



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе

Е.В. Хохлова

06 июня 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ХИМИЯ

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

Москва, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06 ХИМИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.06 Химия» обязательной частью профессионального учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимся осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;	-применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; - использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса; -описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов; - проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; -использовать лабораторную посуду и оборудование; выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реагенты и аппаратуру; -проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; - выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений; - соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории	-основные понятия и законы химии; -теоретические основы органической, физической, коллоидной химии; -понятие химической кинетики и катализа; -классификацию химических реакций и закономерности их протекания; -обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; - окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах; - тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения; -характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции; -свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений; -дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов; -роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах; -основы аналитической химии; -основные методы классического количественного и физико-химического анализа; -назначение и правила использования

	лабораторного оборудования и аппаратуры; -методы и технику выполнения химических анализов; -приемы безопасной работы в химической лаборатории
--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	134
в т. ч.:	
лекции, уроки	38
практические занятия	60
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа	36
Консультация	-
Промежуточная аттестация в форме зачета (3 семестр); дифференцированного зачета (4 семестр).	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень掌握ения	Коды, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4	
Раздел 1. Физическая химия		34		
Тема 1.1 Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия термодинамики. Термохимия: экзо- и эндотермические реакции. Законы термодинамики. Понятие энталпии, энтропии, энергии Гиббса. Калорийность продуктов питания.</p> <p>Практическое занятие № 1. Решение задач на расчет энталпий, энтропий, энергии Гиббса химических реакций.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся № 1.</p> <p>1.Написать термохимическое уравнение реакции реакции; 2.Решить задачу на расчет энталпий, энтропий, энергии Гиббса химических реакций. Сделать вывод о характере реакции и возможности ее самопроизвольного протекания.</p>	10		OK 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;
		2	1	
Тема 1.2. Агрегатные состояния веществ, их характеристика	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общая характеристика агрегатного состояния веществ. Типы химической связи. Типы кристаллических решёток. Газообразное состояние вещества. Жидкое состояние вещества. Поверхностное натяжение. Вязкость Влияние вязкости и поверхностно-активных веществ на качество пищевых продуктов и готовой кулинарной продукции (супов-пюре, соусов, соуса майонез, заправок, желированных блюд, каш) Сублимация, ее значение в консервировании пищевых продуктов при организации и приготовлении сложных холодных блюд из рыбы, мяса и птицы, грибов, сыра приготовлении сложных горячих соусов, отделочных полуфабрикатов и их оформлении. Твердое состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояния.</p>	6		OK 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;
		2	1	

	Самостоятельная работа обучающихся № 2. Составить обобщающую таблицу: Агрегатные состояния веществ, их характеристика	4	3	
Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ.	Содержание учебного материала Скорость и константа химической реакции. Теория активации. Закон действующих масс. Теория катализа, катализаторы, ферменты, их роль при производстве и хранении пищевых продуктов. Температурный режим хранения пищевого сырья, приготовление продуктов питания Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.	2 2	1	ОК 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;
Тема 1.4. Свойства растворов.	Содержание учебного материала Общая характеристика растворов. Классификации растворов, растворимость. Экстракция, ее практическое применение в технологических процессах. Способы выражения концентраций. Водородный показатель. Способы определения pH среды. Растворимость газов в жидкостях. Диффузия и осмос в растворах. Влияние различных факторов на растворимость газов, жидкостей и твердых веществ, их использование в технологии продукции питания Практическое занятие № 2. Решение задач. Расчеты концентрации растворов, осмотического давления, температур кипения, замерзания, pH среды. Самостоятельная работа обучающихся № 3. Работа над учебным материалом, ответить на вопрос: опишите осмотические процессы происходящие при заваривании пакетированного чая. Решить задачи на расчет концентрации растворов.	14 2	1	ОК 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;
Тема 1.5. Поверхностные явления.	Содержание учебного материала Термодинамическая характеристика поверхности. Адсорбция, её сущность. Виды адсорбции. Адсорбция на границе раствор-газ. Адсорбция на границе газ- твердое вещество. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Поверхностно активные и поверхностно неактивные вещества, роль ПВА в эмульгировании и пенообразовании. Применение адсорбции в технологических процессах и значение адсорбции при хранении сырья и продуктов питания.	2 2	1	ОК 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;

Раздел.2 Коллоидная химия		16		
Тема 2.1. Предмет колloidной химии. Дисперсные системы.	Содержание учебного материала Определение колloidной химии. Объекты и цели её изучения, связь с другими дисциплинами. Дисперсные системы , характеристика, классификация. Использование и роль коллоидно-химических процессов в технологии продукции общественного питания	2		OK 01; ПК 1.1-1.2;
Тема 2.2. Коллоидные растворы.	Содержание учебного материала Коллоидные растворы (золи): понятие, виды, общая характеристика. Свойства коллоидных растворов. Методы получения коллоидных растворов и очистки. Устойчивость и коагуляция золей. Факторы, вызывающие коагуляцию. Пептизация. Использование коллоидных растворов в процессе организации и проведении приготовления различных блюд и соусов Практическое занятие №3. Составление формул и схем строения мицелл.	10	1	OK 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;
Тема 2.3. Грубодисперсные системы.	Содержание учебного материала Характеристики грубодисперсных систем, их строение, свойства, методы получения и стабилизации , применение. Эмульсии. Пены .Порошки. Аэрозоли, дымы, туманы. Использование грубодисперсных систем в процессе организации и проведении приготовления различных блюд и соусов	2		OK 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;
Тема2.4. Физико-химические изменения органических веществ пищевых продуктов. Высокомолекулярные соединения.	Содержание учебного материала Строение ВМС, классификация. Реакции полимеризации и поликонденсации получения высокомолекулярных соединений. Природные и синтетические высокомолекулярные соединения. Свойства ВМС. Набухание и растворение полимеров, факторы влияющие на данные процессы. Студни, методы получения, синерезис. Изменение углеводов, белков, жиров в технологических процессах	2	1	OK 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;
Промежуточная аттестация – зачет				
Раздел 3. Аналитическая химия		82		
Тема 3.1. Качественный анализ.	Содержание учебного материала Аналитическая химия, ее задачи значение в подготовке технологов общественного питания. Методы качественного и количественного анализа и	2		OK 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2;
		2	1	

	условия их проведения. Основные понятия качественного химического анализа. Дробный и систематический анализ. Особенности классификации катионов и анионов. Условия протекания реакций обмена			ПК 3.1-3.2;
Тема 3.2. Классификация катионов и анионов.	Содержание учебного материала Классификация катионов. Первая аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов второй аналитической группы и их содержание в продуктах питания. Значение катионов второй группы в проведении химико-технологического контроля. Групповой реагент и условия его применения. Произведение растворимости, условия образования осадков Характеристика группы, частные реакции на катионы третьей и четвертой аналитических групп. Амфотерность. Групповой реагент и условия его применения. Значение катионов третьей и четвертой аналитической группы в осуществлении химико-технологического контроля Классификация анионов. Значение анионов в осуществлении химико-технологического контроля. Частные реакции анионов первой, второй, третьей групп. Систематический ход анализа соли Практическое занятие № 4. Первая аналитическая группа катионов. Проведение частных реакций катионов второй аналитической группы. Анализ смеси катионов второй аналитической группы. Практическое занятие № 5 Решение задач на правило произведение растворимости. Самостоятельная работа обучающихся № 4. Описать схемы открытия ионов при солевом эффекте, дробном осаждении. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, упражнения. Составить таблицу открытия ионов висмута, ртути. Составить таблицу открытия ионов йода, брома, фосфата, силиката.	30 6 6 6 12	1	ОК 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;
Тема 3.3. Количественный анализ. Методы количественного анализа.	Содержание учебного материала Понятие. Сущность методов количественного анализа. Операции весового (гравиметрического) анализа Сущность и методы объемного анализа .Сущность метода нейтрализации, его индикаторы. Теория индикаторов Сущность окислительно-восстановительных методов и их значение в проведении химико-технологического контроля. Перманганатометрия и её	40 8	1	ОК 01; ПК 1.1-1.2; ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;

	сущность. Йодометрия и её сущность Сущность методов осаждения. Сущность метода комплексообразования и его значение в осуществлении химико-технологического контроля			
	Практическая работа № 6. Вычисления в весовом и объемном анализе. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах. Определение нормальности и титра раствора	6	2	
	Практическая работа № 7 Определение общей, титруемой, кислотности плодов и овощей	8	2	
	Практическая работа № 8. Приготовление рабочего раствора перманганата калия и установление нормальной концентрации.	8	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 5. Составить кривые титрования, анализируя методы анализа. Показать интервал перехода индикатора. Решение задач на тему «Расчет эквивалентов окислителя и восстановителя» Аргентометрия (метод Мора), условия применения метода и его значение в проведении химико-технологического контроля. Сущность метода комплексообразования и его значение в осуществлении химико-технологического контроля	10	3	
Тема 3.4. Физико-химические методы анализа.	Содержание учебного материала	10		OK 01;
	Сущность физико-химических методов анализа и их особенности	2	1	ПК 1.1-1.2;
	Практическая работа № 9. Определение качественного и количественного содержания жира в молоке.	8	2	ПК 2.1-2.2; ПК 3.1-3.2;
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2		
Всего:		134		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет, оснащенный оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- доска магнитно-маркерная;
- экран для проектора;

Технические средства обучения: компьютер, мультимедиапроектор, колонки; доступ в Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08974-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

2. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 309 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08976-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

3. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17470-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Александрова, Э. А. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17722-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

2. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 309 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07903-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

3. Клюев, М. В. Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Клюев, М. Г. Абдуллаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 231 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

534-15288-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

3.2.3 Интернет-ресурсы

1. Портал химического образования в России. Адрес сайта: <http://www.chemnet.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Общие и профессиональные компетенции:</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ПК 1.1 Осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья в соответствии с эксплуатационной документацией</p> <p>ПК 1.2 Выполнять технологические операции по производству консервов и пищеконцентратов в соответствии с технологическими инструкциями</p> <p>ПК 2.1 Осуществлять организационное обеспечение производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p> <p>ПК 2.2 Осуществлять технологическое обеспечение производства консервов и пищеконцентратов</p> <p>ПК 3.1 Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПК 3.2 Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос устный; - выполнение практической работы; - выполнение лабораторной работы <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <p>3 семестр – зачет;</p> <p>4 семестр – дифференцированный зачет</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации 4 семестра: выполнение комплексного задания</p>
<p>Уметь:</p> <p>применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>- использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;</p> <p>-описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;</p> <p>- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</p> <p>-использовать лабораторную посуду и оборудование; выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реагенты и аппаратуру;</p> <p>-проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических</p>	

соединений;

- выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории

Знать:

основные понятия и законы химии;

-теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;

-понятие химической кинетики и катализа;

-классификацию химических реакций и закономерности их протекания;

-обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;

- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;

гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;

-тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;

-характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;

-свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;

-дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;

-роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;

-основы аналитической химии;

-основные методы классического количественного и физико-химического анализа;

-назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;

-методы и технику выполнения химических анализов;

-приемы безопасной работы в химической лаборатории.