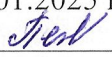


Департамент образования и науки Костромской области
областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Костромской торгово-экономический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. Химия

2025 г.

РАССМОТРЕНО
Методическим советом ОГБПОУ
«КТЭК»
Протокол № 6 от 21.01.2025 г.
Председатель МС 
Петропавловская Я.А.

ОДОБРЕНО
цикловой методической комиссией
общеобразовательных дисциплин
протокол № 6 от 05.02.2025 г.

Председатель:  Догадкина Е.А.

Автор: Куприянова Н.А.

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО
Педагогическим советом ОГБПОУ «КТЭК»
Протокол № 5 от 12.02.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом ОГБПОУ «КТЭК» от 12.02.2025 г.
№ 72/п

Рабочая программа разработана на основе
Федерального Государственного
образовательного стандарта (ФГОС) по
специальностям среднего
профессионального образования (СПО)
укрупненной группы
43.00.00 Сервис и туризм
по специальности:

43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Зам. директора  А.А. Смирнова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности **43.02.15** Поварское и кондитерское дело, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1565.

Организация-разработчик:

ОГБПОУ «Костромской торгово-экономический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. Химия

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **43.02.15** Поварское и кондитерское дело.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в обучении дополнительного профессионального образования и профессиональной подготовке работников в области общественного питания.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

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

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

- 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 реакции процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;
- проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;
- выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; - выполнять количественные
- расчёты состава вещества по результатам измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

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

- основные понятия и законы химии;
- теоретические основы органической, физической и 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;
- назначения и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;
- методы и технику выполнения химических анализов;
- приёмы безопасной работы в химической лаборатории

Формируемые компетенции

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

Общие компетенции:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения..

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 1.2. Осуществлять обработку, подготовку экзотических и редких видов сырья: овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, дичи.

ПК 1.3. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов для блюд, кулинарных изделий сложного ассортимента.

ПК 1.4. Осуществлять разработку, адаптацию рецептов полуфабрикатов с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления горячих блюд, кулинарных изделий, закусок сложного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 2.2. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.3. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение горячих соусов сложного ассортимента.

ПК 2.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, круп, бобовых, макаронных изделий сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд из яиц, творога, сыра, муки сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд из рыбы, нерыбного водного сырья сложного

ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.7. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации

горячих блюд из мяса, домашней птицы, дичи и кролика сложного ассортимента с учетом

потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.8. Осуществлять разработку, адаптацию рецептов горячих блюд, кулинарных изделий, закусок, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления холодных блюд, кулинарных изделий, закусок в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 3.2. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение холодных соусов, заправок с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации канапе, холодных закусок сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных блюд из рыбы, нерыбного водного сырья сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных блюд из мяса, домашней птицы, дичи сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.7. Осуществлять разработку, адаптацию рецептов холодных блюд, кулинарных изделий, закусок, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления холодных и горячих сладких блюд, десертов, напитков в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 4.2. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных десертов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих десертов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных напитков сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих напитков сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.6. Осуществлять разработку, адаптацию рецептур холодных и горячих десертов, напитков, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления хлебобулочных, мучных кондитерских изделий разнообразного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 5.2. Осуществлять приготовление, хранение отделочных полуфабрикатов для хлебобулочных, мучных кондитерских изделий.

ПК 5.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации хлебобулочных изделий и праздничного хлеба сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации мучных кондитерских изделий сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации пирожных и тортов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.6. Осуществлять разработку, адаптацию рецептур хлебобулочных, мучных кондитерских изделий, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 126 часов, из которой теоретическое обучение 86 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	136
Самостоятельная работа	10
Обязательные учебные занятия (во взаимодействии с преподавателем)	126
в том числе:	
лабораторные занятия	40
Решение задач по темам: «Химическая термодинамика», «Химическая кинетика», «Газовые законы», «Поверхностные явления», «Дисперсные системы», «Произведение растворимости», «Показатель водорода»; домашняя работа по составлению уравнений реакций по темам: «Гидролиз», «Окислительно-восстановительные реакции», «Реакции ионного обмена»; написание рефератов по теме: «Физико-химические методы количественного анализа»	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Физическая химия		32/10	
Тема 1.1 Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия.	Содержание учебного материала	8	ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Основные понятия термодинамики. Термохимия: экзо- и эндотермические реакции. Законы термодинамики. Понятие энтальпии, энтропии, энергии Гиббса. Калорийность продуктов питания.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК 1-ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Практическое занятие. Решение задач на расчет энтальпий, энтропий, энергии Гиббса химических реакций.	2	
Тема 1.2. Агрегатные состояния веществ, их характеристика	Содержание учебного материала	8	ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	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, железированных блюд, каш)		
	Сублимация, ее значение в кулинарии (консервировании пищевых продуктов при организации и приготовлении сложных холодных блюд из рыбы, мяса и птицы, грибов, сыра при приготовлении сложных горячих соусов, отделочных полуфабрикатов и их оформлении)		
	Твердое состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояния.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК 4, ОК 6
	Лабораторная работа. Определение поверхностного натяжения жидкостей. Определение вязкости жидкостей.	2	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК3,

Химическая кинетика и катализ.	Скорость и константа химической реакции. Теория активации. Закон действующих масс		OK5, OK7, OK9, OK10
	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.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	OK4, OK6
	Лабораторная работа. Определение зависимости скорости реакции от температуры и концентрации реагирующих веществ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Сравните активность биологических и неорганических катализаторов. Решение задач на расчет константы скорости реакции. Подготовка презентации «Ферментативная обработка сырья пищевой промышленности»	1	
Тема 1.4. Свойства растворов.	Содержание учебного материала	6	OK 1-OK3, OK5, OK7, OK9, OK10
	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		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие. Решение задач. Расчеты концентрации растворов, осмотического давления, температур кипения, замерзания, pH среды.	2	OK 1-OK5, OK7, OK9, OK10
	Лабораторная работа. Определение тепловых эффектов растворения различных веществ в воде. Определение pH среды различными методами.	2	OK4, OK6
Тема 1.5.	Содержание учебного материала	6	OK 1-OK3,

Поверхностные явления.	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 ПАВ в эмульгировании и пенообразовании. Применение адсорбции в технологических процессах и значение адсорбции при хранении сырья и продуктов питания.		ОК5, ОК7, ОК9, ОК10,
	Самостоятельная работа обучающихся. Смачивание (написать требование к посуде, инвентарю, санитарной одежде). Применение в технологических процессах адсорбции электролитов, обменной адсорбции. Привести примеры.	1	
Раздел.2 Коллоидная химия		30/8	
Тема 2.1. Предмет коллоидной химии. Дисперсные системы.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Определение коллоидной 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		
Тема 2.2. Коллоидные растворы.	Содержание учебного материала	10	ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Коллоидные растворы (золи): понятие, виды, общая характеристика. Свойства коллоидных растворов. Методы получения коллоидных растворов и очистки. Устойчивость и коагуляция золь. Факторы, вызывающие коагуляцию. Пептизация. Использование коллоидных растворов в процессе организации и проведении приготовления различных блюд и соусов.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	ОК 1-ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Практическое занятие 3. Составление формул и схем строения мицелл.	2	
	Лабораторная работа 4. Получение коллоидных растворов.	2	ОК4, ОК6
Тема 2.3.	Содержание учебного материала	12	ПК 2.3

Грубодисперсные системы.	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		ПК 4.6 ПК5.3 ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10,
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК4, ОК6
	Лабораторная работа. Получение устойчивых эмульсий и пен, выявление роли стабилизаторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовить компьютерные презентации на тему: Молоко, как природная эмульсия. Пенообразование в кондитерском производстве.	1	
Тема2.4. Физико-химические изменения органических веществ пищевых продуктов. Высокомолекулярные соединения.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10,
	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		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК4, ОК6
	Лабораторная работа. Изучение процессов набухания и студнеобразования.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовить сообщения на тему: Вещества – загустители, желеобразователи.	1	
	Дифференцированный зачет	2	
Раздел 3. Аналитическая химия		64/22	
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	2	

Качественный анализ.	Аналитическая химия, ее задачи значение в подготовке технологов общественного питания. Методы качественного и количественного анализа и условия их проведения. Основные понятия качественного химического анализа. Дробный и систематический анализ. Особенности классификации катионов и анионов. Условия протекания реакций Обмена.		ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10,
Тема 3.2. Классификация катионов и анионов.	Содержание учебного материала	26	
	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 реактив и условия его применения. Производство растворимости, условия образования осадков		ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Характеристика группы, частные реакции на катионы третьей и четвертой аналитических групп. Амфотерность. Групповой реактив и условия его применения. Значение катионов третьей и четвертой аналитической группы в осуществлении химико- технологического контроля		ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Классификация анионов. Значение анионов в осуществлении химико-технологического контроля. Частные реакции анионов первой, второй, третьей групп. Систематический ход анализа соли		ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10,
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	10	
	Лабораторная работа. Первая аналитическая группа катионов. Проведение частных реакций катионов второй аналитической группы. Анализ смеси катионов второй аналитической группы.	2	ОК4, ОК6
	Лабораторная работа. Проведение частных реакций катионов третьей и четвертой аналитической группы. Анализ смеси катионов третьей и четвертой аналитических групп.	2	ОК4, ОК6
	Лабораторная работа. Проведение частных реакций анионов первой, второй, третьей групп. Анализ сухой соли.	2	ОК4, ОК6
	Практическое занятие. Решение задач на правило произведения растворимости.	2	ОК 1-ОК5, ОК7, ОК9, ОК10

	Практическое занятие. Решение задач на гидролиз растворов солей.	2	ОК 1-ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Самостоятельная работа обучающихся. 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.	2	
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	26	

Количественный анализ. Методы количественного анализа.	Понятие. Сущность методов количественного анализа. Операции весового (гравиметрического) анализа		ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Сущность и методы объемного анализа. Сущность метода нейтрализации, его индикаторы. Теория индикаторов		ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10,
	Сущность окислительно-восстановительных методов и их значение в проведении химико-технологического контроля. Перманганатометрия и её сущность. Йодометрия и её сущность		ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Сущность методов осаждения. Сущность метода комплексообразования и его значение в осуществлении химико-технологического контроля		ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическая работа. Вычисления в весовом и объемном анализе. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах. Определение нормальности и титра раствора	4	ОК 1-ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Лабораторная работа. Определение общей, титруемой, кислотности плодов и овощей.	2	ПК 3.3 ОК4, ОК6

Тема 3.4. Физико-химические методы анализа.	Лабораторная работа. Приготовление рабочего раствора перманганата калия и установление нормальной концентрации.	2	ОК4, ОК6
	Лабораторная работа. Определение содержания хлорида натрия в рассоле.	2	ПК 2.2 ОК4, ОК6
	Самостоятельная работа обучающихся. 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	2	
	Содержание учебного материала	8	ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7,
	Сущность физико-химических методов анализа и их особенности		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК9, ОК10
	Лабораторная работа. Определение качественного и количественного содержания жира в молоке.	2	ПК 4.2-4.4 ОК4, ОК6
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	Самостоятельная работа обучающихся. Сообщения. Применение физико-химических методов анализа в химико-технологическом контроле.	2	
		2	
Объем образовательной нагрузки:		136	
Всего:		126	
Теоретическое обучение:		86	
Практическое обучение:		40	
Самостоятельная учебная нагрузка		10	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины проводится в кабинете - лаборатории химии, оснащенной в соответствии с п. 6.2.1. Примерной программы по специальности **43.02.15 Поварское и кондитерское дело**.

Оборудование лаборатории: учебные столы, стулья, лабораторные столы, табуреты, демонстрационный стол, вытяжной шкаф, шкафы для лабораторной посуды, шкафы для хранения учебной литературы, доска.

Технические средства обучения: компьютер, экран, проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

лабораторное оборудование (посуда для химических опытов, реактивы в соответствии с разрешенным перечнем, модели молекул органических веществ, модели кристаллических решеток металлов, стенды по аналитической химии, таблицы растворимости и периодическая система, стенд инструктажа по технике безопасности в лаборатории)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1 Основные источники:

1. Аналитическая химия О.В. Саенко. М.: Ростов, Феникс, 2024г.
2. Аналитическая химия. Ю.А. Харитонов, В.Ю. Григорьева Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2025г
3. Зарубин, Д.П. Физическая химия: Учебное пособие / Д.П. Зарубин. - М.: Инфра-М, 2024. - 39 с.
4. Кудряшева, Н.С. Физическая и коллоидная химия: Учебник и практикум для СПО / Н.С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева. - Люберцы: Юрайт, 2025. - 473 с.

2 Дополнительные источники:

1. Акулова, Ю.П. Физическая химия. Теория и задачи: Учебное пособие / Ю.П. Акулова, С.Г. Изотова и др. - СПб.: Лань, 2022г.- 228 с.
2. Белик В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. Учреждений сред.проф. образования / В.В. Белик, К.И. Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 288 с.

3 Поисковые системы Jandex, Google, Webalta

4 Электронные издания:

1. <http://school-collection.edu.ru/> единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. www.krugosvet.ru/ универсальная энциклопедия «Кругосвет»/;
3. <http://sciteclibrary.ru/> научно-техническая библиотека/
4. www.auditorium.ru/ библиотека института «Открытое общество»/
5. www.bellerbys.com-сайт учителей биологии и химии

6. <http://www.alhimik.ru> - полезные советы, эффектные опыты, химические новости
7. <http://dnttm.ru/> – (on-line конференции, тренинги, обучения физике и химии, биологии, экологии)
8. <http://www.it-n.ru/> - сетевое сообщество учителей химии
9. <http://chemistry-chemists.com/> – «Химия и Химики» - форум журнала (эксперименты по химии, практическая химия, проблемы науки и образования, сборники задач для подготовки к олимпиадам по химии).
10. http://www.astu.org/content/userimages/file/upr_1_2009/04.pdf

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;	Соответствие выполнения лабораторных работ требованиям техники безопасности и их оформление.
- использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;	Выполнение индивидуальных заданий по темам и их защита.
- описывать уравнениями химических реакции процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;	Качество выполнения самостоятельных индивидуальных заданий, проверочных работ по решению задач по разным темам, представление сообщений по физическим методам анализа веществ.
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций; использовать лабораторную посуду и оборудование;	Устный опрос.
- выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;	Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности практической деятельности обучающихся, их эффективность и качество.
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;	Решение задач по отдельным темам курса.
- выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;	Качество выполнения самостоятельных индивидуальных заданий, проверочных работ по решению задач по разным темам, представление сообщений по

	физическим методам анализа веществ.
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	Анализ предложенных понятий по изучаемой теме.
Знания:	
-основные понятия и законы химии;	Фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий.
-теоретические основы органической, физической и коллоидной химии;	Тестирование.
- понятие химической кинетики и катализа;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: на практических занятиях.
- классификацию химических реакций и закономерности их протекания;	Тестирование.
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	Качество выполнения самостоятельных индивидуальных заданий, проверочных работ по решению задач по разным темам, представление сообщений по физическим методам анализа веществ.
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;	Решение задач по отдельным темам курса.
- гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;	Выполнение индивидуальных заданий по темам и их защита.
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;	Анализ предложенных понятий по изучаемой теме.
- характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения рабочей программы: при выполнении практических работ.
- свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;	Оценка уровня профессионализма деятельности обучающихся при выполнении лабораторных.
- дисперсные и коллоидные системы	Устный опрос.

пищевых продуктов;	
- роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;	Соответствие выполнения лабораторных работ требованиям техники безопасности и их оформление.
- основы аналитической химии;	Контроль формирования умений производится в форме защиты лабораторных работ.
- основные методы классического количественного и физико-химического анализа;	Тестирование.
- назначения и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;	Фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий.
- методы и технику выполнения химических анализов;	Решение задач по отдельным темам курса.
- приёмы безопасной работы в химической лаборатории.	Различные формы опроса.
Общие компетенции:	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Анализ определения социальной значимости профессиональной деятельности.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Текущий контроль в форме: устного опроса; защиты практических заданий, творческих работ.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности практической деятельности обучающихся, их эффективность и качество.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Анализ классификации и обобщения информации по профессиональным темам.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Работа с виртуальными лабораторными, составление презентаций и докладов.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное	Анализ организации коллективного обсуждения рабочей ситуации.

поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Экспертное наблюдение деятельности по выявлению ресурсов команды.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Различные формы опроса.
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Оценка уровня профессионализма деятельности обучающихся при выполнении лабораторных работ.
Профессиональные компетенции:	
ПК 1.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и регламентами.	Проведение групповых лабораторных работ на проведение качественных реакций на белки, жирные кислоты и углеводы.
ПК 1.2. Осуществлять обработку, подготовку экзотических и редких видов сырья: овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, дичи.	Составление таблицы, отражающей основные качественные реакции на органические вещества.
ПК 1.3. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов для блюд, кулинарных изделий сложного ассортимента.	Выполнение индивидуальных заданий по темам и их защита.
ПК 2.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления горячих блюд, кулинарных изделий, закусок сложного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами.	Заполнение таблицы с примерами дисперсных систем с разнообразными сочетаниями фазы и среды.
ПК 2.2. Осуществлять	Составление схемы классификация

приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.	дисперсных систем с примерами предлагаемых пищевых продуктов.
ПК 2.3. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение горячих соусов сложного ассортимента.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения рабочей программы: при выполнении практических работ.
ПК 3.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления холодных блюд, кулинарных изделий, закусок в соответствии с инструкциями и регламентами.	Качество выполнения самостоятельных индивидуальных заданий, проверочных работ по решению задач по разным темам, представление сообщений по физическим методам анализа веществ.
ПК 3.2. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение холодных соусов, заправок с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.	Выполнение индивидуальных заданий по темам и их защита.
ПК 3.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.	Организация выполнения лабораторных работ.
ПК 3.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации канапе, холодных закусок сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения рабочей программы: при выполнении практических работ.
ПК 4.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления холодных и горячих сладких блюд, десертов, напитков в соответствии с	Качество выполнения самостоятельных индивидуальных заданий, проверочных работ по решению задач по разным темам, представление сообщений по

инструкциями и регламентами.	физическим методам анализа веществ.
ПК 4.2. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных десертов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.	Выполнение индивидуальных заданий по темам и их защита.
ПК 4.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих десертов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.	Выполнение индивидуальных заданий по темам и их защита.
ПК 4.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных напитков сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения рабочей программы: при выполнении практических работ.
ПК 5.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления хлебобулочных, мучных кондитерских изделий разнообразного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами.	Качество выполнения самостоятельных индивидуальных заданий, проверочных работ по решению задач по разным темам, представление сообщений по физическим методам анализа веществ.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ, ПРОЕКТОВ

РАЗДЕЛ ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

1. Принцип энергетического сопряжения биохимических реакций. Термодинамика биохимических процессов в равновесных и стационарных состояниях. Понятие о гомеостазе
2. Третий закон термодинамики. Следствия из теоремы Нернста и Планка. Условия применимости теоремы Нернста.
3. Физико-химические основы перегонки. Перегонка с водяным паром.
4. Термодинамические свойства ионов. Термодинамика ионной сольватации
5. Потенциометрические определения в пищевой промышленности.
6. Окислительно-восстановительное потенциометрическое титрование. Неводное титрование.
7. Физико-химические основы водно-электролитного баланса в организме. Сбалансированное питание.
8. Роль окислительно-восстановительных реакций в жизнедеятельности организмов
9. Отличительные особенности энзимов как биокатализаторов. Специфичность ферментов
10. Ферментативный катализ в пищевой промышленности.
11. Использование ферментов в пищевой промышленности.
12. Сопряженность и автокатализ — как основа автоколебательного режима биохимической кинетики.
13. Когезия и адгезия - как основа технологического процесса приготовления пищи.
14. Явление адгезии на примере физического и химического взаимодействия между поверхностными макромолекулами
15. Процессы прилипания, сцепления и смачивания в биосистемах и их значение в пищевой промышленности.
16. Методы определения размеров коллоидных частиц, основанные на их реологических свойствах. Коллоиды в пищевой промышленности.
17. Аэрозоли (туман, дым, пыль) - как свободнодисперсные микрогетерогенные системы. Использование их в пищевой промышленности. Отрицательное воздействие аэрозолей на организм человека.
18. Порошки. Свойства, физико-химические основы их получения, гранулирование. Необходимость знаний в пищевой промышленности.
19. Пены. Пенообразователи. Пенные аэрозоли в пищевой промышленности.
20. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. (ККМ).
21. Процессы солюбилизации, сущность и значение.
22. Специфичность структуры и форм, гибкость макромолекул.

23. Фазовые состояния высокомолекулярных соединений.
24. Набухание высокомолекулярных соединений и факторы устойчивости растворов биополимеров.
25. Набухание ВМС и факторы устойчивости растворов биополимеров в пищевой промышленности.
26. Гели, студни и полукolloиды в пищевой промышленности. Явление синерезиса.
27. Золь-гель процессы в неводных средах и в пищевой промышленности.
28. Коллоидные формы кремнезёма в золь-гель процессах синтеза.
29. Нанопористые мембранные фильтры.
30. Ксерогели, методы получения, свойства.
31. Методы получения золь-гельных композиций в пищевой промышленности.
32. Аморфизация вещества и образование золь в процессе механодеструкции твердых вещества.

РАЗДЕЛ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Применение органических реагентов в качественном и количественном анализе.
2. Цветные реакции в качественном анализе биологических объектов.
3. Природные буферные системы и амфолиты.
4. Значение кислотно-основных реакций в анализе аминокислот и белков.
5. Реакции гидролиза в биохимических анализах.
6. Аналитические реакции в определении продуктов водно-солевого обмена.
7. Методы количественного анализа в определении продуктов азотного (белкового) обмена.
8. Люминесцентный анализ (флуориметрия) биологических объектов (БО) (определение витаминов, гормонов и др.) или объектов окружающей среды (ООС).
9. Применение фотоколориметрии (спектрофотометрии) в анализе БО или ООС.
10. Хроматографические методы в анализе БО или ООС: бумажная, тонкослойная, колоночная (ионообменная, газовая, высокоэффективная жидкостная) хроматография.
11. Вольтамперометрия в анализе ОО или ООС.
12. Применение химических методов (титриметрии и гравиметрии) в анализе БО или ООС.
13. Аналитическая химия крови.
14. Задачи и методы разделения и концентрирования при определении микроэлементов в БО или ООС.
15. Ферментативный анализ.
16. Аналитический контроль каталитической активности ферментов.
17. Форма нахождения элементов в БО или ООС и способы пробоподготовки.

18. Биологические методы в анализе воды.
19. Проблема жесткости воды, виды жесткости и аналитические методы её определения.
20. Проблема хлорирования воды. Аналитический контроль процесса.
21. Основные показатели качества питьевой воды и способы их определения.
22. Кислородный режим водоемов и процессы самоочищения воды от загрязнений. Аналитическое определение растворенного кислорода.
23. Проблема образования диоксинов в ОС. Роль фенола, методы его определения.
24. Задачи и методы определения пестицидов в ООС.
25. Биологическая роль макроэлементов, методы их определения в почве и организмах.
26. Биологическая роль микроэлементов, методы их определения в БО или ООС.
27. Проблема загрязнения ООС тяжелыми металлами, подготовка проб почвы и тканей для их определения, методы анализа.
28. Факторы, влияющие на вынос тяжелых металлов растениями из почвы. Основные методы определения тяжелых металлов.
29. Биологическая роль витаминов и их аналитическое определение.
30. Биологическая роль ферментов и их аналитическое определение.
31. Проблема накопления и методы определения нитратов в культурных растениях.
32. Биологическое накопление элементов в пищевых цепях. Методы определения токсичных элементов: ртути, кадмия, свинца, фтора, алюминия и радиоактивных элементов.
33. Растения-накопители тяжелых металлов. Подготовка проб к анализу. Методы определения тяжелых металлов.
34. Химическая диагностика потребности растений в макроэлементах; в микроэлементах.
35. Аналитический контроль качества пищевой продукции.
36. Сущность и применение метода атомно-абсорбционной спектрофотометрии в анализе БО и ООС.
37. Реакции ионного обмена в почвах и их значение в системе почва - растения.
38. Радиоактивные элементы в диагностике; в ООС. Их биологическая роль и методы определения.
39. Иод (или любой другой элемент) в живых организмах. Методы количественного и качественного определения.
40. Проблема фотохимического смога. Определение химических веществ-загрязнителей в атмосфере.
41. Биологическая индикация загрязнения ООС в сравнении с аналитическими методами их контроля.

42. Биологические методы анализа и биологическое тестирование качества водоемов.

**Вопросы дифференцированного зачета
по «Физической и коллоидной химии»**

1. Агрегатных состояний вещества. Характеристика. свойства
2. Объяснить особенности структуры жидкости, энергию поверхностного слоя. Охарактеризовать поверхностное натяжение жидкостей, явления смачивания.
3. Охарактеризовать вязкость жидкостей, ее роль для технологии мясных и молочных продуктов.
4. Объяснить особенности поведения газов, жидкостей, твердых веществ при изменении термодинамических параметров.
5. Охарактеризовать основные понятия и определения термодинамики.
6. Объяснить сущность энтальпии.
7. Объяснить сущность энтропии.
8. Охарактеризовать тепловые эффекты химических реакций (сгорания, образования, нейтрализации).
9. Объяснить закон Гесса (его следствия).
10. Объяснить основные понятия химического равновесия, условия его смещения.
11. Энергия Гиббса.
12. Дать общую характеристику и классификацию растворов, объяснить их значение в технологии мясных и молочных продуктов.
13. Объяснить явления осмотического давления, закон Вант-Гоффа.
14. Объяснить закон Рауля, изменения температур кипения и замерзания растворов.
15. Объяснить значение растворов, их свойств для технологии мясных и молочных продуктов.
16. Объяснить сущность перегонки жидкостей с водяным паром.
17. Объяснить сущность ректификации и экстракции.
18. Скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость реакций.
19. Закон действующих масс.
20. Процесса сорбции и адсорбции. Охарактеризовать адсорбцию на границе газ – жидкость, газ – твердое тело.
21. Процесса сорбции и адсорбции. Охарактеризовать абсорбцию на границе жидкость – жидкость, твердое тело – жидкость, изотерму адсорбции.
22. Процесса сорбции и адсорбции. Охарактеризовать адсорбцию ионов на твердом адсорбенте.
23. Процесса сорбции и адсорбции. Охарактеризовать ионообменную адсорбцию.

24. Объяснить значения сорбции и адсорбции в технологии мясных и молочных продуктов.
25. Охарактеризовать коллоидные системы, их особенности, классификацию.
26. Объяснить роль дисперсных систем в технологии мясных и молочных продуктов.
27. Охарактеризовать воздействие дисперсных систем на окружающую среду.
28. Охарактеризовать методы получения коллоидных систем.
29. Объяснить понятие о стабилизаторах.
30. Охарактеризовать способы очистки коллоидных систем: диализ, электролиз, ультрафильтрация.
31. Охарактеризовать броуновское движение частиц в коллоидных системах.
32. Охарактеризовать диффузию – седиментационное равновесие коллоидных систем.
33. Охарактеризовать осмотическое давление в коллоидных системах.
34. Охарактеризовать оптические свойства коллоидных систем.
35. Объяснить электрокинетические свойства коллоидных систем (электрофорез и электроосмос).
36. На конкретном примере объяснить строение мицеллы гидрозоля.
37. На конкретном примере объяснить строение двойного электрического слоя мицеллы гидрозоля.
38. Объяснить механизм коагуляции золей электролитами.
39. Объяснить понятие коагуляции золей.
40. Объяснить понятия порога коагуляции.
45. Объяснить понятие структурных коллоидных систем.
46. Охарактеризовать гели, гелеобразования, тиоскопию.
47. Охарактеризовать связодисперсные системы кристаллизационного типа, пептизации.
48. Охарактеризовать системы, содержащие коллоидные ПАВ.
49. Объяснить строение молекул коллоидных ПАВ.
50. Охарактеризовать свойства растворов коллоидных ПАВ, солюбилизацию.
51. Объяснить роль микрогетерогенных систем для технологии мясных и молочных продуктов, их влияние на окружающую среду и человека.
52. Охарактеризовать суспензии, их получение, устойчивость, методы разрушения.
- 53.. Охарактеризовать классификацию эмульсий, их использование в технологии мясных и молочных продуктов.
- 54.. Объяснить получение эмульсий, их устойчивость и методы разрушения.
55. Охарактеризовать пены, аэрозоли, порошки, их получения, устойчивость и разрушения.
56. Объяснить особенности строения молекул ВМС.

57. Объяснить использование ВМС в технологии мясных и молочных продуктов
58. Объяснить сущность процесса набухания, его виды, стадии набухания.
59. Объяснить роль процесса набухания в технологии мясных и молочных продуктов.
60. Объяснить сущность процесса студнеобразования.