

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Царскосельский аграрно-технологический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа



Т.М. Челей
«27» июня 2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Специальность
19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**

**Квалификация
техник-технолог**

**Форма обучения
Очная**

**Санкт-Петербург
2025**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ДИСЦИПЛИНЫ	ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ	4
2. СТРУКТУРА И ДИСЦИПЛИНЫ	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ	5
3. УСЛОВИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	РЕЗУЛЬТАТОВ	11

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена и составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов:

Учебная дисциплина ОП.05 Аналитическая химия относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья. Дисциплина ОП.05 Аналитическая химия относится к общепрофессиональному циклу.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- обоснованно выбирать метод и методику химического анализа;
- правильно отбирать пробы исследуемых материалов;
- работать с химической посудой, реактивами, готовить рабочие растворы кислот, щелочей и солей;
- выполнять химический анализ в соответствии с выбранной методикой;
- грамотно использовать аналитическое оборудование, измерительные приборы;
- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, включая растительное сырье;
- проводить математическую обработку полученных результатов;
- грамотно интерпретировать полученные результаты.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- теоретические основы аналитической химии;
- основные законы химии, классификацию химических реакций, растворы, способы выражения концентрации растворов;
- правила использования химической посуды, реактивов, оборудования и измерительных приборов;

- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;
- требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях;
- применение химического анализа для контроля качества сырья и продукции из растительного сырья.

В ходе изучения дисциплины ставится задача формирования следующих общих и профессиональных 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2 Выполнять технологические операции по производству хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий в соответствии с технологическими инструкциями.

ПК 3.2 Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Объем учебной дисциплины (всего)	76
суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	64
в том числе:	
- лекции	32
- практические занятия, в том числе:	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Консультации	
<i>Промежуточная аттестация в виде экзамена в 3 семестре</i>	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Аналитическая химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. Введение в аналитическую химию. Качественный анализ			
Тема 1.1 Введение в аналитическую химию.	Лекции	2	1
	Введение. История развития аналитической химии. Цели и задачи предмета. Основные понятия аналитической химии.		
Тема 1.2 Качественный анализ	Практические занятия	2	3
	Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Химическая посуда, классификация, правила использования.		
РАЗДЕЛ 2 Количественный анализ. Гравиметрический анализ			
Тема 2.1 Количественный анализ	Лекции	4	3
	Количественный анализ. Основные понятия. Виды количественного анализа. Вычисления в количественном анализе. Аналитические реакции, классификация, требования к ним. Реакции ионного обмена. Окислительно - восстановительные реакции. Комплексообразование.		
Тема 2.2 Гравиметрический анализ	Практические занятия	2	3
	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Закон эквивалентов. Решение задач.		
Тема 2.2 Гравиметрический анализ	Лекции	4	3
	Гравиметрический анализ, особенности. Этапы выполнения гравиметрического анализа. Метод отгонки. Метод осаждения.		
	Практические занятия	6	2
	Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах. Определение содержания бария в образце. Расчеты в гравиметрическом анализе		

	Самостоятельная работа Решение практических задач	2	
	РАЗДЕЛ 3 Количественный анализ. Титриметрические методы анализа.		
Тема 3.1 Титриметрический анализ. Прямое титрование	Лекции Титриметрический анализ, основные понятия, виды. Реакции, лежащие в основе титриметрического анализа и требования к ним. Техника выполнения анализа. Мерная химическая посуда. Погрешности измерения. Методы анализа. Метод нейтрализации, особенности, индикаторы метода. Метод комплексонометрического титрования, особенности, индикаторы метода. Окислительно-восстановительное титрование, особенности, основные окислители и восстановители. Практические занятия Определение массы кислоты в растворе задачи методом нейтрализации. Определение жесткости воды (комплексонометрия) Определение массы нитрит – иона в задаче (ОВ –титрование) Решение задач по теме «Объемный анализ»	10	3
	Самостоятельная работа Решение практических задач	12	2
Тема 3.2 Титриметрический анализ. Обратное титрование	Практические занятия Определение содержания аммиака в солях аммония	4	2
	РАЗДЕЛ 4 Физико-химические методы анализа		
Тема 4.1	Лекции Физико-химические методы анализа. Основные законы, лежащие в основе этих методов. Электрохимические методы. Спектрофотометрические методы. Практические занятия рН – метрия. Фотоэлектрокаллориметрия. Определение содержания меди в образце.	6	2
	РАЗДЕЛ 5 Применение методов химического анализа в процессе производства продукции из растительного сырья.		4
Тема 5.1 Применение	Лекции	2	2

химического анализа для контроля качества сырья и продуктов из растительного сырья.	Лабораторный контроль качества хлебопекарной муки, дрожжей. Контроль содержания углеводов, белка, витаминов и других показателей в сырье и продукции производимой из растительного сырья		
	Практические занятия	2	3
	Определение влажности муки и дрожжей. Определение кислотности дрожжей.		
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка докладов, презентаций	6	
	Экзамен	6	
	ВСЕГО:	76	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация образовательной программы требует наличия: учебной лаборатории, оснащенной оборудованием, необходимым для выполнения практических работ.

Материально-техническая база должна соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам. Реализация программы дисциплины требует наличие учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

доска классная
рабочее место преподавателя
рабочие места обучающихся
шкаф для реактивов
шкаф/стеллаж для инструментов и приборов
шкаф вытяжной
раковина

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением;
мультимедиапроектор;
источник бесперебойного питания;
сетевой фильтр;
интерактивная доска

Программное обеспечение: 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс» 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365).

Аппаратура, приборы, инструменты, посуда, реактивы, вспомогательные материалы:

термометр химический
штатив для пробирок
бюretки для титрования
спиртовка
ареометры
штатив лабораторный
пробирки
воронка лабораторная
колба коническая
колба мерная (50,100, 250 мл)
палочки стеклянные
стаканы химические

цилиндры мерные
чашки выпарительные
тигли фарфоровые
щипцы тигельные
бюксы алюминиевые
бумага фильтровальная
дистиллятор
песок, одеяло
пипетки мерные: Мора, градуированные
неорганические и органические вещества, реактивы,
индикаторы согласно учебной программе
наборы стеклянной химической посуды;
аптечка с набором средств для оказания первой медицинской помощи.
весы аналитические
шкаф сушильный
фотоколориметр
спектрофотометр
рН-метр
иономер с ионоселективными электродами
муфельная печь
цифровые датчики ионов
электрические плитки.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Юдина, Т. Г. Аналитическая химия / Т. Г. Юдина, Л. В. Ненашева ; Под ред.: Литвинова Т. Н.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 248 с. — ISBN 978-5-507-47015-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3225774>

Дополнительные источники:

1. Добрянская, И. В. Аналитическая химия. Качественный и количественный анализ. Практикум / И. В. Добрянская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-507-46823-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/321191>
2. Асадова, Т. А. Титrimетрический анализ : учебно-методическое пособие / Т. А. Асадова, Н. А. Зайцева. — Екатеринбург : УГГУ, 2023. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/453446>

3. Аналитическая химия : учебное пособие для спо / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 107 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/514564>. - ISBN 978-5-534-07838-1 : 389.00.
4. Аналитическая химия : учебник для СПО / под ред. А. А. Ищенко. - 11-е изд., стер. - Москва : Академия, 2016. - 462 с. : табл. - (Профессиональное образование. Химические технологии). - Библиогр.: с. 453-457. - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-4468-2866-1 : 786-83.

Интернет-ресурсы

1. <https://www.freechemistry.ru/> Аналитическая химия (методики, расчеты, справочные материалы)
2. <https://www.chem.msu.ru/rus/teaching/analyt/welcome.html>
Электронная библиотека справочных материалов по химии
3. <https://chembaby.ru/predmety/analiticheskaya-ximiya/materials> Сайт химического факультета МГУ, раздел аналитическая химия
4. <https://teach-in.ru/course/analitchem> Аналитическая химия.
Открытые видеолекции учебных курсов МГУ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Код формируемых компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">— соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории— обоснованно выбирать метод и методику химического анализа— правильно отбирать пробы исследуемых материалов— работать с химической посудой, реактивами, готовить рабочие растворы кислот, щелочей и солей— выполнять химический анализ в	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.2, ПК 3.2.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях Экзамен

<p>соответствии с выбранной методикой</p> <ul style="list-style-type: none"> – грамотно использовать аналитическое оборудование, измерительные приборы – проводить качественный и количественный анализ химических веществ, включая растительное сырье. – проводить математическую обработку полученных результатов – грамотно интерпретировать полученные результаты <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы аналитической химии; - основные законы химии, классификацию химических реакций, растворы, способы выражения концентрации растворов, - правила использования химической посуды, реактивов, оборудования и измерительных приборов - методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические; - требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях - применение химического анализа для контроля качества сырья и продукции из растительного сырья 		
---	--	--