

**Областное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Валдайский аграрный техникум»**

УТВЕРЖДАЮ:

зам. директора по
учебно-методической работе

 С.О.Иванова

« ____ » _____ 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПМ 04 Выполнения работ по профессии рабочего

13321 Лаборант химического анализа.

для специальности: **20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»**

г. Валдай, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 04. Выполнение работ по одной или
нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 13321 Лаборант
химического анализа**

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Проведение несложных (простых однородных и средней сложности) анализов (испытаний) материалов и веществ по установленной методике без предварительного разделения компонентов с регламентированным отбором проб 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 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	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров.
ПК 1.2	Определять техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроки проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий (по отраслям).

ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)
ПК 1.5	Оценивать качество изготовления и сборки изделий различной сложности (по отраслям)
ПК 2.1	Подготавливать технические документы (заключения) о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам и техническим условиям.
ПК 2.2	Подготавливать технические документы и соответствующие образцы продукции для предоставления в испытательные лаборатории для проведения процедуры сертификации.
ПК 2.3	Оформлять документацию на подтверждение соответствия продукции (работ, услуг) в соответствии с установленными требованиями
ПК 2.4	Разрабатывать стандарты организации, технические условия для их учета при производстве, хранении, транспортировке и при утилизации продукции
ПК 3.1	Систематизировать данные о качестве продукции (услуг), причинах возникновения дефектов (брака)
ПК 3.2	Анализировать причины снижения качества продукции (работ, услуг) и формировать предложения по их устранению
ПК 3.3	Осуществлять анализ рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг)
ПК 3.4	Разрабатывать мероприятия по предотвращению выпуска продукции (работ, услуг), не соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Экзамен	Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В т.ч. лабораторных и практических занятий	В т.ч. курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная		
ОК 1-9 ПК 1.1-1.3; 1.5 ПК 2.1-2.4 ПК3.1-3.4	МДК 04.01. Освоение профессии 13321 Лаборант химического анализа	364	130	82		144	72	18	
	Экзамен по МДК 04.01							18	

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов
1	2	3
МДК 04.01. Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования		
Раздел 1. Использование лабораторной посуды различного назначения, мытье и сушка посуды в соответствии с требованиями химического анализа.		
Тема 1.1. Общие требования к санитарно-техническому оборудованию лаборатории	<p>1</p> <p>Лаборатории: назначение, классификация, требования</p> <p>Требования к помещению и оборудованию химической лаборатории</p> <p>Требования к работающему в лаборатории.</p> <p>Факторы, влияющие на условия труда в лабораториях. Помещения для специальных лабораторий и требования к ним.</p> <p>Противопожарная безопасность в лабораториях</p> <p>Санитарно-техническое оборудование лаборатории. Назначение, виды, характеристика, требования, правила обращения</p> <p>Водоснабжение. Вентиляция лаборатории. Назначение, виды, характеристика, требования, правила обращения.</p> <p>Газо- и электроснабжение лаборатории, виды, назначение.</p> <p>Оборудование газовой и электросети: назначение, виды, устройство, требования, правила обращения</p> <p>Лабораторные столы различного назначения, их устройство. Стулья и табуреты для лабораторий.</p> <p>Покрывала лабораторных столов. Обработка лабораторного стола. Приготовление пасты для натирания лабораторного стола.</p> <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <p>Оборудование лаборатории</p>	20
Тема 1.2 Лабораторная	Содержание	

	<p>Лабораторная посуда, назначение, классификация, устройство, правила обращения. Элементарные сведения о работе со стеклом.</p> <p>Стеклопосуда общего и специального назначения</p> <p>Мерная лабораторная посуда. Правила обращения и хранения в лаборатории.</p> <p>Правила работы со стеклом. Техника выполнения основных стеклодувных операций. Резка, оттягивание, запаивание и сгибание трубок и палочек.</p> <p>Сверление шлифование стекла. Травление стекла.</p> <p>Огнеупорная посуда. Кварцевая, фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов.</p> <p>Посуда и принадлежности лабораторного обихода из металла, назначение, правила обращения и хранения. Соединительные элементы.</p> <p>Химическая посуда из новых материалов.</p> <p>Пробки корковые, резиновые, стеклянные, назначение, правила обращения и подбора. Сверление и обжим пробок. Заменители пробок.</p> <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <p>Классификация посуды. Работа со стеклом</p> <p>Техника работы с лабораторной посудой</p>	<p>4</p>
<p>Тема 1.3 Очистка и сушка лабораторной посуды</p>	<p>Содержание</p> <p>Мытье химической посуды. Механические и химические методы очистки лабораторной посуды. Моющие растворы, правила их приготовления. Смешанные способы мытья посуды.</p> <p>Правила мытья лабораторной посуды</p> <p>Методы горячей и холодной сушки лабораторной посуды</p> <p>Методы определения качества чистоты химической посуды</p> <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <p>Приготовление моющих растворов</p> <p>Очистка лабораторной посуды</p> <p>Применение различных видов сушки лабораторной посуды</p>	<p>6</p> <p>6</p>

Тема 1.4 Правила обращения и хранения лабораторной посуды и реактивов в химической лаборатории	Содержание		
		Правила обращения и хранения лабораторной посуды в химической лаборатории Правила обращения и хранения реактивов в химической лаборатории. Ведение учёта реактивов. Свойства реактивов. Требования, предъявляемые к реактивам.	6
Раздел 2. Выбор приборов и оборудования для проведения анализов			
			8
Тема 2.1. Назначение, устройство и правила	Содержание		

50 обращения с приборами и лабораторным оборудованием

--	--	--

	<p>Металлическое оборудование и лабораторный инструментарий</p> <p>Приборы для измельчения и смешивания.</p> <p>Нагревательные приборы. Подготовка оборудования к работе</p> <p>Газовые горелки. Жидкостные горелки и твердое горючее</p> <p>Электрические плитки, трубчатые электронагреватели закрытого типа, колбонагреватели и токопроводящие пленки Электropечи.</p> <p>Газовые печи.</p> <p>Сушильные шкафы. Бани.</p> <p>Средства и приборы для охлаждения.</p> <p>Виды и назначение холодильников</p> <p>Весы технические, аналитические, электронные. Устройство, техника взвешивания, разновесы.</p> <p>Центрифуги, центрифугирование, фильтрование, вакуумный, водоструйный насос, колба Бунзена, фильтровальные воронки</p> <p>Электронагревательные приборы. Нагревание, прокаливание, выпаривание</p> <p>Термометры, термopары, манометры. Устройство. Стерилизация.</p> <p>Реактивы, их классификация по агрегатному состоянию, по количеству примесей.</p> <p>Свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам.</p> <p>Деление реактивов на классы опасности. Реактивы общепотребительные и специальные.</p> <p>Упаковка, расфасовка и маркировка реактивов. Тара для хранения сыпучих веществ, жидкостей, газов.</p> <p>Правила хранения реактивов. Назначение, устройство и оборудование химических складов и хранилищ.</p> <p>Организация складских помещений при лабораториях. Правила хранения драгоценных и особо чистых веществ</p> <p>Ядовитые вещества. Хранение ядовитых веществ.</p> <p>Взрывоопасные и пожароопасные реактивы. Правила обращения и хранения реактивов. Хранение кислот и щелочей.</p> <p>Утилизация реактивов. Учет реактивов.</p> <p>Классификация реактивов и способы их хранения, техника безопасности при работе.</p> <p>Методы регистрации ионизирующего излучения. Основы радиационной безопасности. Методы дозиметрического контроля. Понятие о предельно допустимых дозах облучения (ПДД). Методы дозиметрического контроля <u>Лабораторные работы:</u></p>	28
--	--	----

		<p>Техника безопасности при работе с оборудованием в химической лаборатории</p> <p>Меры первой медицинской помощи при электротравмах, термических ожогах</p> <p>Первая медицинская помощь при химических ожогах отравлениях</p> <p>Измельчение и смешивание веществ</p> <p>Работа на технических и аналитических весах.</p> <p>Растворение. Фильтрование растворов</p> <p>Получение дистиллированной воды в лаборатории</p> <p>Выпаривание, упаривание, прокаливание.</p> <p>Кристаллизация веществ</p> <p>Определение плотности веществ</p> <p>Стерилизация. Измерение температуры</p> <p>Классификация химических реактивов и способы их хранения, техника безопасности при работе</p> <p>Использование нагревательных приборов в аналитических операциях</p> <p>Сборка оборудования для работы с вакуумом</p>	
Тема 2.2 Выбор приборов и оборудования для проведения анализов	Содержание		
	1	Требования ГОСТ к подготовке химической посуды. Правила подготовки посуды, сборки приборов и оборудования для проведения всех видов химического анализа	8
	2	Правила выбора приборов и оборудования для проведения анализов	
	3	Выбор весов для проведения анализов	
	4	Выбор нагревательных приборов для проведения анализов	
Тема 2.3 Приборы для контроля состояния окружающей среды	1	Приборы для измерения концентрации вредных примесей в атмосфере. Изучение инструкции работы приборов: Газоанализаторы различного типа	8
	2	Приборы для определения качества воды. Изучение инструкции работы приборов: Фотоэлектрокалориметры, ионометры, рефрактометры, мутномеры	
	3	Приборы для исследования состояния почвы и твердых веществ. Изучение инструкции работы приборов: Спектрометры, флуориметр	
	4	Оборудование для измерения шума и вибраций	
Раздел 3. Подготовка для анализа приборов и оборудования			
	Содержание		6

Тема 3.1 Правила сборки и наладки лабораторных установок и приборов	1 2 3	Правила подготовки к работе основного оборудования. Правила подготовки к работе вспомогательного оборудования. Правила сборки основного оборудования. Правила сборки вспомогательного оборудования. Правила наладки основного оборудования. Правила наладки вспомогательного оборудования	
Тема 3.2 Техника	Содержание		

1 подготовки приборов и 18

оборудования для анализа			
	1	Подготовка приборов и оборудования для проведения качественного и количественного анализа <u>Лабораторные работы:</u> подготовки оборудования для прокаливания веществ	
Учебная практика			72
Производственная практика			106
Экзамен			6
Всего			267

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличие кабинета химии и лаборатории химии.

Оборудование лаборатории:

Кабинет химии,

Лаборатория химии:

Шкаф вытяжной – 1

Стол демонстрационный химический – 1

Доска ученическая трехэлементная магнитная -1

Стол рабочий для учителя -1

Доска ученическая трехэлементная магнитная -1

Стол ученический двухместный – 26

Стул ученический химический – 13

Кресло компьютерное – 1

Шкаф для хранения лабораторных приборов – 3

Шкаф для документов закрытый металлический с замком - 1

Шкафы – 6

Микроскопы – 6

Демонстрационные лотки – 5 набор х/р № 13

ВС "Галогениды" -1 набор х/р № 14 ВС

"Сульфаты, сульфиты" – 1 набор х/р № 16

ВС "Металлы, оксиды" – 1 набор х/р № 20

ВС "Кислоты" – 1 набор х/р № 22 ВС "

Индикаторы" – 1

Поднос пластиковый с ручками 42,2×28,2×5,2 см "Рондо" – Штатив для пробирок - 1 Штативы для опытов - 5

Колба круглая плоскодонная 2000 мл- 1

Колба круглая плоскодонная 1000 мл- 1

Колба круглая плоскодонная 500 мл - 6

Колба круглая плоскодонная 250 мл - 4

Колба круглодонная 100 мл - 5

Колба круглодонная 50 мл - 3

Колба плоскодонная коническая 500 мл - 4

Колба плоскодонная коническая 100 мл -10

Колба плоскодонная коническая 50 мл -10

Колбы плоскодонные круглые 500 мл - 8

Колбы конические 250 мл -13

Колбы конические 500 мл - 6 Колба круглая 100 мл - 4

Колба круглая 50 мл -4

Воронка малая 4

Воронка большая 1

Стаканы мерные (различного объема) - 20

Колбы конические - 5

Пробирки -50
Баня водяная – 1;
Весы лабораторные – 4;
Центрифуга ЦЛМ 1-12;
Молочные анализаторы;
Анализатор влажности;
Титратор;
Гомогенизатор.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Печатные издания

Основные источники:

Учебники:

- 1 Техника и технология лабораторных работ. Б.М. Гайдукова, С.В. Харитонов. М.: Академия, 2020.
- 2 Аналитическая химия: Учебник для учащихся техникумов. С.А. Шапиро, М.А. Шапиро. М.: Высш. школа, 2021.
- 3 Начало техники лабораторных работ. Л.Н. Захаров. Л.: Химия, 2020.

Дополнительные источники:

Учебники:

- 1 Химический эксперимент в школе. О.С. Габриелян, Л.П. Ватлина. М.: Дрофа, 2022
 - 2 Вода и соль. Шокирующая правда. Брэгг П. М.2021.
 - 3 Сборник элективных курсов. Ширшина Н.В. Волгоград: Учитель 2020.
 - 4 Аналитическая химия и технохимический контроль в общественном питании. Ю.Н. Жванко, Г.В. Панкратова, З.И. Мамедова. М.: Высшая школа, 2021.
 - 5 Аналитическая химия для учащихся медицинских училищ. В.Д. Понамарёв. М.: Просвещение, 2021
 - 6 Справочник молодого химика. Я.А. Гурович. М.: Химия, 2020 г.
2. Справочник:
Справочник по аналитической химии Лурье. Ю.Ю. М.: Химия, 2022.

Интернет источники:

1. http://www.pochva.com/?content=3&book_id=1172 (Электронная библиотека. Факультет почвоведения МГУ им М.В. Ломоносова)
2. <http://bookash.pro/ru/book/182140/analiticheskaya-himiya-kniga-2-fizikohimicheskie-metody-analiza-vladimir-vasilev> (Аналитическая химия. Книга 2. Физико-химические методы анализа)
3. <http://bookash.pro/ru/book/18157/vvedenie-v-analiticheskuyu-himiyu-yu-azolotov> (Введение в аналитическую химию)

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ(ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания сформированные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности. ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Наблюдение и оценка мастера при прохождении практики</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Соответствие нормативам и последовательности выполнения тех или иных видов работ. Экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ, работы над минипроектом.</p>

<p>ПК 1.1 Оценивать качество сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий</p> <p>ПК 1.2 Определять техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроки проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий;</p> <p>ПК 1.3 Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий;</p> <p>ПК 1.5 Оценивать качество изготовления и сборки изделий различной сложности (по отраслям) контролю качества продукции (работ, услуг) ПК 2.1 Подготавливать технические документы (заключения) о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам,</p>	<p>Экспертная наблюдение и оценка выполнения работ</p> <p>Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов ПМ.</p>
---	--

<p>стандартам и техническим условиям.</p> <p>ПК 2.2 Подготавливать технические документы и соответствующие образцы продукции для предоставления в испытательные лаборатории для проведения процедуры сертификации.</p> <p>ПК 2.3 Оформлять документацию на подтверждение соответствия продукции (работ, услуг) в соответствии с установленными требованиями</p> <p>ПК 2.4 Разрабатывать стандарты организации, технические условия для их учета при производстве, хранении, транспортировке и при утилизации продукции</p> <p>ПК 3.1 Систематизировать данные о качестве продукции (услуг), причинах возникновения дефектов (брака)</p> <p>ПК 3.2 Анализировать причины снижения качества продукции (работ, услуг) и формировать предложения по их устранению</p> <p>ПК 3.3 Осуществлять анализ рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг) ПК 3.4 Разрабатывать мероприятия по предотвращению выпуска продукции (работ, услуг), не соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров</p>	
--	--