



Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Пермский агропромышленный техникум»

СОГЛАСОВАНО
Руководитель структурного подразделения
 Э.С. Есенеева
«18» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
 С.А. Калашникова
«18» июня 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПМ. 04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 13319 ЛАБОРАНТ
ХИМИКО-БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
для специальности:
27.02.07. Управление качеством продукции, процессов и услуг
(по отраслям)

РАЗРАБОТЧИКИ

Должность	Фамилия, инициалы
Преподаватель	Костарева А.А.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 04 Выполнение работ по профессии 13319 Лаборант химико-бактериологического анализа составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) от 14.04.2022г. № 234, с учетом требований профессионального стандарта по профессии 11319 Лаборант химико-бактериологического анализа, рекомендациям работодателей и в соответствии с учебным планом специальности 27.02.07. Управление качеством продукции, процессов и услуг(по отраслям).

Организация разработчик: ГБПОУ «Пермский агропромышленный техникум»

Рассмотрено на заседании ЦМК преподавателей по направлению «Сельское, лесное и рыбное хозяйство, управление качеством, туризм»

Протокол № 11 от «18» июня 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	26
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	28
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 13319 ЛАБОРАНТ ХИМИКО-БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить следующий вид деятельности Выполнение работ по профессии 13319Лаборант химико-бактериологического анализа и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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.	Работать, эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ВПК 4.1.	Выбирать приборы и оборудование для проведения анализа.
ВПК 4.2.	Подготавливать для анализа приборы и оборудование
ВПК 4.3.	Проводить калибровку применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры в соответствии с инструкциями, правильно отмерять заданные объемы жидкостей с помощью мерной посуды
ВПК 4.4.	Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами, проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
ВПК 4.5.	Проводит статистическую обработку результатов проведенных анализов, определяет погрешности измерений в соответствии с предложенными в нормативной документации формулами и уравнениями

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа. Организовывать рабочее место для максимально эффективной работы. Эффективно использовать время. Следовать методике выполняемого анализа. Утилизировать использованные реактивы, растворы и материалы в соответствии с инструкциями. Находить, анализировать и применять техническую документацию, такую как государственные нормативы, ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы и т. д., необходимую для проведения требуемого анализа. Выбирать и обосновывать наиболее оптимальные средства и методы анализа химического объекта. Проводить экспериментальные работы по аттестации методик анализа стандартных образцов. Подбирать для работы мерную посуду и лабораторное оборудование необходимого класса точности. Подбирать наиболее экономически выгодные методы анализа для выполнения поставленных задач. Соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами. Осуществлять правильную сборку лабораторных установок для заданного вида анализа. Работать на представленном лабораторном оборудовании, проводить его обслуживание и настройку. Надлежащим образом использовать мерную и химическую посуду общего назначения в соответствии государственными стандартами и техническими условиями. Правильно отмерять заданные объемы жидкостей с помощью мерной посуды. Правильно взвешивать анализируемые материалы на аналитических и технических весах, бережно обращаться с весами. Работать с термометрами различных видов. Проводить калибровку применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры в соответствии с инструкциями. Правильно снимать и записывать показания приборов, значения объёмов жидкости в мерной посуде. Правильно осуществлять заданную в нормативной документации методику анализа, выполнять требования последовательно и обдуманно. Составлять план работ в соответствии с заданной методикой и следовать ему. Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами. Определять процентное содержание вещества в анализируемых материалах различными методами. Готовить растворы реактивов с заданной концентрацией. Устанавливать и проверять концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты.
--------------------------------	--

	Рассчитывать молярную, нормальную концентрацию, массовую долю, титр и другие виды концентраций веществ в растворе, переводить концентрации из одного вида в другие. Проводить в лабораторных условиях синтез по заданной методике. Определять физические свойства и константы веществ, такие как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.. Соблюдать правила количественного переноса проб. Аккуратно вести записи в отчете, четко и однозначно формулировать полученные выводы. Владеть специализированной терминологией характерной для работы в химико-аналитических лабораториях. Правильно выбирать указанные в методике формулы расчета заданных величин, использовать при расчетах значения величин, имеющие требуемые размерности. Использовать общепринятые буквенные обозначения физических величин. Проводить статистическую обработку результатов проведенных анализов, определять погрешности измерений в соответствии с предложенными в нормативной документации формулами и уравнениями. Использовать методы интерполяции и экстраполяции данных. Проводить контроль показателей качества анализов, формулировать вывод о приемлемости результатов. Проводить математическую обработку результатов анализов с использованием современных средств вычислительной техники и программного обеспечения. Проводить оценку и интерпретацию результатов, формулировать соответствующие выводы. Выделять полученный результат из общего текста отчета в виде вывода или заключения. Записывать результаты с точностью, указанной в нормативной документации. Записывать результаты с указанием погрешности и доверительной вероятности в соответствии с требованиями нормативной документации.
уметь	Выполнять требования правил техники безопасности, норм по охране труда и правил противопожарной защиты при работе в химической лаборатории Соблюдать принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием Правильно использовать средства индивидуальной защиты, а также правильно ухаживать за ними Надлежащим образом обращаться с опасными для окружающей среды веществами и утилизировать их Использовать спецодежду при работе в лаборатории Правильно подбирать, применять, мыть и хранить лабораторную посуду Грамотно и аккуратно обращаться с оборудованием химико-аналитических лабораторий в соответствии с инструкцией
знать	Основное назначение, принципы использования и хранения необходимой лабораторной посуды, оборудования и материалов Основные химические свойства и назначение исследуемых или

	синтезируемых веществ, реагентов Основные принципы планирования эксперимента, способы выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени Методики выполнения требуемого анализа Важность поддержания рабочего места в чистоте и порядке Способы утилизации использованных реактивов, растворов и материалов Техническую документацию, необходимую для проведения требуемого анализа Оптимальные средства и методы анализа, позволяющие эффективно выполнять поставленные задачи за минимальный срок Соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности Экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений Правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами Правила работы, обслуживания и настройки используемого лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов Устройство и принцип работы используемого аналитического оборудования Надлежащие правила использования мерной посуды и химической посуды общего назначения в соответствии государственными стандартами и техническими условиями Правила пользования аналитическими и техническими весами, установленные производителем и нормативными документами Правила работы с термометрами различных видов Методы проведения калибровки применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры Нормативную документацию, относящуюся к контролю состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами Основы общей, аналитической, физической химии и физико-химических методов анализа Анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами Определение физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др. Процессы растворения, смешения и фильтрации Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов Способы приготовления растворов реактивов с заданной концентрацией Принципы установки и проверки концентрации растворов Способы расчета молярной и нормальной концентраций, массовой доли, титра и других видов выражения концентрации веществ в
--	---

	растворе Принципы количественного переноса проб Требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов Способы определения массы и объема химикатов Правила ведения и оформления технической документации на выполнение заданного вида анализа, составления отчетов Способы расчёта заданных величин, представленных в методике Правила математической обработки результатов проведенных анализов Правила статистической обработки результатов проведенных анализов Принципы расчета показателей контроля качества измерений Методы автоматизированной обработки информации с помощью компьютерной техники Правильное оформление результатов эксперимента.
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **264 часа,**

из них на освоение МДК **128 часов,**

на практики учебную **36 часов** и на производственную **72 часа,**

самостоятельная работа **10 часов,**

консультации **6 часов,**

дифференцированный зачет **2 часа** из часов практических занятий,

экзамен квалификационный **12 часов**

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем образовательной программы, час.					
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.			Самостоятельная работа		
			Обучение по МДК, в час.					
			всего, часов	В том числе		учебная, часов	производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОК 01. ОК 02. ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09. ВПК 4.1. ВПК 4.2. ВПК 4.3. ВПК 4.4. ВПК 4.5.	МДК 04.01. Выполнение работ по профессии Лаборант химико-бактериологического анализа 13319	144	128	88				10
	Учебная практика	36				36		
	Производственная практика, часов	72					72	
	Экзамен квалификационный	12						
	Всего:	264	128	88		36	72	10

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые ОК, ПК
1	2	3	
МДК.04.01. Выполнение работ по профессии Лаборант химико-бактериологического анализа 13319			
Раздел 1. Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования			ОК 01. ОК 02. ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09.
Тема 1.1 к Требования химической лаборатории	Содержание учебного материала		
	1. Назначение и классификация лабораторий. Требования к работающему в лаборатории. Требования к помещению лабораторий. Планировка, освещение и отопление лабораторных помещений. Факторы, влияющие на условия труда в лабораториях. Помещения для специальных лабораторий и требования к ним.	2	ОК 04 ОК 05 ОК 09.
	2. Понятие о допустимой нагрузке. Предохранители. Термостаты. Рубильники. Заземление электроприборов. Штепсельные розетки, их установка. Лабораторные столы различного назначения, их устройство. Стулья и табуреты для лабораторий.	2	ВПК 4.1. ВПК 4.2. ВПК 4.3. ВПК 4.4. ВПК 4.5.
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие № 1 Водоснабжение лаборатории. Сливные воронки. Правила пользования ими. Конструкция вытяжных устройств. Включение энергетического оборудования.	2	
	Практическое занятие № 2 Получение дистиллированной воды в лаборатории.	2	
	Практическое занятие № 3 Покрытия лабораторных столов. Обработка лабораторного стола. Приготовление пасты для натирания лабораторного стола.	2	
	Самостоятельная работа № 1. Подготовка сообщений по темам: Факторы, влияющие на условия труда в лабораториях. Помещения для специальных лабораторий и требования к ним. Типы перегонных аппаратов, их производительность. Виды вентиляции. Способы обнаружения и меры ликвидации утечки газа.	2	

Тема 1.2 Лабораторная посуда.	Содержание учебного материала		
	1. Лабораторная посуда, назначение, классификация. Стеклопосуда: общего, специального назначения. Стеклопосуда с нормальными шлифами. Правила работы со стеклом. Техника выполнения основных стеклодувных операций. Резка, оттягивание, запаивание и сгибание трубок и палочек. Сверление шлифование стекла. Травление стекла. Мерная посуда. Правила обращения и хранения в лаборатории.	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09.
	2. Огнеупорная посуда. Кварцевая, фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов. Посуда и принадлежности лабораторного обихода из металла, назначение, правила обращения и хранения. Химическая посуда из новых материалов. Пробки корковые, резиновые, стеклянные, назначение, правила обращения и подбора. Сверление и обжим пробок. Заменители пробок.	2	ВПК 4.1. ВПК 4.2.
	Тематика практических занятий		ВПК 4.3.
	Практическое занятие № 4 Стеклопосуда общего назначения. Стеклопосуда специального назначения. Мерная посуда.	2	ВПК 4.4.
	Практическое занятие № 5 Правила работы со стеклом. Резка, оттягивание, запаивание и сгибание трубок и палочек.	2	
	Практическое занятие № 6 Огнеупорная посуда. Фарфоровая посуда. Посуда и принадлежности лабораторного обихода из металла. Соединительные элементы. Химическая посуда из новых материалов.	2	
Тема 1.3 Лабораторное оборудование и лабораторный инструментарий.	Практическое занятие № 7 Пробки корковые, резиновые, стеклянные, назначение, правила обращения и подбора. Сверление и обжим пробок.	4	
	Самостоятельная работа № 2. Выполнение презентаций по темам: Стеклопосуда: общего, специального назначения. Мерная посуда. Огнеупорная посуда. Кварцевая, фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов. Посуда и принадлежности лабораторного обихода из металла. Химическая посуда из новых материалов.	2	
	Содержание учебного материала		
	1. Весы и взвешивание. Типы весов, применяемых в лабораторной практике. Весы для грубого взвешивания. Весы для точного взвешивания, их классификация и правила работы. Назначение и оборудование весовой комнаты. Методы взвешивания.	2	
	2. Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения давления. Прибор для перегонки при обыкновенном давлении. Виды дефлегматоров. Прибор для перегонки под вакуумом. Прибор для перегонки с водяным паром. Приборы для возгонки и техника проведения. Оборудование для фильтрования. Виды центрифуг. Порядок работы с центрифугой. Приборы для выпаривания.	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03 ОК 04
	3. Газовые, жидкостные и электрические нагревательные приборы, их характеристика и правила работы и меры предосторожности. Нагревание полупроводниковыми пленками и	2	

	в сосудах из электрического стекла. Устройство для перемешивания жидкостей. Устройство, назначение и применение фильтр-прессов. Правила их установки в лаборатории. Определение плотности с помощью пикнометров. Определение плотности с помощью ареометров.		ОК 05 ОК 09. ВПК 4.1. ВПК 4.2. ВПК 4.4.
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие № 8 Аналитические, электрические и электронные весы, их устройство, правила установки и взвешивания. Проверка аналитических весов.	4	
	Практическое занятие № 9 Пирометры. Терморегуляторы. Термостаты.	2	
	Практическое занятие № 10 Дилатометрические, манометрические и электрические термометры.	2	
	Практическое занятие № 11 Правила работы с приборами для измерения давления.	2	
	Практическое занятие № 12 Приборы для перегонки. Подготовка к перегонке	2	
	Практическое занятие № 13 Правила работы. Оборудование для фильтрования.	2	
	Практическое занятие № 14 Виды центрифуг. Порядок работы с центрифугой.	2	
	Практическое занятие № 15 Правила работы с приборами для выпаривания.	2	
	Практическое занятие № 16 Нагревательные приборы. Подготовка к нагреванию.	2	
	Практическое занятие № 17 Типы мешалок и правила работы с ними. Определение плотности с помощью пикнометров. Типы пикнометров. Определение плотности с помощью ареометров.	4	
	Самостоятельная работа № 3. Подготовка презентаций по темам: Вакуум-насосы: типы, область применения. Аналитические, электрические и электронные весы, их устройство, правила установки и взвешивания. Приборы для измерения температуры.	2	
Тема 1.4. Мытье и сушка химической посуды.	Содержание учебного материала		ВПК 4.3.
	1. Мытье химической посуды. Механические и физические методы очистки посуды. Химические методы очистки посуды, смешанные способы мытья посуды. Сушка химической посуды. Методы холодной сушки. Методы сушки при нагревании.	2	
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие № 18 Механические методы очистки посуды. Физические методы очистки посуды. Химические методы очистки посуды. Методы сушки.	2	
Раздел 2. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации			
Тема 2.1 Приготовление	Содержание учебного материала		ОК 01.
	1. Классификация растворов.	2	ОК 02.

растворов различной концентрации	2. Способы выражения технических и аналитических видов концентрации растворов, расчетные формулы.	4	ОК 03 ОК 04
	3. Выполнение основных операций по подготовке лабораторной посуды, оборудования, химических реактивов при приготовлении растворов. Техника безопасности при работе с реактивами.	2	ОК 05 ОК 09. ВПК 4.1.
	Лабораторные работы:		ВПК 4.2.
	Лабораторная работа № 1 Приготовление растворов процентной концентрации из солей.	2	ВПК 4.3.
	Лабораторная работа № 2 Приготовление растворов с массовой долей из кислот и щелочей.	2	ВПК 4.4.
	Лабораторная работа № 3 Приготовление растворов молярной концентрации из кислот.	2	ВПК 4.5.
	Лабораторная работа № 4 Приготовление растворов молярной концентрации из солей.	2	
	Лабораторная работа № 5 Приготовление растворов молярной концентрации из щелочей.	2	
	Лабораторная работа № 6 Определение молярной концентрации эквивалента титрованием.	2	
	Практическая работа № 19 Составление алгоритма действий при применении ареометров. Решение расчетных задач.	4	
	Практическая работа № 20 Составление сравнительной таблицы по видам концентрации	2	
Раздел 3. Технология выполнения химических и физико-химических анализов			
Тема 3.1. Физико-химические методы анализа	Содержание учебного материала		ОК 01.
	1. Понятие об электрометрических методах анализа.	2	ОК 02.
	2. Ионметрия: сущность метода; возникновение электродных потенциалов; ЭДС; электроды сравнения и определения; гальванический элемент;	2	ОК 03 ОК 04
	3. pH-метрия: сущность метода; устройство pH-метода; настройка прибора по буферным растворам.	2	ОК 05 ОК 09.
	4. Определение pH-раствора ионометрическим методом. Иономеры.	2	ВПК 4.1.
	Тематика практических занятий		ВПК 4.2.
	Практическое занятие № 21 Определение pH-раствора ионометрическим методом. Решение расчетных задач.	4	ВПК 4.4.
	Самостоятельная работа № 22 Составление схемы устройства иономеров.	2	
Раздел 4. Обработка и учет результатов химических анализов			
Тема 4.1. Методики статистической обработки	Содержание учебного материала		
	1. Понятие о погрешностях и ошибках. Их классификация. Воспроизводимость и точность анализа.	2	ОК 01. ОК 02.
	2. Статистическая обработка результатов анализа. Оценка воспроизводимости и	2	

результатов количественных определений	правильности анализов по полученным данным.		ОК 03
	3. Методики статистической обработки результатов количественных определений.	2	ОК 04
	4. Проведение контроля качества выполненных исследований. Анализ ошибок и корректирующие действия.	2	ОК 05
	Тематика практических занятий		ОК 09.
	Практическое занятие № 23 Расчет относительной и абсолютной погрешностей.	6	ВПК 4.1.
	Практическое занятие № 24 Контроль качества лабораторных исследований.	6	ВПК 4.2.
	Практическое занятие № 25 Решение расчетных и ситуационных задач.	6	ВПК 4.4.
	Практическое занятие № 26 Составление карт контроля качества.	4	ВПК 4.5.
	Самостоятельная работа № 5. Составление алгоритма правила калибровки мерной посуды.	2	
	Консультация	6	
	Дифференцированный зачет МДК 04.01	2ч из часов практ.занятий	
	Экзамен квалификационный	12	
Учебная практика		36	
Виды работ:		6	
1. Инструктаж по безопасности труда и организации рабочего места при работе в химической лаборатории. Правила внутреннего распорядка. Ознакомление обучающихся с оборудованием учебной лаборатории, устройством и оснащением химических столов.		6	
2. Уход за рабочим столом, подготовка его к анализу. Обучение обращению с химической посудой и реактивами, их хранению. Обучение отбору проб реактивов. Обучение механическим, химическим и смешанным способам очистки посуды.		6	
3. Приготовление моющих растворов. Требования безопасности труда при мытье посуды. Обучение обращению с корковыми, резиновыми, стеклянными и полиэтиленовыми пробками. Ознакомление с электронагревательными приборами и правилами их эксплуатации. Ознакомление с основными операциями стеклодувных работ. Безопасность труда при выполнении работ со стеклом.		6	
4. Ознакомление с оборудованием для измельчения и смешивания. Ознакомление с устройством и правилами эксплуатации теххимических и аналитических весов.		6	
5. Ознакомление с приборами для определения плотности жидкостей. Ознакомление с приборами для измерения температуры. Ознакомление с методами сушки химической посуды.		4	
6. Подготовка отчетной документации		2	

7. Дифференцированный зачет	
Производственная практика по модулю Виды работ: 1. Оборудование производственной лаборатории, устройство и оснащением химических столов, подводка газа, электричества, воды, сжатого воздуха и вакуума. Уход за рабочим столом, подготовка его к анализу. 2. Практическое обращение с химической посудой и реактивами. Особенности хранения реактивов. Отбор проб реактивов. 3. Использование различных способов очистки посуды. Практическое приготовление моющих растворов. 4. Использование различных методов сушки химической посуды. 5. Получение дистиллированной воды в лаборатории. 6. Мытье посуды. Проверка посуды на чистоту. 7. Практическое обращение с пробками. Сверление корковых и резиновых пробок. Обжим пробок. 8. Практическое ознакомление с оборудованием весовой комнаты. Проверка аналитических весов. Эксплуатация теххимических и аналитических весов. 9. Проведение основных стеклотрувных операций. 10. Практическое ознакомление с электронагревательными приборами и правилами их эксплуатации. 11. Работа с оборудованием для измельчения и смешивания. 12. Подготовка к работе приборов для определения плотности жидкостей. Практическое ознакомление с приборами для измерения температуры 13. Подготовка отчетной документации 14. Дифференцированный зачет	72 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 4 2
Экзамен квалификационный	12
Всего	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лаборатории «Выполнение работ по профессии 13319 Лаборант химико-бактериологического анализа» с оборудованием, инструментами, расходными материалами, обеспечивающими выполнение всех видов работ, определенных содержанием рабочей программы профессионального модуля.

3.1. Информационное обеспечение реализации программы:

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

3.1.1. Печатные и (или) электронные издания:

1. Салогуб Е. В. Химический анализ и экологический мониторинг: учебное пособие / Е. В. Салогуб, Н. С. Кузнецова, Т. В. Иванова. — Чита: ЗабГУ, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-9293-2616-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173686> (дата обращения: 09.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <http://www.gost.ru/wps/portal/>

2. Растворы. Способы выражения концентраций веществ в растворах: методические указания / составители А. Х. Шаов [и др.]. — Нальчик: КБГУ, 2020. — 18 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170849> (дата обращения: 09.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие / О. В. Беляева, Н. С. Голубева, И. В. Тимощук [и др.]. — Кемерово: КемГУ, 2020. — 175 с. — ISBN 978-5-8353-2664-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162569> (дата обращения: 09.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Жукова Н. В. Аналитическая химия: лабораторный практикум: учебное пособие / Н. В. Жукова, О. В. Позднякова. — Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2015. — 155 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74449> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа: Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. — Москва: Дашков и К, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-394-01751-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72385> (дата обращения: 09.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Школьников Е. В. Физико-химические методы анализа. Теоретические основы и контрольные задания: учебное пособие / Е. В. Школьников. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2020. — 52 с. — ISBN 978-5-9239-1189-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159314> (дата обращения: 09.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Громов, Н. В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Сборник задач с основами теории и примерами решений : учебное пособие / Н. В. Громов, О. П. Таран. — Новосибирск: НГТУ, 2018. — 112 с. — ISBN 978-5-7782-3580-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118497> (дата обращения: 09.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Дозоров В. А. Качественный анализ катионов и анионов в водных растворах: учебное пособие / В. А. Дозоров, Н. А. Плугина. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-9967-1842-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170638> (дата обращения: 09.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Васильев А. В. Качественный анализ. Лабораторный практикум: учебное пособие / А. В. Васильев, Л. В. Кондратьева, Ю. Н. Коваль. — Железногорск:

СПСА, 2021. — 144 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170695> (дата обращения: 09.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Нуцулханова, Т. М. Контроль качества результатов измерений количественного химического анализа: учебное пособие / Т. М. Нуцулханова, Е. Г. Хомутова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 102 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176530> (дата обращения: 09.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10.<http://gostexpert.ru/>

11.<http://it.fitib.altstu.ru/neud/om/index.php>

12.<http://mccm—vv.narod.ru/metrolog/metr.htm> 11.

13.<http://metrologu.ru/>

14.<http://antic-r.narod.ru/doc.htm>

15.<http://standard.gost.ru/wps/portal>

2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Профессиональные и общие компетенции, формируемые в рамках модуля	Оцениваемые знания и умения, действия	Методы и формы контроля
<i>ПК 4.1.</i> Выбирать приборы и оборудование для проведения анализа.	<i>Знания</i> Основное назначение, принципы использования и хранения необходимой лабораторной посуды, оборудования и материалов.	Тестовые задания с выбором ответа в закрытой форме, на установление соответствия в закрытой форме, и на установление правильной последовательности в закрытой форме.
	<i>Умения</i> Выполнять требования правил техники безопасности, норм по охране труда и правил противопожарной защиты при работе в химической лаборатории. Соблюдать принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием	Практические задания, состоящие из действий, характеризующих элементарные умения применять информацию для решения задач; Применение (фактов, правил, теорий, приемов, методов) в конкретных ситуациях, соблюдение принципов и законов.
	<i>Практический опыт</i> Подбирать для работы мерную посуду и лабораторное оборудование необходимого класса точности. Осуществлять правильную сборку лабораторных установок для заданного вида анализа. Работать на представленном лабораторном оборудовании, проводить его обслуживание и настройку. Надлежащим образом использовать мерную и химическую посуду общего назначения в соответствии с государственными стандартами и техническими условиями.	Практические задания на действия по применению знаний, понятий, определений, терминов, законов для получения продукта Дифференцированный зачет по МДК.04.01. Экзамен (квалификационный) по ПМ.04

<i>ПК</i> Подготавливать для анализа приборы и оборудование	4.2.	<i>Знания</i> Основные химические свойства и назначение исследуемых или синтезируемых веществ, реагентов. Основные принципы планирования эксперимента, способы выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени. Методики выполнения требуемого анализа. Важность поддержания рабочего места в чистоте и порядке.	Тестовые задания с выбором ответа в закрытой форме, на установление соответствия в закрытой форме, и на установление правильной последовательности в закрытой форме.
		<i>Умения</i> Выполнять требования правил техники безопасности, норм по охране труда и правил противопожарной защиты при работе в химической лаборатории. Соблюдать принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием. Правильно использовать средства индивидуальной защиты, а также правильно ухаживать за ними. Надлежащим образом обращаться с опасными для окружающей среды веществами и утилизировать их. Использовать спецодежду при работе в лаборатории	Практические задания, состоящие из действий, характеризующих элементарные умения применять информацию для решения задач; применение (фактов, правил, теорий, приемов, методов) в конкретных ситуациях, соблюдение принципов и законов.
		<i>Практический опыт</i> Анализирует результаты контроля качества продукции. Формирует предложения по совершенствованию производственного процесса.	Практические задания, состоящие из действий, характеризующих элементарные умения анализировать результаты контроля качества продукции, формирование предложений по совершенствованию производственного процесса. Дифференцированный зачет по МДК.04.01. Экзамен (квалификационный) по ПМ.04
<i>ПК 4.3.</i> Проводить калибровку применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры в соответствии с инструкциями, правильно		<i>Знания</i> Методы проведения калибровки применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры	Тестовые задания с выбором ответа в закрытой форме, на установление соответствия в закрытой форме, и на установление правильной последовательности в закрытой форме.

отмерять заданные объемы жидкостей с помощью мерной посуды	<i>Умения</i> Правильно подбирать, применять, мыть и хранить лабораторную посуду Грамотно и аккуратно обращаться с оборудованием химико-аналитических лабораторий в соответствии с инструкцией <i>Практический опыт</i> Проводить калибровку применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры в соответствии с инструкциями	Практические задания, состоящие из действий, характеризующих элементарные умения применять информацию для решения задач; применение (фактов, правил, теорий, приемов, методов) в конкретных ситуациях, соблюдение принципов и законов. Практические задания на действия по применению знаний, понятий, определений, терминов, законов для получения продукта Дифференцированный зачет по МДК.04.01. Экзамен (квалификационный) по ПМ.04
<i>ПК 4.4.</i> Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами, проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	<i>Знания</i> Методики выполнения требуемого анализ. Способы утилизации использованных реактивов, растворов и материалов. Техническую документацию, необходимую для проведения требуемого анализа. Оптимальные средства и методы анализа, позволяющие эффективно выполнять поставленные задачи за минимальный срок. Соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. Экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений <i>Умения</i> Выполнять требования правил техники безопасности, норм по охране труда и правил противопожарной защиты при работе в химической лаборатории. Соблюдать принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием Правильно использовать средства индивидуальной защиты, а также правильно ухаживать за ними. Надлежащим образом обращаться с опасными для окружающей среды веществами и утилизировать их. Использовать спецодежду при работе в лаборатории.	Тестовые задания с выбором ответа в закрытой форме, на установление соответствия в закрытой форме, и на установление правильной последовательности в закрытой форме. Практические задания, состоящие из действий, характеризующих элементарные умения применять информацию для решения задач; применение (фактов, правил, теорий, приемов, методов) в конкретных ситуациях, соблюдение принципов и законов.

	<i>Практический опыт</i> Проводить экспериментальные работы по аттестации методик анализа стандартных образцов. Подбирать для работы мерную посуду и лабораторное оборудование необходимого класса точности. Подбирать наиболее экономически выгодные методы анализа для выполнения поставленных задач. Соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами. Правильно осуществлять заданную в нормативной документации методику анализа, выполнять требования последовательно и обдуманно. Составлять план работ в соответствии с заданной методикой и следовать ему. Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами. Определять процентное содержание вещества в анализируемых материалах различными методами. Готовить растворы реактивов с заданной концентрацией. Устанавливать и проверять концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты. Рассчитывать молярную, нормальную концентрацию, массовую долю, титр и другие виды концентраций веществ в растворе, переводить концентрации из одного вида в другие. Проводить в лабораторных условиях синтез по заданной методике. Определять физические свойства и константы веществ, такие как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.	Практические задания на действия по применению знаний, понятий, определений, терминов, законов для получения продукта Дифференцированный зачет по МДК.04.01. Экзамен (квалификационный) по ПМ.04
ПК 4.5. Проводит статистическую обработку результатов проведенных анализов, определяет	<i>Знания</i> Правила ведения и оформления технической документации на выполнение заданного вида анализа, составления отчетов. Способы расчёта заданных величин, представленных в методике.	Тестовые задания с выбором ответа в закрытой форме, на установление соответствия в закрытой форме, и на 22

погрешности измерений в соответствии с предложенными нормативной документацией формулами и уравнениями	Правила математической обработки результатов проведенных анализов. Правила статистической обработки результатов проведенных анализов. Принципы расчета показателей контроля качества измерений Методы автоматизированной обработки информации с помощью компьютерной техники. Правильное оформление результатов эксперимента. <i>Умения</i> Проводить контроль показателей качества анализов, формулировать вывод о приемлемости результатов. Проводить математическую обработку результатов анализов с использованием современных средств вычислительной техники и программного обеспечения. Проводить оценку и интерпретацию результатов, формулировать соответствующие выводы. <i>Практический опыт</i> Выделять полученный результат из общего текста отчета в виде вывода или заключения. Записывать результаты с точностью, указанной в нормативной документацией. Записывать результаты с указанием погрешности и доверительной вероятности в соответствии с требованиями нормативной документацией	установление правильной последовательности в закрытой форме. Практические задания, состоящие из действий, характеризующих элементарные умения применять информацию для решения задач; применение (фактов, правил, теорий, приемов, методов) в конкретных ситуациях, соблюдение принципов и законов. Практические задания на действия по применению знаний, понятий, определений, терминов, законов для получения продукта Дифференцированный зачет по МДК.04.01. Экзамен (квалификационный) по ПМ.04
ОК 01.	<i>Знания</i> Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Знать основные источники информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Актуальные стандарты и методы выполнения работ в профессиональной и смежных сферах. <i>Умения</i> Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно определять и находить информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Составлять план действия; определять необходимые ресурсы; Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план.	Наблюдения Собеседование Тестирование

	Формулировать информационный запрос; Отбирать держателей информации (библиотека, Интернет, СПС); Пользоваться различными информационно-справочными системами для поиска информации.	
	<i>Практический опыт</i> Распознаёт сложные проблемы в знакомых ситуациях. Выделяет сложные составные части проблемы и описывает её причины и ресурсы, необходимые для её решения в целом. Определяет потребность в информации и предпринимает усилия для её поиска. Разрабатывает детальный план действий и придерживается его.	
OK 02.	<i>Знания</i> Принципы и виды поиска информации в различных поисковых системах; Правила обработки информации; Формы представления информации. Основные методы и средства обработки, хранения, передачи и накопления информации; Организацию межсетевого взаимодействия; Принципы защиты информации от несанкционированного доступа; Основные угрозы и методы обеспечения информационной безопасности. Правовые аспекты использования информационных технологий и программного обеспечения; Основные понятия автоматизированной обработки информации. <i>Умения</i> Формулировать информационный запрос; Пользоваться различными информационно-справочными системами для поиска информации. Использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации; Обрабатывать текстовую и табличную информацию; Использовать деловую графику и мультимедиа-информацию; Создавать презентации; Применять антивирусные средства защиты информации; Применять специализированное программное обеспечение для сбора, хранения и обработки информации в соответствии с изучаемыми профессиональными модулями; Пользоваться автоматизированными	Наблюдение Собеседование Тестирование

	системами делопроизводства; Применять методы и средства защиты информации. <i>Практический опыт</i> Формулирует информационный запрос. Извлекает необходимую информацию из выявленных информационных массивов. Проводит обзор, сортировку информации по определённым основаниям, классифицирует, группирует информацию. Обрабатывает текстовую и табличную информацию. Создает презентации. Применяет антивирусные средства защиты информации. Применяет специализированное программное обеспечение для сбора, хранения и обработки информации.	
OK 03.	<i>Знания</i> Закономерности и принципы процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития, особенности их реализации в контексте образования на протяжении всей жизни. <i>Умения</i> Планировать цели и устанавливать приоритеты собственного профессионально-карьерного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; Осуществлять задачи саморазвития в контексте образования в течение всей жизни. <i>Практический опыт</i> Определяет цели собственного профессионального и личностного развития на ближнюю и дальнюю перспективу.	Наблюдение Собеседование Тестирование
OK 04.	<i>Знания</i> Профессионально - этические принципы и нормы в профессиональной деятельности. <i>Умения</i> Применять этические нормы к практике деловых отношений. <i>Практический опыт</i> Выполняет различные функциональные роли в процессе учебно-производственной деятельности. Достигает необходимых результатов при выполнении учебно-производственных задач.	Наблюдение Собеседование Тестирование

ОК 05.	<i>Знания</i> Основные правила составления и оформления различных деловых документов, необходимых для осуществления профессиональной трудовой деятельности.	Наблюдение
	<i>Умения</i> Участвовать в обсуждении профессиональных ситуаций, проблем; Составлять и оформлять документы необходимые для осуществления профессиональной трудовой деятельности.	Собеседование
	<i>Практический опыт</i> Говорит и пишет на государственном языке в соответствии с традициями, нормами и правилами государственного языка.	Тестирование
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	<i>Знания</i> Виды и типы профессиональной документации (инструкции, регламент, техпаспорта, стандарты и др).	Наблюдение
	<i>Умения</i> Осуществлять поиск, отбор профессиональной документации с помощью справочно- правовых систем и др.	Собеседование
	<i>Практический опыт</i> Использует лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) профессиональной документации.	Тестирование