документирование результатов</i>	<i>Качество выполнения работ в соответствии с заданной методикой; Экспертная оценка по выполнению качества лабораторного анализа;</i>
ПП 02	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	<i>Пользоваться лабораторной посудой Мыть и сушить согласно требованиям.</i>	<i>Снятие показаний параметров при проведении анализа; заполнение технологического журнала;</i>
	ПК 2.5 ПК 2.6 ОК 01-09	<i>Готовить оборудование для проведения анализов. Вести учёт проб и реактивов.</i>	<i>соблюдение правил при проведении анализов.</i>
ПП 03	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ОК 01-09	<i>Демонстрирует умения использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах. Демонстрирует умения обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники</i>	<i>Наблюдение за деятельностью студентов в ходе выполнения всех практических работ по дисциплине. Отчет по выполнению практических работ. Устное и письменное выполнение индивидуальных заданий. Решение тестовых заданий.</i>