



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»**  
**Гуманитарно-технический колледж**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий информационно-технического  
отделения

Баркинхоева М.М. \_\_\_\_\_  
от « 22 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2024г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГТК

\_\_\_\_\_ / Дзауров М.А.  
от « 24 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

наименование учебной дисциплины

**УП 01.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.01. «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и  
промышленных материалов»

по специальности:

**18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**

**Магас -2024**



Программа профессионального модуля разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1554 от 09 декабря 2016 года и зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2016 года (Регистрационный № 44899)

**Организация – разработчик:** ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
Гуманитарно – технический колледж

**Разработчик:** Арчакова Мовлотхан Ахметовна, преподаватель информационно-технического отделения

Рассмотрена на заседании информационно-технического отделения

Протокол № 8 от «22» мая 2024 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета ГТК.

Протокол № 7 от «23» мая 2024 г.

© Арчакова М.А., 2024

© ГТК, 2024

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>6</b>
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>11</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>15</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## Область применения программы:

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее-ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений в части освоения основного вида деятельности: определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов -и соответствующих общих (далее ОК) и профессиональных компетенций (далее ПК).

## Цели и задачи учебной практики

Цель учебной практики – формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений и навыков в рамках ППССЗ по основным видам деятельности, обучение трудовым приемам, операциям и способам выполнения трудовых процессов.

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

### **иметь практический опыт в:**

- оценке соответствия методик задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;
- выборе оптимальных методов исследования;
- подготовке реагентов, веществ, проб, материалов растворов, необходимых для проведения анализа;
- работе с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности

### **уметь:**

- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;
- подготавливать объекты исследований;
- использовать выбранный метод для исследуемого объекта;
- классифицировать исследуемый объект.
- работать с нормативной документацией на методику анализа;

- оценивать метрологические характеристики методики; лабораторного оборудования;
- измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества;
- выполнять химические и физико-химические методы анализа;
- осуществлять подготовку лабораторного оборудования;
- выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов;
- проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов;
- выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда;
- использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами;
- соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов;
- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты;
- соблюдать правила пожарной и электробезопасности.

**Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики:**

Всего—108 часов (3 недели).

Итоговая аттестация проводится за счет времени, отведенного на учебную практику.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения рабочей программы учебной практики являются сформированные умения, первоначальный практический опыт в ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов в соответствии с указанным видом деятельности, общими (далее - ОК) и профессиональными (далее - ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения практики
ПК 1.1	Оценивать соответствие методики задачи анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
ПК 1.2	Выбирать оптимальные методы анализа.
ПК 1.3	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа
ПК 1.4	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм экологической безопасности
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 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОЙПРАКТИКИ

НаименованиеразделовПМитем	Содержаниеучебныхзанятий	Объем часов
1	2	3
Раздел1.Техника лабораторных работ		4
Тема1.1 Техникалабораторных работ	Содержание:	4
	1.Техникабезопасностиприработевхимическойлаборатории(инструктаж)	
	2.Видыипредназначениелабораторнойхимическойпосуды	
	3.Изучениеиприменениефизическихихимическихспособовочисткихимическойпосуды	
	4.Техника взвешивания	
Раздел2.Основныелабораторные операции		8
Тема2.1 Основныелабораторные операции	Содержание:	8
	1.Правилаработыснагревательнымиприборами,нагреваниеводыдоопределенной температуры	
	2.Осаждениевеществадлягравиметрическогоанализа	
	3.Правилафильтрования.Отделениеосадка фильтрованием	
	4.Очисткайодаметодом возгонки	
	5.Перегонкарастворасложногосостава	
	6.Правилаэкстракции,Экстракцияорганическихвеществ	
Раздел3. Выбор оптимальных методовисследования		4
	Содержание:	4

Тема3.1Выбороптимальных методов исследования	1.Оцениваниесоответствияметодикизадачаманализаподиапазонуизмеряемыхзначенийи точности,экономическойцелесообразности	
	2.Выбороптимальныхметодованализа	
Раздел4. Приготовлениерабочих растворов		18
Тема4.1Приготовлениераствора серной кислоты	Содержание:	6
	1.Приготовление0,1нрастворасернойкислотывсоответствиисГОСТ25794.1-83	
	2.Стандартизациярастворасернойкислотыпоустановочномувеществу(10-водный тетраборнокислыйнатрий)	
Тема4.2Приготовлениераствора соляной кислоты	Содержание:	6
	1.Приготовление0,1нрастворасолянойкислотывсоответствиисГОСТ25794.1-83	
	2.Стандартизациярастворасолянойкислотыпоустановочномувеществу(безводный углекислыйнатрий)	
Тема4.3Приготовлениераствора гидроксида натрия	Содержание:	6
	1.Приготовление0,1нрастворагидроксиданатриявсоответствиисГОСТ25794.1-83	
	2.Стандартизациярастворагидроксиданатрияпоустановочномувеществу(янтарнаякислота, солянаякислота)	
Проведение анализа с помощью химических,физическихифизико-химическихметодованализа		72
Тема5.1Титриметрическийметод анализа	Содержание:	26
	1.Определениекарбонатнойжесткостиводы	
	2.Определениесодержаниясвободнойуглекислотывводетитрованием	
	3.ОпределениежесткостиводыкомплексометрическимметодомвсоответствиисГОСТ 31954-2012	



	4.Определение содержания никеля в составе солей никеля	
	5.Определение моногоидрата серной кислоты в технической серной кислоте	
Тема 5.2 Фотометрический метод анализа	Содержание: 1. Знакомство с принципом работы спектрофотометра, изучение паспорта прибора Подготовка прибора к работе 2. Определение содержания марганца в воде методом стандартов 3. Определение содержания марганца в воде методом добавок 4. Определение содержания ионов хрома в воде методом градуировочного графика 5. Определение содержания ионов меди в воде одним из методов	22
Тема 5.3 Электрохимические методы анализа	Содержание: 1. Подготовка к работе потенциометра. Калибровка прибора 2. Определение содержания кислоты и соли при их совместном присутствии потенциометрическим титрованием 3. Подготовка к работе кондуктометра. Проверка готовности прибора 4. Определение ионов при совместном присутствии и кондуктометрическим титрованием	16
Тема 5.4 Рефрактометрический анализ	Содержание: 1. Подготовка к работе рефрактометра к работе. Проверка готовности прибора 2. Определение показателя преломления 3. Определение содержания брома и калия в растворе рефрактометрическим методом	8
Раздел 6. Промежуточная аттестация		2
Тема 6.1 Дифференцированный зачет	Содержание: 1. Оформление отчетной документации по результатам практики. Подготовка презентации к защите отчетов.	2

	2. Дифференцированный зачет	
<p>Виды работ по учебной практике:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение требований охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории;</li> <li>2. Изучение химической посуды, лабораторного оборудования, нагревательных приборов;</li> <li>3. Изучение и применение химических и механических способов очистки химической посуды;</li> <li>4. Отработка основных лабораторных операций: нагревание, осаждение, фильтрование, возгонка, перегонка, экстракция, взвешивание, титрование;</li> <li>5. Приготовление растворов различной концентрации;</li> <li>6. Определение плотности растворов;</li> <li>7. Выбор оптимальных условий фотометрических измерений;</li> <li>8. Подготовка к работе приборов: потенциометра, спектрофотометра, рефрактометра, кондуктометра;</li> <li>9. Проведение анализов химическими, физическими и физико-химическими методами.</li> </ol>		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

##### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы учебной практики предполагает наличие:

- лаборатории аналитической химии;
- лаборатории физико-химических методов анализа и технических средств измерения;
- лаборатории технического анализа, контроля производства и экологического контроля.

Оснащение лаборатории аналитической химии:

1. Оборудование: вытяжной шкаф; лабораторные столы; электроплитки; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга лабораторная.
2. Инструменты и приспособления: химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; весы аналитические; весы технические; штативы металлические;
3. Средства обучения: многофункциональный комплекс преподавателя; печатные и экранно-звуковые средства обучения; перечни основной и дополнительной учебной литературы.

Оснащение лаборатории физико-химических методов анализа и технических средств измерения:

1. Оборудование: вытяжной шкаф; лабораторные столы; электроплитки; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга лабораторная.
2. Инструменты и приспособления: химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; весы аналитические; весы теххимические; набор ареометров; пикнометры; вольтамперометрический анализатор; фотоколориметр; рефрактометр; спектрофотометр; вискозиметр; сахариметр-поляриметр; иономер; штативы металлические; потенциометрический титратор; дистиллятор; штатив для титрования; электроды; водяная баня; песочная баня; магнитные мешалки; колба нагреватели; набор для тонкослойной хроматографии; подъемные столики;
3. Средства обучения: многофункциональный комплекс преподавателя; печатные и экранно-звуковые средства обучения; перечни основной и дополнительной учебной литературы.

Оснащение лаборатории технического анализа, контроля производства и экологического контроля:

1. Оборудование: вытяжной шкаф; лабораторные столы; электроплитки; сушильный шкаф; прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле; аппарат АРН-ЛАБ-03 для определения фракционного состава нефтепродуктов; прибор для определения вспышки по Мартенс-Пенскому; спектроскан.
2. Инструменты и приспособления: химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; весы аналитические; весы технические; набор ареометров; вискозиметр Энлера; иономер-кондуктометр; штативы металлические; подъемные столики; электроаспиратор; магнитные мешалки; термостат; насос для отбора проб воздуха; пылемер; газоадсорбционные трубки; мешки для хранения газовых проб.
3. Средства обучения: многофункциональный комплекс преподавателя; печатные и экранно-звуковые средства обучения; перечни основной и дополнительной учебной литературы.

### **Информационное обеспечение обучения.**

#### **Основные источники:**

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2015. – 551 с. – ISBN 978-5-9916-4665-9
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2017. – 359 с. – ISBN 978-5-534-04223-8
3. Никитина Н.Г., Борисов А.Г., Хаханина Т.И. Аналитическая химия: учебник и практикум для СПО / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 394 с. – ISBN 978-5-534-01463-1
4. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. – Введ. 2013-09-05. – Москва: Изд-во стандартов, 2013. – 12 с.
5. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. – Введ. 1985-06-30. – Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 40 с.
6. ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде.
7. ГОСТ 31956-2012 Вода. Определение хрома(VI) в любых водах.
8. ГОСТ 22898-78 Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия. Определение массовой концентрации ванадия.

9. ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая. Определение содержания марганца.
10. ГОСТ 10398-2016 Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения содержания основного вещества.
11. ГОСТ 2184-2013 Кислота серная техническая. Технические условия.
12. ГОСТ 12574-93 Сахар-песок сахар-рафинад. Методы определения золы
13. ГОСТ 33569-2015 Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия
14. ГОСТ 27894.9-88 Торф и продукты его переработки для сельского хозяйства. Метод определения содержания водорастворимых солей
15. ГОСТ 6552-80 Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия.

Интернет-ресурсы:

Портал фундаментального химического образования [Электронный ресурс]:

URL: <http://www.chem.msu.ru>

XuMuK.ru-сайт химии [Электронный ресурс]: URL: <http://www.xumuk.ru>

Время прохождения учебной практики определяется учебным планом и графиком учебного процесса.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при концентрированном графике прохождения учебной практики составляет не более 36 академических часов в неделю.

На обучающихся, проходящих учебную практику на базах практической подготовки, распространяются правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка, действующие на базе практической подготовки.

### **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Учебная практика проводится преподавателями дисциплин профессионального цикла.

Требования к квалификации педагогических кадров - в соответствии с требованиями действующего федерального государственного образовательного стандарта

### **Требования к организации аттестации и оценке результатов учебной практики**

В период прохождения учебной практики обучающимся ведется дневник практик.

По результатам практики обучающимся составляется отчет. В качестве приложения к дневнику практики обучающийся оформляет электронное портфолио, подтверждающие практический опыт, полученный на практике (на усмотрение руководителя практики).

По итогам практики руководителем практики формируется аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, характеристика на обучающегося по освоению профессиональных компетенций в период прохождения практики.

Аттестация по итогам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета в последний день практики в образовательной организации. В процессе аттестации проводится защита отчета.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результаты обучения (освоенные умения в рамках ВД)	Основные показатели оценки результатов обучения	Методы оценки
ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	<b>Текущий контроль:</b> Собеседование Устный индивидуальный опрос Экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях. <b>Аттестация в форме дифференцированного зачета:</b> экспертное наблюдение и оценка в процессе выполнения заданий по учебной практике на дифференцированном зачете.
ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.	Правильность выбора оптимальных методов исследования	<b>Текущий контроль:</b> Тестирование Устный индивидуальный опрос Экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях. <b>Аттестация в форме дифференцированного зачета:</b> экспертное наблюдение и оценка в процессе выполнения заданий по учебной практике на дифференцированном зачете.
ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	Выполнение химических и физико-химических анализов; приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа	<b>Текущий контроль:</b> Экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях.

		<b>Аттестация в форме дифференцированного зачета:</b> экспертное наблюдение и оценка в процессе выполнения заданий по учебной практике на дифференцированном зачете.
ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм	Выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	<b>Текущий контроль:</b> Экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях. <b>Аттестация в форме дифференцированного зачета:</b> экспертное наблюдение и оценка в процессе выполнения заданий по учебной практике на дифференцированном зачете.