

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Рабочая программа учебной дисциплины
ОПЦ.08 Основы аналитической химии

Код и наименование специальности	19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения
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 образования и науки Российской Федерации от 18.05.2022 г. № 343
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 № 3 от 19 января 2024 г.
Реквизиты приказа уполномоченного лица ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП СПО - ППССЗ	Приказ ректора ФГБОУ ВО Горский ГАУ от 19.01.24 г. № 10/06
Номер по реестру ОП СПО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	СПО-190212-9-2022

Владикавказ, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
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 ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебный цикл общепрофессиональный.

Связь с другими дисциплинами:

-изучение дисциплины «Основы аналитической химии» рекомендуется проводить после освоения курса химии в рамках изучения общеобразовательных дисциплин;

-изучение дисциплины «Основы аналитической химии» рекомендуется проводить одновременно с освоением дисциплин «Технологии производства продукции животноводства», «Процессы и аппараты».

Учебная дисциплина ориентирована на развитие следующих общих компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 07.

Учебная дисциплина ориентирована на развитие следующих профессиональных компетенций: ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3.

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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 2.1. Организовывать входной контроль качества и безопасности молочного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой молочной продукции.

ПК 2.2. Контролировать производственные стоки и выбросы, отходы производства, пригодные и непригодные для дальнейшей промышленной переработки.

ПК 2.3. Производить лабораторные исследования качества и безопасности полуфабрикатов и готовых продуктов в процессе производства молочной продукции.

ПК 2.1. Организовывать входной контроль качества и безопасности мясного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции из мясного сырья.

ПК 2.2. Контролировать производственные стоки и выбросы, отходы производства, пригодные и непригодные для дальнейшей промышленной переработки.

ПК. 2.3. Производить лабораторные исследования качества и безопасности полуфабрикатов и готовых продуктов в процессе производства продукции из мясного сырья.

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 78 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 64 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 14 часов;
- вариативная часть учебных циклов ППСЗ: 78 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)	-	78
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	-	64
в том числе:		
лекционные занятия	-	32
практические занятия	-	32
лабораторные работы	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	-	14
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовым проектом (работой)	-	-
консультации	-	-
Промежуточная аттестация по образовательной программе в форме дифференцированного зачета в 3 семестре.		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Введение	Предмет изучения дисциплины «Аналитическая химия», ее цели и задачи. Взаимосвязь с другими учебными дисциплинами. Основные понятия и определения. Метрологические основы аналитической химии. Выбор метода анализа. Аналитические свойства и реакции веществ, общая схема и стадии аналитического процесса.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практическое занятие 1. Правила и порядок работы в химической лаборатории. Знакомство с аппаратурой и посудой для анализа.	2	
	Самостоятельная работа Письменная работа на темы: «История развития аналитической химии», «Современные достижения в области аналитической химии».	4	
Раздел 1. Качественный анализ		48	
Тема 1.1. Первая аналитическая группа катионов	<u>Содержание учебного материала</u> Дробный и систематический методы анализа. Групповой реагент. Характеристика катионов первой группы. Основные реакции. Систематический анализ смеси катионов первой аналитической группы. Характеристика смеси катионов первой аналитической группы.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практическое занятие 2. Частные реакции катионов первой аналитической группы (калия, натрия и аммония).	3	
	Практическое занятие 3. Анализ смеси катионов первой аналитической группы.	3	
Тема 1.2. Вторая и третья аналитическая группа катионов	<u>Содержание учебного материала</u> Произведение растворимости. Определение произведения растворимости для бинарных соединений. Условия образования и растворения осадков. Влияние избытка осадителя на растворимость осадка. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксидный показатели. Систематический ход анализа смеси катионов первой и второй групп. Действие группового реагента для третьей аналитической группы катионов.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практическое занятие 4. Качественные реакции катионов второй аналитической группы (серебра, свинца и ртути (I)).	2	

	Практическое занятие 5. Анализ смеси катионов первой и второй групп (контрольный анализ).	2	
	Практическое занятие 6. Частные реакции катионов III аналитической группы (бария и кальция)	2	
	Практическое занятие 7. Анализ смеси катионов III аналитической группы.	2	
Тема 1.3. Четвертая аналитическая группа катионов	<u>Содержание учебного материала</u> Амфотерность и использование ее при разделении катионов на группы. Окислительно-восстановительные реакции катионов IV группы. Действие группового реагента.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практическое занятие 8. Частные реакции катионов IV группы (алюминия, хрома (III) и цинка).	2	
	Практическое занятие 9. Анализ смеси катионов IV аналитической группы.	2	
Тема 1.4. Пятая и шестая аналитические группы катионов	<u>Содержание учебного материала</u> Качественные реакции и характеристика катионов V и VI аналитических групп.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практическое занятие 10. Частные реакции катионов V и VI аналитических групп, их характеристика.	2	
	Самостоятельная работа Оформление лабораторных работ. Составление схемы разделения и открытия смеси катионов, предложенных преподавателем.	5	
Тема 1.5. Характеристика и аналитическая классификация анионов.	<u>Содержание учебного материала</u> Характеристика и аналитическая классификация анионов.	2	
	Практическое занятие 11. Частные реакции анионов I, II, III групп.	2	
	Практическое занятие 12. Анализ солей (неизвестного вещества).	2	
	Самостоятельная работа Оформление лабораторных работ. Составление алгоритма обнаружения анионов. Составление уравнений химических реакций. Решение задач на обнаружение состава вещества.	5	
Раздел 2. Количественный анализ		18	
Тема 2.1. Основные принципы количественного	<u>Содержание учебного материала</u> Задачи и методы количественного анализа. Подготовка веществ к анализу. Отбор проб. Гравиметрия. Сущность гравиметрического анализа, посуда и оборудование. Техника выполнения операций при проведении гравиметрического анализа.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 2.1

анализа. Гравиметрический анализ	Аналитические весы, их устройство и техника взвешивания. Расчеты в весовом методе. Абсолютная и относительная ошибки.		ПК 2.2 ПК 2.3
	Практическое занятие 13. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария.	2	
	Практическое занятие 14. Осаждение осадков.	2	
	Практическое занятие 15. Определение взвешенных веществ.	2	
Тема 2.2. Титриметрический анализ, его сущность	<u>Содержание учебного материала</u> Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, титр по определяемому веществу. Техника работы. Расчеты в титриметрии: аналитическая навеска, молярная масса эквивалента, количество вещества по результатам титрования и поправочный коэффициент. Индикаторы, применяемые в методе нейтрализации. Метод нейтрализации (насыщения).	6	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 2.3. Метод окисления-восстановления	<u>Содержание учебного материала</u> Перманганатометрия. Сущность метода. Молярная масса эквивалента окислителя и восстановителя. Йодометрия. Сущность метода. Применение перманганатометрии и йодометрии.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 2.4. Метод осаждения	<u>Содержание учебного материала</u> Сущность метода аргентометрии. Применение этого метода при решении профессиональных задач.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Раздел 3. Физико-химические методы анализа		4	
Тема 3.1. Характеристика физико-химических методов анализа	<u>Содержание учебного материала</u> Сущность и преимущества физико-химических методов анализа над химическими методами. Классификация основных физико-химических методов. Колориметрия. Хроматография. Рефрактометрия. Потенциометрия.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Промежуточная аттестация			
Всего		78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие кабинета химии и лаборатории химии:

кабинет химии

Оборудование и технические средства обучения:

- персональный компьютер с программным обеспечением;
- интерактивная доска, выход в локальную сеть.

Имущество:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя: бессрочно

Срок действия - бессрочно место преподавателя;

- рабочая доска.

лаборатория химии

Оборудование и технические средства обучения:

посадочные места по количеству обучающихся,

- доска настенная, рабочее место преподавателя,
- 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).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Саргаев, П. М. Основы аналитической химии : учебник для спо / П. М. Саргаев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 460 с. — ISBN 978-5-507-49426-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/432737>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ п/п	Название БД (пакета), производитель	Адрес сайта	Реквизиты договора	Срок оказания услуги
1.	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». Издательство Лань	https://e.lanbook.com	Договор № сэб нв-169 от 23.12.2019г.	23.12.2019г. пролонгируется
2.	Электронно-библиотечная система «Book» ООО «КноРус медиа»	www.book.ru	Договор № 18511519 от 11.09.2023г.	19.09.2023г. - 19.09.2024г.
			Договор № 18515629 от 12.09.2024г.	19.09.2024г. - 19.09.2025г.
3.	Электронно-библиотечная система «Лань» (доступ к коллекции "ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение»)	https://e.lanbook.com	Договор № 1-24/2023 от 13.07.2023г.	01.09.2024г. - 01.09.2025г.
			Договор № 1-24/2024 от 21.05.2024г.	01.09.2024г. - 01.09.2025г.
4.	Электронно-библиотечная система «Лань» издательства «Лань»	https://e.lanbook.com	Договор № 1-24/2023 от 13.12.2023г.	09.01.2024г. - 09.01.2025г.
5.	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал информационно-тех.	Договор № А-12819 от 28.03 2024г.	28.03 2024г. - 28.03.2025г.

		сопровождения http://support.open4u.ru		
--	--	--	--	--

3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также 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>Знать:</p> <p>теоретические основы аналитической химии</p> <p>о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем</p> <p>о возможностях ее использования в химическом анализе</p> <p>специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа</p> <p>практическое применение наиболее распространенных методов анализа</p> <p>аналитическую классификацию катионов и анионов</p> <p>правила проведения химического анализа</p> <p>методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения</p>	<p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы.</p> <p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Рациональность действий.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы.</p> <p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Рациональность действий.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы.</p>	<p>Текущий контроль: защита лабораторных работ,</p> <p>результаты внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>
<p>Уметь:</p> <p>обоснованно выбирать методы анализа</p>	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Адекватность, оптимальность выбора</p>	<p>Текущий контроль: защита лабораторных работ,</p>

<p>пользоваться аппаратурой и приборами</p> <p>проводить необходимые расчеты</p> <p>выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп</p> <p>определять состав бинарных соединений</p> <p>проводить качественный анализ веществ неизвестного состава</p> <p>проводить количественный анализ веществ</p>	<p>последовательности действий.</p> <p>Быстрота ориентации в представляемом материале.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом контроле.</p> <p>Правильность, полнота выполнения заданий, соответствие требованиям безопасности.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле.</p> <p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Качество и техническая грамотность составленных рефератов, четкость изложения материала. Быстрота ориентации в представляемом материале.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом контроле.</p> <p>Соответствие требованиям инструкций, регламентов.</p> <p>Рациональность действий.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле.</p>	<p>результаты внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>
--	--	---