

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джамбулатова»
Аграрно-экономический техникум**

УТВЕРЖДАЮ:
первый проректор
 М.Д. Мукайлов
N 7 «29» мая 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 «Выполнение по профессии рабочих 13321 Лаборант химического
анализа»
МДК 5.1 «Лаборант химического анализа»**

для специальности:
20.02.01. «Рациональное использование природохозяйственных комплексов»

Форма обучения – очная

Срок получения СПО по ППССЗ – 3 г. 10 м.

Махачкала

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 20.02.01. «Рациональное использование природохозяйственных комплексов»

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» Аграрно-экономический техникум

Разработчик:

Преподаватель

(занимаемая должность)



(подпись)

З.К. Рабданова

(инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании ПЦК
Общепрофессиональных и специальных
дисциплин по специальностям 09.02.04
«Информационные системы (по отраслям)»
и 20.02.01 «Рациональное использование
природохозяйственных комплексов»
«22» мая, протокол № 7

Председатель ПЦК



(подпись)

Э.И. Савзиева

(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО:



(Ф.И.О. _____ должность в организации-работодателя)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт примерной программы профессионального модуля _____ 4-5
2. Результаты освоения профессионального модуля _____ 6
3. Структура и примерное содержание профессионального модуля _____ 7-12
4. Условия реализации программы профессионального модуля _____ 13-14
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля _____ 15-17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ **«Выполнение по профессии рабочих 13321 Лаборант химического анализа»** **«Лаборант химического анализа»**

1.1. Область применения программы

Примерная программа профессионального модуля – является частью основной примерной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение работ по профессии Лаборант химического анализа** и профессиональных компетенций (ПК):

1. Калибровать мерную посуду;
2. Готовить растворы приблизительной и точной концентрации;
3. Очищать вещества, используемые для стандартизации растворов;
4. Проводить анализы по принятой методике без предварительного разделения компонентов.

Примерная программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании работников в области рационального использования природохозяйственных комплексов и профессиональной подготовке Лаборант химического анализа.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выбора оборудования;
- калибрования мерной посуды;
- приготовления растворов приблизительной и точной концентрации;
- стандартизации растворов;
- выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента;
- взвешивания на технических и аналитических весах;

уметь:

- работать с сушильным шкафом, муфельной печью, приборами для титрования;
- взвешивать на технических и аналитических весах;
- калибровать мерную посуду;
- готовить растворы приблизительной и точной концентрации;
- перекристаллизовывать вещества, используемые для стандартизации растворов;
- стандартизировать растворы;

- выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты эксперимента;
- производить расчёты, используя основные правила и законы химии;

знать:

- теоретические основы общей и аналитической химии;
- основные виды реакций, используемых в количественном анализе;
- свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов;
- правила взвешивания на технических и аналитических весах;
- методики проведения анализов;
- принцип работы аналитических приборов;
- правила работы с пипеткой и бюреткой;
- правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

1.4. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **150** часов,

в том числе:

обязательных учебных занятий - **100** часов;

самостоятельной работы обучающегося **50** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение видов работ по профессии Лаборант химического анализа**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Проводить мониторинг окружающей природной среды.
ПК 1.2.	Организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.
ПК 1.3.	Организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.
ПК 1.4.	Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МДК 5.1 «Лаборант химического анализа»									
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., 1.4	Очистные сооружения	150	100	50	-	50	-		72
	Всего:	150	100	50	-	50			72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала, виды работ по практике	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	8	
	Введение	2	1
	Практические занятия	6	
	1. Техника безопасности в лаборатории.	2	
	2. Техника безопасности при работе с различными пробами	2	
	3. Правила поведения при несчастных случаях в лаборатории	2	
	Раздел 1. Химическое оборудование		
Тема 1.1. Химическое оборудование	Содержание учебного материала	12	
	1. Организация рабочего места в лаборатории. Ведение лабораторного журнала.	2	1
	2. Химическая стеклянная посуда.	2	1
	3. Химическая керамическая посуда.	2	1
	4. Лабораторное оборудование и приборы контроля окружающей среды при гравиметрическом и титриметрическом методах	2	2
	5. Приборы контроля окружающей среды при хроматографии, фотометрии, вольтамперометрии.	2	2
	6. Приборы контроля окружающей среды при потенциометрии.	2	2
	Самостоятельная работа	8	
	1. Подготовка презентаций по теме “Лабораторная посуда”, “Лабораторное стекло. Марки. Условия применения”, “Лабораторная посуда из фарфора. Химический состав. Применение”		
	2. Обработка результатов и оформление лабораторных работ «Виды химической посуды»		
	Раздел 2. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов		
Тема 2.1. Пробоотбор	Содержание учебного материала	18	
	1. Назначение пробоотбора. Виды проб	2	1
	2. Отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ	2	1

	3. Устройство оборудования для отбора проб	2	1
	4. Требования, предъявляемые к качеству проб	2	1
	5. Подготовка проб к проведению анализа	2	1
	6. Способы и техника разделки проб	2	1
	Практические занятия	6	
	1. Отбор проб воздуха	2	
	2. Отбор проб воды.	2	
	3. Отбор проб почвы.	2	
	Самостоятельная работа	4	
	1. Транспортирование, хранение и учет проб		
Раздел 3. Обработка и учет результатов химических анализов			
Тема 3.1. Порядок снятия показаний с приборов	Содержание учебного материала	4	
	1. Инструктаж по охране труда.	2	1
	2. Общие требования при работе с измерительным оборудованием	2	1
Тема 3.2 Методы расчетов результатов химических анализов	Содержание учебного материала	10	
	1. Измерение концентрации загрязнителя.	2	2
	2. Математическая обработка данных и их проверка.	2	2
	3. Интерпритация и сравнение полученных данных. Расчет доверительного интервала метода.	2	2
	4. Расчет чувствительности и пределов обнаружения фотометрического метода.	2	2
	5. Гравиметрическое определение запыленности воздуха.	2	2
	Самостоятельная работа	2	
	1. Классификация ошибок реферат		
	Практические занятия	6	
	1. Расчет навесок для приготовления почвенных вытяжек.	2	
	2. Определение диоксида серы в воздухе.	2	
	3. Определение оксидов азота в атмосфере фотоколориметрическим методом.	2	
	Содержание учебного материала	8	
	1. Очистка воздуха от диоксида углерода методом абсорбции	2	2
	2. Очистка воздуха от диоксида углерода методом адсорбции.	2	2
	3. Титриметрическое определение кальция в природных водах.	2	2
	4. Количественное определение магния в водах расчетным методом.	2	2

	Практические занятия	8	
	1. Определение сульфатов объемным йодометрическим методом в природных водах.	2	
	2. Фотометрическое определение массовой концентрации алюминия в водах.	2	
	3. Фотоколориметрическое определение железа общего в водах с сульфосалициловой кислотой.	2	
	4. Анализ природных вод экспресс методами.	2	
	Содержание учебного материала	2	
	1. Вольтамперометрическое определение ионов тяжелых металлов в воде.	2	2
	Практические занятия	20	
	1. Очистка питьевой воды методом адсорбции.	2	
	2. Определение содержания углерода органических соединений по методу И.В.Тюрина.	2	
	3. Определение остаточного количества пестицидов в почве.	2	
	4. Исследование механического состава и основных физических свойств почвы.	2	
	5. Определение минеральных соединений азота в почвенных вытяжках визуально-колориметрическим методом.	2	
	6. Исследование некоторых химических показателей и биологических свойств почвы.	2	
	7. Определение кислотности и степени засоленности почв.	2	
	8. Методы биотестирования и биоиндикации.	2	
	9. Биотестирование токсичности воды с использованием ряски малой.	2	
	10. Оценка качества среды с помощью флуктуирующей асимметрии древесных растений	2	
	Самостоятельная работа	20	
	1. Основы метрологии	2	
	2. Математическая статистика в экологии	2	
	3. Методы проведения измерений	2	
	4. Гигиеническое нормирование	2	
	5. Система менеджмента качества в России	2	

	6. Подготовка докладов по темам:	2	
	7. Математическая статистика в экологии;	2	
	8. Гравиметрический метод анализа;	2	
	9. Титриметрический метод анализа;	2	
	10. Гигиеническое нормирование	2	
Тема 3.3. Оформление документации по охране природы	Практические занятия	4	
	1. Управление документации в лабораториях	2	
	2. Оформление актов отбора проб	2	
	Самостоятельная работа	16	
	1. Источники погрешности в химическом анализе	2	
	2. Управление документацией в лабораториях	2	
	3. Требования к ведению записей	2	
	4. Записи в лабораторных журналах	1	
	5. Оформление акта отбора проб воды	1	
	6. Оформление акта отбора проб почвы	1	
	7. Оформление акта отбора проб воздуха	1	
	8. Регистрация проб в лаборатории	2	
	9. Оформление протоколов измерений	2	
	10. Расчеты во внутрилабораторном контроле	2	
	Итого обязательная аудиторная нагрузка	100	
	в том числе:		
	теоретическое обучение	50	
	практические занятия	50	
	самостоятельная работа обучающегося	50	
	ВСЕГО	150	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы модуля предполагает наличие учебной химико-аналитической лаборатории.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места на 12 - 15 обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- химическая посуда для выполнения эксперимента;
- химические реактивы;
- приборы для титрования;
- муфельная печь;
- сушильный шкаф;
- аналитические весы;
- технические весы;
- электрические плитки;
- дистиллятор.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- обучающие и контролирующие компьютерные программы.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Учебники:

1. Аналитическая химия. Глубоков Ю.М., Головачёва В.А., Ищенко А.А. М.: Академия, 2016.
2. Аналитическая химия. Под редакцией Ищенко А.А. М.: Академия, 2016.
3. Аналитическая химия. Петрухина О.М. Москва «Химия» 2015
4. ЭБС «Лань»
5. ЭБС «Юрайт»
6. ЭБС «AgriLib»

Дополнительные источники:

- 1.Александрова Э. А. Аналитическая химия: [в 2 книгах]. Книга 1. Химические методы анализа : учеб. и практикум / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. - М. : ЮРАЙТ, 2016.
2. Александрова Э. А. Аналитическая химия: [в 2 книгах]. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учеб. и практикум / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. - М: ЮРАЙТ, 2016.
3. Гайдукова Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учеб. пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. - СПб: Лань, 2016.
4. Ищенко А. А. Аналитическая химия: учеб. / Ю. М. Глубоков, В. А. Головачева, Ю. А. Ефимова и др. ; под ред. А.А.Ищенко - М: Академия, 2016.
5. Справочник:Справочник по аналитической химии Лурье. Ю.Ю. М.: Химия, 2015г.

Интернет – источники:

1. Полезная информация по химии - <http://www.alhimikov.net/>

2. Российский химико-аналитический портал - <http://www.anchem.ru>
3. Словари и энциклопедии - <http://dic.academic.ru>
4. Электронная библиотека по химии - <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>
5. Электронная библиотека KniqaFund

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Профессиональный модуль базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин Аналитическая химия и Химические основы экологии.

Изучение данного модуля проводится в виде учебной практики, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

50 часов отводятся на самостоятельную работу обучающихся.

Текущий контроль проводится в форме защиты лабораторных работ, контролирующих компьютерных программ (тестирование), зачёта по учебной практике.

Рубежный контроль - в виде квалификационного экзамена по профессиональному модулю.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство учебной практикой: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля. Выполнение работ по профессии Лаборант химического анализа.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
(вида профессиональной деятельности)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК. 1.1., ПК. 1.4	- калибрование мерной посуды, назначение и классификации химической посуды, правила обращения с химической посудой - устройства лабораторного оборудования, правило сборки лабораторного оборудования подготовки его к проведению анализов	Наблюдение за ходом выполнения работ. Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных работ; - тестирования по темам разделов. Зачет по учебной практике. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК. 1.1., ПК. 1.2	- приготовление растворов приблизительной и точной концентрации - проведение простейших синтезов органических веществ, отбор и подготовка проб веществ к анализу	
ПК. 1.3., ПК.1.4	- знания классификации растворов, способы выражения классификации растворов, свойств пробируемых материалов сырья и готовой продукции - знание классификации опасности веществ и их влияние на организм человека	
ПК. 1.2., ПК. 1.3	- работа с сушильным шкафом, муфельной печью, приборами для титрования; - взвешивание на технических и аналитических весах; - проведение анализов по принятой методике и оформление результатов эксперимента; - проведение расчётов, используя основные правила и законы химии	
ПК. 1.1, ПК. 1.4	Соблюдение правил техники безопасности и выполнение приёмов техники безопасности при выполнении лабораторных анализов.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
---	--	---

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к будущей профессии; - активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; - наличие высоких результатов при освоении учебных дисциплин и профессиональных модулей; - наличие положительных отзывов по итогам учебной практики 	<p>Наблюдение за ходом выполнения работ. Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных работ; - тестирования по темам разделов. <p>Зачет по учебной практике.</p> <p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; - адекватность оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач; - проведение рефлексии по результатам принятия решения 	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> - эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные, поиска необходимой информации 	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - правильность работы с компьютерными программами 	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие обучающихся и преподавателей в ходе обучения; - демонстрация навыков бесконфликтного общения 	
ОК 7.	<ul style="list-style-type: none"> - объективность самоанализа; 	

Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - ориентация на обучение в течение всей жизни
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности	- анализ инноваций при изучении профессионального модуля

