



**Министерство образования и науки Самарской области  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области  
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
директором ГАПОУ СО «ТМК»  
Приказ №272 от 31.05.2017г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.03 ХИМИЯ**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

***19.02.10 Технология продукции общественного питания***

**Тольятти, 2017**

ОДОБРЕНО  
методической комиссией  
ЕН и ОД  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_ / Рожнова Г.И./  
(подпись) (Ф.И.О.)  
Протокол от 24.05.2017г. № 10

Составитель:  
Благина Т. В., преподаватель ГБОУ СПО ТМК

**Эксперты:**  
Внутренняя экспертиза  
Техническая экспертиза:  
Дружинина Т.В., методист ГАПОУ СО «ТМК»

Содержательная экспертиза:  
Рожнова Г.И. преподаватель ГБОУ СПО «ТМК»  
Внешняя экспертиза  
Содержательная экспертиза: \_\_\_\_\_

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от «22» апреля 2014г. № 384

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной профессиональной образовательной программы по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания, в соответствии с требованиями ФГОС СПО нового поколения.

## Содержание

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплин	6
3. Условия реализации учебной дисциплины	15
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17
Приложение А- Конкретизация результатов освоения дисциплины	20
Приложение Б – Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов	28
Приложение В- Технологии формирования ОК	31
Лист актуализации рабочей программы	32

# **1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**

## **ЕН.03 химия**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины - является частью рабочей программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке работников в области экологии и рационального природопользования.

### **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Математический и общий естественнонаучный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины студент 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 реакций, процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;
- проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- 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.

Знать:

- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- основные понятия и законы химии;
- теоретические основы органической, физической и коллоидной химии;
- понятие о химической кинетике и катализа;
- классификацию химических реакций и закономерности их протекания;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- 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;
- приёмы безопасной работы в химической лаборатории;
- методы и технику выполнения химических анализов;

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:** максимальная учебная нагрузка обучающегося 180 часов, в том числе обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 120 часов; самостоятельная работа обучающегося 60 часов.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

<b>Вид учебной программы</b>	<b>Объём часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	180
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	120
в том числе	
лабораторные работы	20
практическая работа	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	60
в том числе:	
индивидуальное практическое задание	15
решение задач по алгоритму	15
работа с литературой	15
конспектирование	15
Промежуточная аттестация в форме - экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.03 Химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<i>Содержание учебного материала.</i>	2	2
	Предмет химии. М. В. Ломоносов – основоположник физической и аналитической химии. Использование методов и законов химии в областях биологии, геологии, в области производства продуктов питания, в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Подготовить сообщение по теме: «Основоположники физической химии и аналитической химии как науки». 2. Подготовить сообщение по теме: «Определение в сырье и пищевых продуктах веществ, токсичных для организма человека».	1	
<b>Часть 1. Физическая и коллоидная химия</b>		<b>48</b>	
<b>Раздел 1.1. Физическая химия</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 1.1.1. Основы химической термодинамики</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	6	2,3
	Основные понятия термодинамики. Состояние системы, процесс, функции состояния системы, функции процесса. Внутренняя энергия системы. Свободная и связанная энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Тепловой процесс химической реакции как мера измерения внутренней энергии и энтальпия. Различные типы термодинамических процессов. Закон Гесса. Термодинамические уравнения и их применение в термохимических расчётах. Теплота образования и разложения веществ. Теплота сгорания. Теплота растворения. Теплота нейтрализации. Факторы, влияющие на тепловой эффект реакции. Второе начало термодинамики. Определение вероятности протекания процессов. Предел течения самопроизвольных необратимых процессов. Факторы интенсивности и экстенсивности.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовить сообщение на тему: «Основы химической термодинамики». 2. Описать процессы горения, растворения, нейтрализации с точки зрения химической термодинамики. 3. Решить задачи по алгоритму.	3	
<b>Тема 1.1.2. Химическая кинетика</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	4	2,3
	Сущность химической кинетики. Средняя и истинная скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Основы кинетики гомогенных процессов. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости и её физический смысл. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Сложные химические реакции. Цепные реакции и их особенности.		

	<b>Практическая работа</b> «Определение скорости реакции, константы скорости, в зависимости от концентрации реагирующих веществ и от температуры».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовить сообщение на тему: «Химическая кинетика». 2. Решить задачи по алгоритму.. 3. Подготовить отчет по практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя.	3	
<b>Тема 1.1.3. Химическое равновесие</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	6	2,3
	Обратимость химических реакций. Изменение скорости прямой и обратной реакции во времени. Закон действующих масс. Истинное химическое равновесие. Константы химического равновесия. Факторы, влияющие на положение равновесия в химической системе. Принцип Ле-Шателье. Зависимость константы равновесия от температуры.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовить сообщение на тему: «Химическое равновесие». 2. Решить задачи по алгоритму.	3	
<b>Тема 1.1.4. Катализ</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	6	2,3
	Катализ, основные понятия и определения. Особенности каталитических реакций. Гомогенный катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Зависимость процесса адсорбции от различных факторов. Обратимость и экзотермичность процессов адсорбции. Применение адсорбционных процессов. Ионнообменная адсорбция. Хемосорбция. Гетерогенный катализ. Основные теории гетерогенного катализа. Факторы, влияющие на активность катализатора. Специфичность действий катализатора. Роль катализаторов в биологических процессах и в современной технологии производства продуктов питания. Ингибиторы. Ингибиторы биологических процессов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовить реферат на тему: «Катализ в технологии производства продуктов питания».	3	
<b>Тема 1.1.5. Растворы</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	4	2,3
	Общая характеристика растворов. Растворение как физико-химический процесс. Классификация растворов по агрегатному состоянию растворителя и растворённого вещества, по степени дисперсности частиц растворённого вещества. Ионно-дисперсные, молекулярно-дисперсные, коллоидно-дисперсные грубодисперсные системы. Свойства растворов, зависящие от числа частиц в растворе и от их размера. Растворы твёрдых веществ в жидкостях. Гидратная (сольватная) теория. Осмотическое давление разбавленных растворов неэлектролитов. Осмотическое давление в растворах сильных электролитов. Повышение температуры кипения и температуры замерзания разбавленных растворов электролитов и неэлектролитов. Растворы жидкостей в жидкостях. Идеальные жидкие смеси. Жидкие смеси с ограниченной взаимной растворимостью компонентов. Жидкие смеси компонентов, практически нерастворимые друг в друге. Растворы газов в жидкостях. Влияние давления и температуры на растворимость газа.		
	<b>Практическая работа</b> «Определение мольной доли растворённого вещества»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовить реферат на тему: «Растворы, применяемые в технологии производства продуктов питания». 2. Решить задачи по алгоритму..	3	



	3. Подготовить отчет по практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя.		
<b>Тема 1.1.6. Электрохимия</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Определения основные теории электрохимии. Взаимные превращения химической и электрической энергии. Особенности электрохимических процессов. Электрохимия и её прикладное значение для физико-химических методов анализа. Удельная и эквивалентная электрическая проводимость растворов электролитов, их зависимость от природы электролита, растворителя, концентрации раствора и температуры. Закон Кольрауша. Подвижность ионов. Понятие о теории сильных электролитов. Коэффициент активности. Измерение электрической проводимости и её практическое применение. Электролиз. Законы Фарадея. Выход по току. Принцип устройства электролизёра. Практическое применение электролиза.	6	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовить сообщение на тему: «Электрохимия и методы анализа продуктов питания». 2. Решить задачи по алгоритму.	3	
<b>Раздел 1.2. Коллоидная химия</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 1.2.1. Коллоидные системы</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Дисперсные системы., их основные особенности. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию фаз, составляющих систему. Методы получения и очистки коллоидных растворов (золей). Термодинамическая неустойчивость коллоидных систем. Свойства коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных систем. Факторы, определяющие интенсивность рассеянного света. Электрические свойства коллоидных систем. Строение мицелл золей. Коагуляция. Коагулирующие действия различных факторов.	4	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовить сообщение на тему: «Коллоидные системы в технологии производства продуктов питания».	2	
<b>Тема 1.2.2. Грубодисперсные системы</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Понятие о суспензиях, эмульсиях, аэрозолях. Основные факторы устойчивости таких систем. Механизм действия эмульгаторов. Практическое использование микрогетерогенных систем в технологии производства продуктов питания.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовить сообщение на тему: «Грубодисперсные системы в технологии производства продуктов питания».	1	
<b>Тема 1.2.3. Растворы высокомолекулярных соединений</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Общая характеристика растворов ВМС. Сравнение их свойств со свойствами низкомолекулярных соединений и ультрамикрогетерогенных систем. Растворы ВМС в природе и технологии производства продуктов питания. Термодинамическая устойчивость растворов ВМС. Особые свойства ВМС, набухание, вязкость, высаливание. Стабилизация дисперсных систем посредством ВМС. Адсорбция ВМС на различных материалах, практическое применение этого явления.	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовить реферат на тему: «Растворы ВМС в технологии производства продуктов питания».	3	
<b>Часть 2. Аналитическая химия</b>		<b>70</b>	
<b>Раздел 2.1. Теоретические основы</b>		<b>14</b>	

<b>аналитической химии</b>			
Тема 2.1.1. Химическое равновесие в гомогенных системах	<i>Содержание учебного материала.</i>	4	2,3
	Закон действия масс. Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации. Константа электролитической диссоциации слабого электролита. Действие одноимённого иона на ионизацию слабого электролита. Состояние сильных электролитов в растворах. Активность. Коэффициент активности. Ионизация воды. Водородный и гидроксильный показатели. Расчёт рН растворов сильных кислот и оснований. Расчёт рН растворов слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Амфотерность. Современные представления о кислотах и основаниях.		
	<b>Практическая работа</b> «Определение рН растворов электролитов», «Составление уравнений реакции гидролиза солей, определение реакции среды в растворе».	2	
Тема 2.1.2. Химическое равновесие в гетерогенных системах	<i>Содержание учебного материала</i>	2	2,3
	Произведение растворимости. Влияние одноимённых ионов на растворимость. Влияние концентрации ионов водорода на растворимость. Влияние растворителя на растворимость. Влияние температуры. Солевой эффект. Дробное осаждение. Образование и растворение осадков. Превращение одних малорастворимых электролитов в другие. Условия протекания реакций обмена.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовить сообщение на тему: «Химическое равновесие в гетерогенных системах». 2. Решить задачи по алгоритму. 3. Подготовить отчет по практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя.	3	
Тема 2.1.3. Комплексные соединения в аналитической химии	<i>Содержание учебного материала</i>	2	2
	Комплексообразование. Типы комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений и их применение в анализе. Диссоциация комплексных ионов. Вычисление концентраций различных продуктов диссоциации и распада комплексных ионов. Маскировка и разрушение комплексных ионов. Органические реагенты, их классификация и применение в анализе.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовить реферат по теме: "Комплексные соединения в технологии производства продуктов питания". 2. Решить задачи по алгоритму..	1	
Тема 2.1.4. Окислительно-восстановительные процессы	<i>Содержание учебного материала</i>	2	2,3
	Окислительно-восстановительный потенциал. Направление окислительно-восстановительных реакций. Влияние концентрации, реакции среды и температуры на окислительно-восстановительный потенциал. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.		

	<b>Практическая работа</b> «Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, составление ионно-электронного баланса окислительно-восстановительных реакций»;	2	
	<b>Самостоятельная работа для обучающихся</b> 1.Подготовить реферат по теме: «Окислительно-восстановительные реакции в технологии приготовления продуктов питания». 2. Решить задачи по алгоритму.. 3. Подготовить отчет по практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя.	2	
<b>Раздел 2.2. Качественный химический анализ</b>		<b>8</b>	
Тема 2.2.1. Основные понятия качественного химического анализа	<i>Содержание учебного материала</i>	2	2,3
	Аналитические операции и реакции, требования к ним. Аналитические реактивы. Дробный и систематический анализ. Аналитическая классификация катионов и анионов. Качественный анализ неизвестного вещества. Качественный анализ органических соединений. Периодический закон Д. И. Менделеева – основа для изучения химико-аналитических свойств ионов и их соединений.		
	<b>Самостоятельная работа для обучающегося</b> 1.Подготовить сообщение по теме: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева». 2.Составить кислотно-основную схему качественного анализа катионов. 3.Описать принципы идентификации органического соединения.	1	
Тема 2.2.2. Определение некоторых катионов и анионов	<i>Содержание учебного материала</i>	6	2,3
	Реакции катионов. Реакции катионов, образованных s-элементами. Реакции катионов, образованных p-элементами. Реакции катионов, образованных d-элементами. Анализ смеси катионов. Реакции некоторых анионов. Анализ смеси некоторых анионов. Идентификация неизвестного вещества.		
	<b>Самостоятельная работа для обучающихся</b> 1.Подготовить сообщение по теме: «Классификация катионов и анионов, групповые реагенты». 2. Решить задачи по алгоритму.	3	
<b>Раздел 2.3. Количественный химический анализ</b>		<b>30</b>	
Тема 2.3.1. Предмет и методы количественного анализа	<i>Содержание учебного материала</i>	2	2
	Задачи и методы количественного анализа. Способы выражения количественного химического состава вещества. Этапы количественного анализа. Концентрирование вещества.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовить сообщения по теме: «Методы количественного анализа».	1	
Тема 2.3.2. Гравиметрический	<i>Содержание учебного материала</i>	4	2

анализ	Сущность гравиметрического анализа. Аналитические весы. Основные операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы и взятие навески. Аппаратура и техника работы в гравиметрическом анализе. Вычисления в гравиметрическом анализе. Статистическая обработка результатов анализа.		
	<b>Самостоятельная работа для обучающегося</b> 1.Подготовить сообщение по теме: «Гравиметрический метод анализа». 2.Описать устройство и принцип работы аналитических весов.	2	
Тема 2.3.3. Титриметрический (объёмный) анализ	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Сущность и особенности титриметрического анализа. Методы титриметрического анализа. Выражение концентрации растворов в титриметрическом анализе. Приготовление исходных и рабочих титрованных растворов. Аппаратурное оформление титриметрического анализа. Измерительная посуда. Методы титрования. Вычисления в титриметрическом анализе.	4	2
	<b>Самостоятельная работа для обучающихся</b> 1.Подготовить сообщение по теме: « Приготовление рабочих растворов». 2. Решить задачи по алгоритму. 3.Решить практическую задачу: приготовить 2%-ный раствор уксусной кислоты из 9%-ного раствора.	2	
Тема 2.3.4. Метод кислотно-основного титрования	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Общая характеристика метода. Кривые титрования. Титрование сильной кислоты сильным основанием ( или наоборот). Кривые титрования слабой кислоты сильным основанием. Титрование слабого основания сильной кислотой. Титрование многоосновных кислот и их солей. Кислотно-основные индикаторы. Кислотно-основное титрование в теххимическом контроле пищевых производств.	4	2,3
	<b>Лабораторная работа</b> « Определение содержания $\text{Na}_2\text{CO}_3$ в растворе».	2	
	<b>Самостоятельная работа для обучающихся</b> 1.Подготовить реферат по теме: «Метод кислотно-основного титрования в технологии производства продуктов питания». 2. Решить задачи по алгоритму.. 3. Подготовить отчет по лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя.	3	
Тема 2.3.5. Методы окисления – восстановления ( редоксиметрия)	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Окислительно-восстановительный потенциал и его значение для титриметрического анализа. Скорость окислительно-восстановительных реакций. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций. Кривые титрования. Индикаторы для окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Иодометрия.	4	2,3
	<b>Лабораторная работа</b> « Определение содержания аскорбиновой кислоты в фруктовых соках иодометрией».	2	
	<b>Самостоятельная работа для обучающихся</b> 1.Подготовить сообщение по теме: «Редоксиметрия в технологии производства продуктов питания». 2. Подготовить отчет по лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя.	3	
Тема 2.3.6. Методы осаждения	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Сущность и теоретические основы методов осаждения. Индикаторы методов осаждения. Аргентометрия. Роданометрия. Меркуриметрия и Меркурометрия.	2	2,3

	<b>Лабораторная работа</b> «Определение ионов $Cl^-$ в поваренной соли по способу Мора».	2	
	<b>Самостоятельная работа для обучающихся</b> 1. Подготовить реферат по теме: «Методы осаждения в технологии производства продуктов питания». 2. Подготовить отчет по лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя.	2	
Тема 2.3.7. Метод комплексообразования	<i>Содержание учебного материала</i>	2	2
	Сущность комплексонометрии. Определение эквивалентной точки. Методы комплексонометрического титрования.		
	<b>Лабораторная работа</b> «Определение общей жёсткости воды»	2	
	<b>Самостоятельная работа для обучающихся</b> 1. Подготовить реферат по теме: «Метод комплексообразования в технологии производства продуктов питания». 2. Описать способы умягчения водопроводной воды. 3. Подготовить отчет по лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя.	2	
<b>Раздел 2.4. Физико-химические методы анализа.</b>		<b>18</b>	
Тема 2. 4.1. Оптические методы анализа.	<i>Содержание учебного материала</i>	8	2,3
	Классификация методов анализа. Методы фотометрического анализа. Теоретические основы фотометрического анализа. Количественный анализ по светопоглощению. Выбор условий для фотометрического определения. Определение концентрации вещества в растворе с помощью градуировочного графика. Определение концентрации веществ в смеси. Аппаратура фотометрического метода. Спектрофотометрическое титрование. Эмиссионный спектральный анализ. Нефелометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Аппаратура нефелометрического метода анализа. Люминесцентный анализ. Теоретические основы люминесцентного анализа. Аппаратура люминесцентного анализа. Рефрактометрический метод анализа. Теоретические основы рефрактометрии. Измерение показателя преломления. Рефрактометры. Поляриметрический метод анализа. Теоретические основы поляриметрического анализа. Аппаратура для проведения поляриметрического анализа.		
	<b>Самостоятельная работа для обучающихся</b> 1. Описать устройство и принцип работы фотоэлектроколориметра, рефрактометра.	4	
Тема 2.4.2. Электрохимические методы анализа	<i>Содержание учебного материала</i>	6	2,3
	Классификация методов. Потенциометрические методы анализа. Теоретические основы метода. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Кондуктометрический метод анализа. Поляррографический метод анализа.		
	<b>Самостоятельная работа для обучающихся</b> 1. Описать устройство и принцип работы потенциометра, полярографа.	3	
Тема 2.4.3. Хроматографические методы анализа.	<i>Содержание учебного материала</i>	4	2,3
	Основные принципы и классификация хроматографических методов анализа. Характеристика хроматографических методов анализа. Аппаратура хроматографических методов. Качественный анализ хроматографией. Количественный анализ хроматографией. Определение концентрации вещества в смеси		

	хроматографическими методами. Расчёт хроматограмм.		
	<b>Самостоятельная работа для обучающихся</b> 1.Описать устройство и принцип работы хроматографа.	2	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>180</b>	

### **3. Условия реализации программы учебной дисциплины**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие учебной лаборатории «Химия».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий (планшеты, стенды) по «Аналитической химии»; «Физической химии»;
- лабораторное оборудование:  
аналитические весы, сушильный шкаф, муфельная печь, фотоэлектроколориметр, спектрофотометр, рефрактометр, потенциометр, хроматограф, электроплита;
- химическая посуда для качественного и количественного анализа;
- химические реактивы для качественного и количественного анализа.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор, телевизор, DVD - плеер, DVD – диски с учебными фильмами.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1. В. В. Белик Физическая и коллоидная химия, учебник / В. В. Белик, К. И. Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
2. Ю. М. Глубоков, В.А. Головачёва, Ю. А Ефимова и др.; Под ред. А.А. Ищенко Аналитическая химия, учебник для студ. сред. проф. учеб. Заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.
3. Г. Кристиан Аналитическая химия, учебник в 2 томах. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016.

4. ЮА. Харитонов, В.Ю. Григорьева Аналитическая химия. Практикум, учебное пособие.- М.: ГЭОТАР Медиа, 2014.
5. ЮА. Харитонов, В.Ю. Григорьева Примеры и задачи по аналитической химии, учебное пособие.- М.: ГЭОТАР Медиа, 2015.

#### **Дополнительные источники:**

1. В. Б. Алексовский, В. В. Бардин, М. И. Булатов «Физико-химические методы анализа», практическое руководство: учебное пособие для вузов. – Л.: Химия, 1988.
2. В. Ю. Конюхов, К. И. Попов «Физическая и коллоидная химия». Часть 1. Физическая химия. – М.: Издательство МГУПП, 2007.
3. В. Ю. Конюхов, К. И. Попов «Физическая и коллоидная химия». Часть 2. Коллоидные основы пищевых производств. – М.: Издательство МГУПП, 2001.
4. Г. Кристиан Аналитическая химия, учебник в 2 томах. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012.
5. А. Б. Лукьянов «Физическая и коллоидная химия», учебное пособие для техникумов пищевой промышленности. – М.: Химия, 1988.
6. И. А. Попадич, С. Е. Траубенберг, Н. В. Осташенкова, Ф. А. Лысюк «Аналитическая химия», учебное пособие для техникумов пищевой промышленности. – М.: Химия, 1989.

#### **Интернет ресурсы:**

1. Коренман Я И. , Лисицкая Р. П. Анализ пищевых продуктов, практикум по аналитической химии [Электронный ресурс]/ Коренман Я И.. Воронеж.: Издательство ВГТА, 2002. – Режим доступа:<http://kilofile.com/download/172561>.
2. Яшин Я. И. Анализ пищевых продуктов[Электронный ресурс]/Яшин Я. И., М.: 2006. - Режим доступа:<http://book.tr200.net/v.php?id=1023415>



#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Знать:</b>	
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;	Тестирование по вариантам Оценка по результату практической работы Оценка (экспертиза) по результату выполнения индивидуального задания Экзамен
- основные понятия и законы химии;	Тестирование по вариантам Экзамен
- теоретические основы органической, физической и коллоидной химии;	Тестирование по вариантам Экзамен
- понятие о химической кинетике и катализа;	Тестирование по вариантам Оценка по результату контрольной работы Оценка (экспертиза) по результату выполнения индивидуального задания Экзамен
- классификацию химических реакций и закономерности их протекания;	Тестирование по вариантам Оценка по результату практической работы Оценка по результату контрольной работы Экзамен
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	Тестирование по вариантам Оценка по результату практической работы Оценка по результату контрольной работы Экзамен
- гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;	Тестирование по вариантам Оценка по результату практической работы Экзамен
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;	Тестирование по вариантам Оценка по результату контрольной работы Экзамен
- характеристики классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;	Тестирование по вариантам Экзамен
- свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;	Тестирование по вариантам Оценка по результату практической работы Оценка (экспертиза) по результату

	выполнения индивидуального задания Экзамен
- дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;	Тестирование Оценка по результату контрольной работы Экзамен
- роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;	Тестирование по вариантам Оценка по результату контрольной работы Экзамен
- основы аналитической химии;	Тестирование по вариантам Экзамен
- основные методы классического количественного и физико-химического анализа;	Тестирование по вариантам Оценка (экспертиза) по результату выполнения индивидуального задания Экзамен
- назначения и правила использования лабораторного оборудования;	Тестирование по вариантам Оценка по результату практической работы Экзамен
- приёмы безопасной работы в химической лаборатории;	Тестирование Оценка по результату практической работы Экзамен
- методы и технику выполнения химических анализов;	Оценка по результату практической работы Оценка по результату контрольной работы Экзамен
<b>Уметь:</b>	
- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;	Оценка по результату практической работы Оценка (экспертиза) по результату выполнения индивидуального задания Экзамен
- использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;	Оценка по результату практической работы Оценка по результату контрольной работы Экзамен
- описывать уравнениями химических реакций, процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;	Оценка по результату контрольной работы Экзамен
- проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций;	Тестирование по вариантам Оценка (экспертиза) по результату выполнения индивидуального задания Экзамен
- выбирать метод химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;	Оценка по результату практической работы

	Оценка по результату контрольной работы Экзамен
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;	Оценка по результату практической работы Экзамен
- выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам измерений;	Оценка по результату лабораторной работы Оценка по результату контрольной работы Экзамен
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	Оценка по результату лабораторной работы Экзамен

## Приложение А

### Конкретизация результатов освоения дисциплины

<b>ОК1-9</b> Техник-технолог должен обладать <b>общими</b> компетенциями	
<b>Уметь:</b> проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций; выбирать метод химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру; соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	<i>Тематика практических работ</i> Определение pH растворов электролитов Составление уравнений реакции гидролиза солей, определение реакции среды в растворе Определение растворимости вещества, вероятности образования осадка по величине ПР Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, составление ионно-электронного баланса окислительно-восстановительных реакций.
<b>Знать:</b> основные понятия и законы химии; назначения и правила использования лабораторного оборудования; приёмы безопасной работы в химической лаборатории;	<i>Перечень тем:</i> Химическое равновесие в гомогенных системах Химическое равновесие в гетерогенных системах Комплексные соединения в аналитической химии Окислительно-восстановительные процессы Основные понятия качественного химического анализа Предмет и методы количественного анализа Гравиметрический анализ Титриметрический (объёмный) анализ
<b>Самостоятельная работа студента</b>	<i>Тематика самостоятельной работы</i> Химическое равновесие в гомогенных системах Химическое равновесие в гетерогенных системах Комплексные соединения в технологии производства продуктов питания Окислительно-восстановительные реакции в технологии приготовления продуктов питания Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева Описать устройство и принцип работы аналитических весов. Приготовление рабочих растворов
<b>ПК 1.1-1.3.</b> Организация процесса приготовления и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции	
<b>Уметь:</b> 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 качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам измерений	<i>Тематика практических работ</i> Определение скорости реакции, константы скорости, в зависимости от концентрации реагирующих веществ и от температуры Практическое применение принципа Ле-Шателье в равновесных процессах Определение молярной массы растворённого вещества Вычисление равновесных электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов Получение коллоидных растворов Реакции и ход анализа катионов третьей аналитической группы Определение содержания $\text{Na}_2\text{CO}_3$ в растворе Определение содержания аскорбиновой кислоты в фруктовых соках иодометрией Определение ионов $\text{Cl}^-$ в поваренной соли по способу Мора Определение общей жёсткости воды Определение редуцирующих сахаров»; «Определение содержания сахарозы в растворе Определение содержания уксусной кислоты в уксусе Определение аминокислот в смеси методом бумажной хроматографии

<p><b>Знать:</b>  окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; теоретические основы органической, физической и коллоидной химии; понятие о химической кинетике и катализа;  обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;  тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;  гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;  характеристики классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;  свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;  дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;</p>	<p style="text-align: center;"><b>Перечень тем:</b></p> <p>Основы химической термодинамики  Химическая кинетика  Катализ  Растворы  Электрохимия  Коллоидные системы  Грубодисперсные системы  Растворы высокомолекулярных соединений  Гравиметрический анализ  Титриметрический (объёмный) анализ  Метод кислотно-основного титрования  Методы окисления – восстановления ( редоксиметрия)  Методы осаждения  Метод комплексообразования  Оптические методы анализа.  Электрохимические методы анализа  Хроматографические методы анализа.</p>
<p><b>Самостоятельная работа студента</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Тематика самостоятельных работ</b></p> <p>Описание процессов горения, растворения, нейтрализации с точки зрения химической термодинамики  Химическое равновесие  Катализ в технологии производства продуктов питания  Растворы, применяемые в технологии производства продуктов питания  Электрохимия и методы анализа продуктов питания  Коллоидные системы в технологии производства продуктов питания  Растворы ВМС в технологии производства продуктов питания  Грубодисперсные системы в технологии производства продуктов питания  Составить кислотно-основную схему качественного анализа катионов.  Классификация катионов и анионов, групповые реагенты  Методы количественного анализа  Гравиметрический метод анализа»  Приготовление рабочих растворов  приготовить 2%-ный раствор уксусной кислоты из 9%-ного раствора  Метод кислотно-основного титрования в технологии производства продуктов питания».  Редоксиметрия в технологии производства продуктов питания  Описать устройство и принцип работы хроматографа.</p>
<p><b>ПК2. 1. -2.3. Организация процесса приготовления и приготовление сложной холодной кулинарной продукции</b></p>	
<p><b>Уметь:</b>  применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p>	<p style="text-align: center;"><b>Тематика практических работ:</b></p> <p>Практическое применение принципа Ле-Шателье в равновесных процессах  Определение мольной массы растворённого вещества  Вычисление равновесных электродных потенциалов, ЭДС гальванических</p>

<p>использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса; описывать уравнениями химических реакций, процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов; проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам измерений</p>	<p>элементов Получение коллоидных растворов Реакции и ход анализа катионов третьей аналитической группы Определение содержания <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> в растворе Определение содержания аскорбиновой кислоты в фруктовых соках иодометрией Определение ионов <math>\text{Cl}^-</math> в поваренной соли по способу Мора Определение общей жёсткости воды Определение редуцирующих сахаров»; «Определение содержания сахарозы в растворе Определение содержания уксусной кислоты в уксусе Определение аминокислот в смеси методом бумажной хроматографии</p>
<p><i>Знать:</i> окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; теоретические основы органической, физической и коллоидной химии; понятие о химической кинетике и катализа; обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения; гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах; характеристики классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции; свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений; дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;</p>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень тем:</i></p> <p><i>Основы химической термодинамики</i> Химическая кинетика Катализ Растворы Электрохимия Коллоидные системы Грубодисперсные системы Растворы высокомолекулярных соединений Гравиметрический анализ Гитриметрический (объёмный) анализ Метод кислотно-основного титрования Методы окисления – восстановления ( редоксиметрия) Методы осаждения Метод комплексообразования Оптические методы анализа. Электрохимические методы анализа Хроматографические методы анализа.</p>
<p><i>Самостоятельная работа студента</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Тематика самостоятельных работ</i></p> <p>Описание процессов горения, растворения, нейтрализации с точки зрения химической термодинамики Химическое равновесие Катализ в технологии производства продуктов питания Растворы, применяемые в технологии производства продуктов питания Электрохимия и методы анализа продуктов питания Коллоидные системы в технологии производства продуктов питания Растворы ВМС в технологии производства продуктов питания Грубодисперсные системы в технологии производства продуктов питания Составить кислотно-основную схему качественного анализа катионов. Классификация катионов и анионов, групповые реагенты Методы количественного анализа</p>

	<p>Гравиметрический метод анализа»          Приготовление рабочих растворов          приготовить 2%-ный раствор уксусной кислоты из 9%-ного раствора          Метод кислотно-основного титрования в технологии производства          продуктов питания».          Редоксиметрия в технологии производства продуктов питания          Описать устройство и принцип работы хроматографа.</p>
<p><b>ПК 3.1.-3.4.</b> Организация процесса приготовления и приготовление сложной горячей кулинарной продукции</p>	
<p><b>Уметь:</b>          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 качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;          выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам измерений</p>	<p style="text-align: right;"><i>Тематика практических работ:</i></p> <p>Практическое применение принципа Ле-Шателье в равновесных процессах          Определение мольной массы растворённого вещества          Вычисление равновесных электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов          Получение коллоидных растворов          Реакции и ход анализа катионов третьей аналитической группы          Определение содержания <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> в растворе          Определение содержания аскорбиновой кислоты в фруктовых соках иодометрией          Определение ионов <math>\text{Cl}^-</math> в поваренной соли по способу Мора          Определение общей жёсткости воды          Определение редуцирующих сахаров»; «Определение содержания сахарозы в растворе          Определение содержания уксусной кислоты в уксусе          Определение аминокислот в смеси методом бумажной хроматографии</p>
<p><b>Знать:</b>          окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;          теоретические основы органической, физической и коллоидной химии;          понятие о химической кинетике и катализа;          обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;          тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;          гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;          характеристики классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой <i>пищевой</i> продукции;          свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;          дисперсные и коллоидные системы</p>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень тем:</i></p> <p>Основы химической термодинамики          Химическая кинетика          Катализ          Растворы          Электрохимия          Коллоидные системы          Грубодисперсные системы          Растворы высокомолекулярных соединений          Гравиметрический анализ          Титриметрический (объёмный) анализ          Метод кислотно-основного титрования          Методы окисления – восстановления ( редоксиметрия)          Методы осаждения          Метод комплексообразования          Оптические методы анализа.          Электрохимические методы анализа          Хроматографические методы анализа.</p>



пищевых продуктов;	
<p><i>Самостоятельная работа студента</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Тематика самостоятельных работ</i></p> <p>Описание процессов горения, растворения, нейтрализации с точки зрения химической термодинамики  Химическое равновесие  Катализ в технологии производства продуктов питания  Растворы, применяемые в технологии производства продуктов питания  Электрохимия и методы анализа продуктов питания  Коллоидные системы в технологии производства продуктов питания  Растворы ВМС в технологии производства продуктов питания  Грубодисперсные системы в технологии производства продуктов питания  Составить кислотно-основную схему качественного анализа катионов.  Классификация катионов и анионов, групповые реагенты  Методы количественного анализа  Гравиметрический метод анализа»  Приготовление рабочих растворов  приготовить 2%-ный раствор уксусной кислоты из 9%-ного раствора  Метод кислотного-основного титрования в технологии производства продуктов питания».  Редоксиметрия в технологии производства продуктов питания  Описать устройство и принцип работы хроматографа.</p>
<p><b>ПК 4.1.-4.4. Организация процесса приготовления и приготовление сложных хлебобулочных, мучных кондитерских изделий</b></p>	
<p><i>Уметь:</i>  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 качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;  выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам измерений</p>	<p style="text-align: center;"><i>Тематика практических работ:</i></p> <p>Практическое применение принципа Ле-Шателье в равновесных процессах  Определение мольной массы растворённого вещества  Вычисление равновесных электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов  Получение коллоидных растворов  Реакции и ход анализа катионов третьей аналитической группы  Определение содержания <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> в растворе  Определение содержания аскорбиновой кислоты в фруктовых соках иодометрией  Определение ионов <math>\text{Cl}^-</math> в поваренной соли по способу Мора  Определение общей жёсткости воды  Определение редуцирующих сахаров»; «Определение содержания сахарозы в растворе  Определение содержания уксусной кислоты в уксусе  Определение аминокислот в смеси методом бумажной хроматографии</p>
<p><i>Знать:</i>  окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;  теоретические основы органической, физической и коллоидной химии;  понятие о химической кинетике и катализа;  обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных</p>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень тем:</i></p> <p>Основы химической термодинамики  Химическая кинетика  Катализ  Растворы  Электрохимия  Коллоидные системы  Грубодисперсные системы  Растворы высокомолекулярных соединений  Гравиметрический анализ  Титриметрический (объёмный) анализ</p>



<p>факторов; тепловой эффект химических реакций, термодинамические уравнения; гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах; характеристики классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции; свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений; дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;</p>	<p>Метод кислотно-основного титрования Методы окисления – восстановления ( редоксиметрия) Методы осаждения Метод комплексообразования Оптические методы анализа. Электрохимические методы анализа Хроматографические методы анализа.</p>
<p><i>Самостоятельная работа студента</i></p>	<p><i>Тематика самостоятельных работ</i> Описание процессов горения, растворения, нейтрализации с точки зрения химической термодинамики Химическое равновесие Катализ в технологии производства продуктов питания Растворы, применяемые в технологии производства продуктов питания Электрохимия и методы анализа продуктов питания Коллоидные системы в технологии производства продуктов питания Растворы ВМС в технологии производства продуктов питания Грубодисперсные системы в технологии производства продуктов питания Составить кислотно-основную схему качественного анализа катионов. Классификация катионов и анионов, групповые реагенты Методы количественного анализа Гравиметрический метод анализа» Приготовление рабочих растворов приготовить 2%-ный раствор уксусной кислоты из 9%-ного раствора Метод кислотно-основного титрования в технологии производства продуктов питания». Редоксиметрия в технологии производства продуктов питания Описать устройство и принцип работы хроматографа.</p>
<p><b>ПК5.1.-5.2. Организация процесса приготовления и приготовление сложных горячих и холодных десертов</b></p>	
<p><i>Уметь</i> 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 качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам</p>	<p><i>Тематика практических работ:</i> Практическое применение принципа Ле-Шателье в равновесных процессах Определение мольной массы растворённого вещества Вычисление равновесных электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов Получение коллоидных растворов Реакции и ход анализа катионов третьей аналитической группы Определение содержания <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> в растворе Определение содержания аскорбиновой кислоты в фруктовых соках иодометрией Определение ионов <math>\text{Cl}^-</math> в поваренной соли по способу Мора Определение общей жёсткости воды Определение редуцирующих сахаров»; «Определение содержания сахарозы в растворе Определение содержания уксусной кислоты в уксусе Определение аминокислот в смеси методом бумажной хроматографии</p>

измерений	
<p><i>Знать:</i>  окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; теоретические основы органической, физической и коллоидной химии; понятие о химической кинетике и катализа;  обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;  тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;  гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;  характеристики классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;  свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;  дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;</p>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень тем:</i></p> <p>Основы химической термодинамики  Химическая кинетика  Катализ  Растворы  Электрохимия  Коллоидные системы  Грубодисперсные системы  Растворы высокомолекулярных соединений  Гравиметрический анализ  Титриметрический (объёмный) анализ  Метод кислотно-основного титрования  Методы окисления – восстановления ( редоксиметрия)  Методы осаждения  Метод комплексообразования  Оптические методы анализа.  Электрохимические методы анализа  Хроматографические методы анализа.</p>
<p><i>Самостоятельная работа студента</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Тематика самостоятельных работ</i></p> <p>Описание процессов горения, растворения, нейтрализации с точки зрения химической термодинамики  Химическое равновесие  Катализ в технологии производства продуктов питания  Растворы, применяемые в технологии производства продуктов питания  Электрохимия и методы анализа продуктов питания  Коллоидные системы в технологии производства продуктов питания  Растворы ВМС в технологии производства продуктов питания  Грубодисперсные системы в технологии производства продуктов питания  Составить кислотно-основную схему качественного анализа катионов.  Классификация катионов и анионов, групповые реагенты  Методы количественного анализа  Гравиметрический метод анализа»  Приготовление рабочих растворов  приготовить 2%-ный раствор уксусной кислоты из 9%-ного раствора  Метод кислотно-основного титрования в технологии производства продуктов питания».  Редоксиметрия в технологии производства продуктов питания  Описать устройство и принцип работы хроматографа.</p>
<p><b>ПК 6.1.-6.5. Организация производства продукции для различных категорий потребителей</b></p>	

<p><i>Уметь:</i> применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам измерений</p>	<p><i>Тематика практических работ:</i> Определение содержания <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> в растворе Определение содержания аскорбиновой кислоты в фруктовых соках иодометрией Определение ионов <math>\text{Cl}^-</math> в поваренной соли по способу Мора Определение общей жёсткости воды Определение редуцирующих сахаров»; «Определение содержания сахарозы в растворе Определение содержания уксусной кислоты в уксусе Определение аминокислот в смеси методом бумажной хроматографии</p>
<p><i>Знать:</i> методы и технику выполнения химических анализов;</p>	<p><i>Перечень тем:</i> Гравиметрический анализ Титриметрический (объёмный) анализ Метод кислотно-основного титрования Методы окисления – восстановления ( редоксиметрия) Методы осаждения Метод комплексообразования Оптические методы анализа. Электрохимические методы анализа Хроматографические методы анализа.</p>
<p><i>Самостоятельная работа студента</i></p>	<p><i>Тематика самостоятельных работ</i> Методы количественного анализа Гравиметрический метод анализа» Приготовление рабочих растворов приготовить 2%-ный раствор уксусной кислоты из 9%-ного раствора Метод кислотно-основного титрования в технологии производства Редоксиметрия в технологии производства продуктов питания Описать устройство и принцип работы хроматографа.</p>

## Приложение Б

### Планирование занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

№	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения на уроке	Код формируемых компетенций
1	Раздел 1.1 Физическая химия Тема 1.1.1 Основы химической термодинамики Урок 5 - 6. Первое начало термодинамики. Тепловой процесс химической реакции как мера измерения внутренней энергии и энтальпия. Закон Гесса. Термодинамические уравнения и их применение в термохимических расчётах.	Практическое занятие с элементами поисковой деятельности	1
2	Раздел 1.1. Физическая химия. Тема 1.1.2 Химическая кинетика Практическое занятие №1. Определение скорости реакции, константы скорости, в зависимости от концентрации реагирующих веществ и от температуры».	Практическое занятие с элементами поисковой деятельности	2
3	Раздел 1.3. Физическая химия. Тема 1.1.3 Химическое равновесие Урок №15-16. Истинное химическое равновесие. Константы химического равновесия. Условия смещения равновесия. Принцип Ле-Шателье.	Лекция с применением презентации	3
4	Раздел 1.1. Физическая химия. Тема 1.1.4 Катализ Урок №23-24. Специфичность действий катализатора. Роль катализаторов в биологических процессах и в современной технологии производства продуктов питания. Ингибиторы. Ингибиторы биологических процессов.	Урок комбинированный с элементами учебной дискуссии	4
5	Раздел 1.1. Физическая химия. Тема 1.1.5 Растворы. Практическое занятие №2. Определение мольной доли растворённого вещества	Практическое занятие с элементами поисковой деятельности	5
6	Раздел 1.1. Физическая химия. Тема 1.1.6 Электрохимия Урок №33-34. Электролиз. Законы Фарадея. Принцип устройства электролизёра. Практическое применение электролиза. Вычисление равновесных электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов	Лекция с применением презентации	6
7	Раздел 1.2. Коллоидная химия	Лекция с	7

	Тема 1.2.1 Коллоидные системы Урок №37-38. Свойства коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных систем. Электрические свойства коллоидных систем. Строение мицелл зелей. Коагуляция	применением презентации	
8	Раздел 1.2. Коллоидная химия. Тема 1.2.2 Грубодисперсные системы Урок №39-40. Понятие о суспензиях, эмульсиях, аэрозолях. Практическое использование микрогетерогенных систем в технологии производства продуктов питания	Лекция с применением презентации	8
9	Раздел 1.2. Коллоидная химия. Тема 1.2.3. Растворы высокомолекулярных соединений. Урок № 41-42. Общая характеристика растворов ВМС. Сравнение их свойств со свойствами низкомолекулярных соединений и ультрамикрогетерогенных систем.	Лекция с элементами эвристической беседы	9
10	Раздел 2.1 Теоретические основы аналитической химии Тема 2.1.1 Химическое равновесие в гомогенных системах Практическое занятие №3. «Определение рН растворов электролитов», «Составление уравнений реакции гидролиза солей, определение реакции среды в растворе	Практическое занятие с элементами поисковой деятельности	10
11	Раздел 2.1 Теоретические основы аналитической химии Тема 2.1.4 Окислительно-восстановительные процессы. Практическое занятие №4. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, составление ионно-электронного баланса окислительно-восстановительных реакций.	Практическое занятие с элементами поисковой деятельности	11
12	Раздел 2.2. Качественный химический анализ. Тема 2.2.1. Основные понятия качественного химического анализа Урок №57-58. Аналитические операции и реакции, требования к ним. Аналитические реактивы. Дробный и систематический анализ. Качественный анализ неизвестного вещества. Качественный анализ органических соединений.	Урок комбинированный с элементами учебной дискуссии	12
13	Раздел 2.3. Количественный химический анализ Тема 2.3.2 Гравиметрический анализ. Урок №69-70. Вычисления в гравиметрическом анализе. Статистическая обработка результатов анализа	Урок комбинированный с использованием работы в малых группах	13

14	Раздел 2.3. Количественный химический анализ Тема 2.3.4 Метод кислотно-основного титрования Лабораторная работа №1. «Определение содержания $\text{Na}_2\text{CO}_3$ в растворе».	Практическое занятие с элементами поисковой деятельности	14
15	Раздел 2.3. Количественный химический анализ Тема 2.3.5. Методы окисления – восстановления (редоксиметрия). Лабораторная работа №2. «Определение содержания аскорбиновой кислоты в фруктовых соках иодометрией».	Практическое занятие с элементами поисковой деятельности	15
16	Раздел 2.3. Количественный химический анализ. Тема 2.3.6 Методы осаждения. Лабораторная работа №3. «Определение ионов $\text{Cl}^-$ в поваренной соли по способу Мора».	Практическое занятие с элементами поисковой деятельности	16
17	Раздел 2.3. Количественный химический анализ. Тема 2.3.7. Метод комплексообразования Лабораторная работа №4. «Определение общей жёсткости воды».	Практическое занятие с элементами поисковой деятельности	17
18	Раздел 2.4 Физико-химические методы анализа Тема 2. 4.1 Оптические методы анализа. Урок №93-94. Рефрактометрический метод анализа Теоретические основы рефрактометрии. Рефрактометры. Поляриметрический метод анализа. Аппаратура для проведения поляриметрического анализа.	Урок комбинированный с использованием работы в малых группах	18
19	Раздел 2.4 Физико-химические методы анализа Тема 2.4.2 Электрохимические методы анализа Урок №97-98. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Кондуктометрический метод анализа	Урок комбинированный с использованием работы в малых группах	19
20	Раздел 2.4 Физико-химические методы анализа. Тема 2.4.3 Хроматографические методы анализа. Урок №103-104. Количественный анализ хроматографией. Качественный анализ хроматографией	Урок комбинированный с использованием работы в малых группах	20

## Приложение В

### Технологии формирования ОК

Название ОК	Технология формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемой дисциплины
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Имитационная игра
ОК 3. Принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Анализ и разработка предложений по заданной ситуации
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач профессионального и личностного развития.	Подготовка рефератов, докладов. Конспектирование текста
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Выполнение практических работ Выполнение самостоятельных работ
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Коллективное осуждение вместе с обучающимися выполненных профессиональных ситуаций
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Выполнение практических работ Выполнение самостоятельных работ
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышения квалификации.	Решение вариативных задач и упражнений
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности.	Выполнение практических работ Выполнение самостоятельных работ

## Лист актуализации рабочей программы

<b>Дата актуализации</b>	<b>Результаты актуализации</b>	<b>Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию</b>