

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТА  
Решением Педагогического совета  
колледжа ФГБОУ ВО Горский ГАУ  
Протокол № 4  
от «27» ноября 2023 года



Рабочая программа учебной дисциплины

**ЕН.02 Основы аналитической химии**

Код и наименование специальности	35.02.05 Агрономия
Профиль получаемого профессионального образования	Естественно-научный
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования	Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.07.2021 г. № 444
Реквизиты федеральной образовательной программы среднего общего образования	Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 г. № 371
Год начала подготовки	2024
Форма обучения	Очная
Срок получения СПО по ОП СПО - ППССЗ	3 года 10 месяцев
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП СПО - ППССЗ	Протокол № 1 от 30 ноября 2023 г.
Реквизиты приказа уполномоченного лица ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП СПО - ППССЗ	Приказ ректора ФГБОУ ВО Горский ГАУ от 30.11.23 г. № 284/06-06
Номер по реестру ОП СПО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	СПО-350205-9-2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО 35.02.05 Агронómия

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебный цикл – математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

Связь с другими дисциплинами (модулями):

изучение дисциплины Основы аналитической химии рекомендуется проводить после освоения дисциплины Химия.

изучение дисциплины Основы аналитической химии рекомендуется проводить одновременно с освоением дисциплин Экологические основы природопользования, Основы микробиологии, санитарии и гигиены, Безопасность жизнедеятельности;

результаты освоения дисциплины Основы аналитической химии являются основой изучения дисциплин Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства профессиональных профилей, Хранение и переработка продукции растениеводства

Учебная дисциплина ориентирована на развитие следующих общих компетенций:

ОК 01-ОК-05, ОК 09

Учебная дисциплина ориентирована на развитие следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1-ПК 2.9.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений в области изучаемой дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- проводить необходимые расчеты;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;
- о возможностях ее использования в химическом анализе;
- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;
- аналитическую классификацию катионов и анионов;
- правила проведения химического анализа;
- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

#### 1.4. Перечень формируемых компетенций

Общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять подготовку рабочих планов-графиков выполнения полевых работ

ПК 1.2. Выполнять разработку и выдачу заданий для растениеводческих бригад

ПК 1.3. Проводить инструктирование работников по выполнению выданных производственных заданий

ПК 1.4. Осуществлять оперативный контроль качества выполнения технологических операций в растениеводстве

ПК 1.5. Принимать меры по устранению выявленных в ходе контроля качества технологических операций дефектов и недостатков

ПК 1.6. Осуществлять технологические регулировки почвообрабатывающих и посевных агрегатов, используемых для реализации технологических операций

ПК 1.7. Осуществлять подготовку информации для составления первичной отчетности

ПК 2.1. Составлять программы контроля развития растений в течение вегетации

ПК 2.2. Устанавливать календарные сроки проведения технологических операций на основе определения фенологических фаз развития растений

ПК 2.3. Применять качественные и количественные методы определения общего состояния посевов, полевой всхожести, густоты состояния, перезимовки озимых и многолетних культур

ПК 2.4. Определять видовой состав сорных растений и степень засоренности посевов

ПК 2.5. Определять видовой состав вредителей, плотность их популяций, вредоносность и степень поврежденности растений, и распространенность вредителей

ПК 2.6. Проводить диагностику болезней и степень их развития с целью совершенствования системы защиты растений и распространенность болезней

ПК 2.7. Проводить почвенную и растительную диагностику питания растений

ПК 2.8. Производить анализ готовности сельскохозяйственных культур к уборке и определять урожайность сельскохозяйственных культур перед уборкой для планирования уборочной кампании

ПК 2.9. Проводить анализ и обработку информации, полученной в ходе процесса развития растений и разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов в растениеводстве

#### 1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 61 час, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 51 час;

- самостоятельная работа обучающегося 10 часов;

- вариативная часть учебных циклов ППССЗ – 11 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Обяз. часть	Вариат. часть
Максимальная учебная нагрузка (всего)	61	11
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	51	11
в том числе:		
лабораторные работы	17	2
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	10	-
Промежуточная аттестация по образовательной программе в форме дифференцированного зачета в 3-м семестре	за счет часов последнего занятия	-

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<i>Раздел 1. Качественный анализ</i>		20	
Тема 1.1. Анализ катионов	Содержание учебного материала	12	ОК 01-05, 09 ПК-1.1-2.9
	Первая, вторая, третья, четвертая, пятая, шестая аналитические группы катионов. В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа «Проведение характерных реакций катионов первой аналитической группы (на примере калия, натрия, аммония)»	4	
	Лабораторная работа «Проведение характерных реакций катионов четвертой аналитической группы (на примере цинка, хрома, алюминия)»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Конспекты по разделу Анализ катионов		
Тема 1.2. Анализ анионов	Содержание учебного материала	8	ОК 01-05, 09 ПК-1.1-2.9
	Характерные реакции на анионы первой, второй, третьей аналитической группы. В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа «Анализ характерных реакций на анионы первой, второй, третьей аналитической группы»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Конспекты по разделу Анализ анионов		
<i>Раздел 2. Количественный анализ</i>		12	
Тема 2.1. Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала	4	ОК 01-05, 09 ПК-1.1-2.9
	Сущность гравиметрического анализа. В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа «Определение и содержание кристаллизационной воды с кристаллогидратах»	2	
Тема 2.2. Титриметрический анализ	Содержание учебного материала	6	ОК 01-05, 09 ПК-1.1-2.9
	Сущность титриметрического анализа. В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа «Приготовление растворов приблизительной и точной концентрации. Определить состав бинарных соединений»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Конспекты по разделу Титриметрический анализ		

<i>Раздел 3. Оптические методы анализа</i>		16	
Тема 3.1. Фотометрические методы анализа	Содержание учебного материала	11	ОК 01-05, 09 ПК-1.1-2.9
	Фотоэлектроколориметрия.		
	Закон Бугера - Ламберта и закон Бера, их математическое и графическое изображение.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа «Расчет абсорбционности, концентрации, толщины поглощающего слоя, величины молярного коэффициента поглощения по закону Бугера-Ламберта-Бера»	2	
Тема 3.2. Атомно-эмиссионный спектральный анализ	Содержание учебного материала	5	ОК 01-05, 09 ПК-1.1-2.9
	Сущность атомно-эмиссионного спектрального анализа, область применения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа «Качественный эмиссионный анализ порошкообразной пробы на заданные элементы при помощи стилскопа.	2	
<i>Раздел 4. Электрохимические методы анализа</i>		5	
Тема 4.1 Кондуктометрические методы анализа	Содержание учебного материала.	5	ОК 01-05, 09 ПК-1.1-2.9
	Сущность метода и область применения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	3	
	Лабораторная работа «Кондуктометрическое титрование по методу нейтрализации».	3	
<i>Раздел 5. Хроматографические методы анализа</i>		8	
Тема 5.1 Хроматографические методы анализа	Содержание учебного материала	8	ОК 01-05, 09 ПК-1.1-2.9
	Сущность хроматографии, её классификация по агрегатному состоянию подвижного растворителя, механизма разделения и форме поведения процесса.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Конспекты по разделу Хроматографические методы анализа		
Всего:		61	

Использование часов вариативной части ОП

№п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименования темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность фотоэлектроколориметрии;</li> <li>- закон Бугера - Ламберта и закон Бера, их математическое и графическое изображение;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчет абсорбционности, концентрации, толщины поглощающего слоя, величины молярного коэффициента поглощения по закону Бугера-Ламберта-Бера</li> </ul>	Тема 3.1. Фотометрические методы анализа	11	В соответствии с требованиями рынка труда, рекомендациями работодателей, анализом требований профессиональных стандартов



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебной лаборатории общей и аналитической химии

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя, кафедра, учебные стенды «Периодическая система Д.И. Менделеева», «Растворимость веществ», шкаф-витрина с наглядными материалами, медицинский шкаф, шкаф для химической посуды, сушильный шкаф, вытяжная система, лабораторное оборудование (приборы для химических анализов, посуда, реактивы).

Площадь – 40,6 кв.м.

Место расположения: 362040, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова / пер. Тимирязевский / ул. Л. Толстого / ул. Миллера, д.37/3-5/30-32/30 (Литер АЗ), пом. № 8.5.06.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Саргаев, П. М. Основы аналитической химии / П. М. Саргаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 460 с. — ISBN 978-5-507-47849-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352241>
2. Шевель, Н. М. Основы аналитической химии : 2019-08-27 / Н. М. Шевель. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123436>
3. Практикум по дисциплине «Основы аналитической химии» (Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины, ОП.07) : учебное пособие. — Великие Луки : Великолукская ГСХА, 2022. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261665>

Дополнительные источники:

1. Суделовская, А. В. Основы аналитической химии : методические указания / А. В. Суделовская. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304571>
2. Полтева, А. В. Аналитическая химия как основа химического анализа : учебное пособие / А. В. Полтева, А. Л. Кравченко. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2022. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331931>

Интернет-ресурсы:

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <http://support.open4u.ru>.
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» [www.book.ru](http://www.book.ru).
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань». [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru).
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ). <http://нэб.рф>
5. eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Русская виртуальная библиотека. <https://rvb.ru/about/general.html>.

Программы лицензионного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на приобретение общих компетенций.

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы аналитической химии;</li> <li>- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;</li> <li>- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</li> <li>- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li> <li>- аналитическую классификацию катионов и анионов;</li> <li>- правила проведения химического анализа;</li> <li>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирает численные методы для решения прикладных задач</li> <li>- грамотно перечисляет специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа</li> <li>- правильно описывает аналитическую классификацию катионов и анионов</li> <li>- объясняет правила проведения химического анализа</li> <li>- описывает методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения</li> <li>- правильно описывает специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязи различных методов анализа</li> <li>- убедительно описывает гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- текущий контроль на занятии</li> <li>- тестирование.</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- безошибочно проводит необходимые расчеты; количественный анализ веществ; качественный анализ веществ</li> <li>- неизвестного состава</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, ответов на вопросы при текущем контроле, выполнения тестовых</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- с учетом задания правильно выбирает методы анализа</li> <li>- определяет состав соединений на основе различных методов</li> <li>- проводит качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп с использованием соответствующей аппаратуры и приборов</li> </ul>	<p>заданий, дифференцированный зачет</p>
---	--	--