

Санкт-Петербург

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	19
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	21
<b>5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	27

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЕН.03 Химия**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий, укрупнённая группа специальностей 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации и переподготовки работников пищевой промышленности по специальности 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:** математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

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

- **освоение знаний** о химической составляющей для проведения химического анализа в пищевой промышленности;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических процессов в пищевом производстве;
- **воспитание убежденности** о позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к собственному здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве и в сельском хозяйстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

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 реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;
- ✓ проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- ✓ использовать лабораторную посуду и оборудование;

- ✓ выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;
- ✓ проводить качественные реакции на неорганические (органические) вещества (ионы, функциональные группы);
- ✓ выполнять качественные расчеты 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;
- ✓ основные классы неорганических и органических соединений;
- ✓ теоретические основы органической, физической, коллоидной химии; понятие химической кинетики и катализа;
- ✓ классификацию химических реакций и закономерности их протекания;
- ✓ обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- ✓ окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- ✓ гидролиз солей, диссоциацию электролитов водных растворах, иметь понятие о сильных и слабых электролитах;
- ✓ тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- ✓ характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой 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;
- ✓ приемы безопасной работы в химической лаборатории.

Техник-технолог должен обладать общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые

методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник-технолог должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать и производить приемку сырья.

ПК 1.2. Контролировать качество поступившего сырья.

ПК 1.3. Организовывать и осуществлять хранение сырья.

ПК 1.4. Организовывать и осуществлять подготовку сырья к переработке.

ПК 2.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.

ПК 2.2. Организовывать и осуществлять технологический процесс изготовления полуфабрикатов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.

ПК 2.3. Организовывать и осуществлять технологический процесс производства хлеба и хлебобулочных изделий.

ПК 2.4. Обеспечивать эксплуатацию технологического оборудования хлебопекарного производства.

ПК 3.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при производстве кондитерских изделий.

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять технологический процесс производства сахаристых кондитерских изделий.

ПК 3.3. Организовывать и осуществлять технологический процесс производства мучных кондитерских изделий.

ПК 3.4. Обеспечивать эксплуатацию технологического оборудования при производстве кондитерских изделий.

ПК 4.1. Контролировать соблюдение требований к качеству сырья при производстве различных видов макаронных изделий.

ПК 4.2. Организовывать и осуществлять технологический процесс

производства различных видов макаронных изделий.

ПК 4.3. Обеспечивать эксплуатацию технологического оборудования при производстве различных видов макаронных изделий.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **340** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **44** часа;

самостоятельной работы обучающегося **296** часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Вид учебной работы	<i>Объем часов по формам обучения</i>
	<i>заочная</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	340
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:</b>	44
лабораторные работы	26
практические занятия	2
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) в том числе:</b>	296
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
подготовка к аудиторным занятиям (изучение литературы по заданным темам, решение задач и упражнений)	200
выполнение письменных контрольных работ для заочного отделения	
подготовка к промежуточной аттестации	96
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	1 сем.- диф. зачет, 2 сем.- экзамен

## Тематический план и содержание учебной дисциплины (заочной формы обучения) ХИМИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физико-химическое состояние и строение пищевого сырья и продуктов. Основы общей и физической химии</b>		<b>102</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Введение. Основные понятия и законы химии	<i><b>Содержание учебного материала:</b></i>	<b>6</b>	
	Введение. Основные понятия химии. Основные законы химии. Закон эквивалентов.	1	1
	<i><b>Самостоятельная работа:</b></i>	5	
	1. Заполнение таблицы «Основные понятия и законы химии».	2	1
	2. Расчет молярных масс эквивалентов веществ. Принцип эквивалентности.	3	2
<b>Тема 1.2.</b> Техника безопасности, основные правила и приемы работы в лаборатории	<i><b>Содержание учебного материала:</b></i>	<b>14</b>	
	<i><b>Самостоятельная работа:</b></i>	14	
	1. Ознакомление с мерной посудой, ее назначением и техникой химического эксперимента.	4	1
	2. Ознакомление с устройством и техникой взвешивания на весах.	4	1
	3. Правила техники безопасности и первая помощь при несчастных случаях.	2	1
	4. Правила выполнения и оформления лабораторных работ.	2	1
	5. Основные приемы работы в лаборатории.	2	1
<b>Тема 1.3.</b> Строение атомов и молекул. Агрегатные состояния вещества	<i><b>Содержание учебного материала:</b></i>	<b>16</b>	
	Газообразное состояние вещества. Общая характеристика. Реальные газы. Сжижение газов. Применение сжиженных газов.	1	1
	<i><b>Лабораторные работы:</b></i>	2	1, 2
	Определение вязкости жидкости (глицерина)		
	<i><b>Самостоятельная работа:</b></i>	13	
	1. Идеальный газ. Основные положения МКТ. Заполнение таблицы «Основные законы и уравнения идеального газа».	2	1
	2. Жидкое состояние вещества. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. ПАВ. Вязкость жидкостей. Методы определения вязкости и поверхностного натяжений.	2	1
	3. Твердое состояние вещества. Кристаллические и аморфные вещества.	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 1.3.</b> Строение атомов и молекул. Агрегатные состояния вещества (продолжение)	4. Решение задач с использованием газовых законов, на расчеты вязкости и поверхностного натяжения жидкостей.	3	2
	5. Электронная теория строения атома. Составление электронных формул атомов, ионов.	2	2
	6. Типы химических связей. Заполнение таблиц «Типы химических связей», «Типы кристаллических решеток».	2	1, 2
<b>Тема 1.4.</b> Классификация неорганических соединений	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>12</b>	
	Составление формул и названий неорганических веществ.	1	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	11	
	1. Классификация неорганических соединений. Оксиды, основания, кислоты, соли, их классификация и свойства.	2	1
	2. Составление формул и названий неорганических веществ. Написание уравнений химических реакций с участием разных классов неорганических веществ.	5	2
	3. Комплексные соединения, их строение, номенклатура. Изомерия комплексных соединений.	2	1, 2
	4. Взаимосвязь между классами органических соединений.	2	3
<b>Тема 1.5.</b> Энергетика химических реакций	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	Термохимические расчеты. Решение расчетных задач на применение закона Гесса.	1	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	5	
	1. Основы химической термодинамики: основные понятия. Способы передачи энергии. 1 закон термодинамики. Энтальпия. Тепловой эффект реакции.	3	1
	2. Классификация реакций по тепловому эффекту. Основные понятия термохимии. Закон Гесса и следствия из него.	2	1, 2
<b>Тема 1.6.</b> Основы химической кинетики. Катализ.	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	8	
	1. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Зависимость от температуры. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Катализ. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Теории катализа.	4	1
	2. Химическое равновесие. Способы смещения равновесия.	2	1
	3. Решение задач на кинетические закономерности и применение	2	2, 3



	принципа Ле Шателье.		
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.7. Фазовые равновесия. Растворы.	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>40</b>	
	Свойства разбавленных растворов. Диффузия. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Давление насыщенного пара. Законы Рауля. Решение задач.	2	1, 2
	<b>Практические занятия:</b> Способы выражения количественного состава раствора.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	36	
	1. Растворы. Общая характеристика. Классификация растворов. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ в воде. Закон Генри. Экстракция.	2	1
	2. Растворы электролитов. ТЭД. Реакции ионного обмена. Составление уравнений диссоциации кислот, оснований, солей. Составление уравнений реакций ионного обмена.	6	1, 2
	3. Фазовые равновесия. Применение закона действия масс к разным типам химических реакций (составление выражений констант равновесия).	2	2, 3
	4. Свойства разбавленных растворов электролитов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Отклонения от законов Рауля и Вант Гоффа для растворов сильных электролитов. Теория сильных электролитов. Активность. Кажущаяся степень диссоциации. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.	4	1, 2
	5. Водородный показатель. Вычисление концентрации ионов водорода (гидроксид-ионов), pH (pOH) в растворах сильных и слабых электролитов.	4	2
	6. Гидролиз солей. Составление уравнений реакций гидролиза солей. Определение реакции среды раствора по окраске индикатора.	4	2
	7. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель (восстановитель), окисление (восстановление). Метод электронного баланса. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР (методом полуреакций).	4	2
	8. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовая диаграмма воды.	2	1
	9. Решение расчетных задач по теме «Свойства разбавленных растворов».	4	2
	10. Буферные растворы, их состав и использование в технологических процессах. Равновесия в буферных системах.	2	2
	11. Равновесия в гетерогенных системах. Произведение растворимости	2	1

	малорастворимых соединений. Применение правила растворимости в химии.		
--	---	--	--

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 2. Методы анализа пищевого сырья и продуктов. Основы аналитической химии</b>		<b>74</b>	
<b>Тема 2.1. Качественный анализ</b>	<b><i>Содержание учебного материала:</i></b>	<b>12</b>	
	<b><i>Самостоятельная работа:</i></b>	12	
	1. Теоретические основы качественного анализа. Методы анализа. Аналитические реакции, требования к ним. Специфические и групповые реагенты. Дробный и систематический способы мокрого анализа	2	1
	2. Классификация катионов и анионов. Качественные реакции на катионы и анионы. Составление уравнений реакций в молекулярном и ионном виде.	6	1, 2
	3. Классификация реактивов.	2	1
	4. Посуда и оборудование качественного анализа. Приемы проведения анализа.	2	1
<b>Тема 2.2. Количественный анализ. Химические методы количественного анализа</b>	<b><i>Содержание учебного материала:</i></b>	<b>44</b>	
	<b>1. Теоретические основы количественного анализа.</b>	4	
	<b><i>Самостоятельная работа:</i></b>	4	
	1. Теоретические основы количественного анализа. Методы количественного анализа. Химические методы количественного анализа: гравиметрический и титриметрический.	2	1
	2. Математическая обработка результатов анализа.	2	1, 2
	<b>2. Гравиметрический метод анализа.</b>	12	
	<b><i>Лабораторные работы:</i></b>	2	
	Определение влажности муки.	2	2
	<b><i>Самостоятельная работа:</i></b>	10	
	1. Гравиметрический метод анализа. Методы гравиметрического анализа: отгонки, выделения и осаждения. Определение влажности и зольности. Применение гравиметрического метода в контроле качества.	4	1, 2
	2. Оборудование и посуда гравиметрического анализа. Приемы проведения анализа. Расчеты в гравиметрии.	6	1
	<b>3. Титриметрический метод анализа. Методы титриметрического анализа.</b>	28	
	<b><i>Лабораторные работы:</i></b>	8	
	1. Метод нейтрализации. Установление нормальной концентрации и титра	2	2

	рабочего раствора щелочи по стандартному раствору щавелевой кислоты.		
	2. Определение кислотности (щелочности) растворов.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 2.2.</b> Количественный анализ. Химические методы количественного анализа <i>(продолжение)</i>	3. Перманганатометрия. Определение массовой доли железа в соли Мора	2	2
	<i>Самостоятельная работа:</i>	20	
	1. Сущность титриметрического метода анализа. Этапы титриметрического анализа. Классификация методов титриметрического анализа.	2	1
	2. Метод нейтрализации. Стандартные и рабочие растворы. Сущность метода. Индикаторы. Кривые титрования. Точка эквивалентности. Понятие об общей кислотности (щелочности).	2	1
	3. Посуда титриметрического анализа. Способы приготовления растворов в объемном анализе. Калибровка мерной посуды.	2	1
	4. Вычисления в титриметрическом анализе.	4	2
	5. Методы окисления-восстановления. Перманганатометрия, сущность метода. Растворы. Условия проведения определения. Применение метода в контроле качества. Установление нормальной концентрации и титра рабочего раствора перманганата калия по стандартному раствору щавелевой кислоты.	2	2
	6. Расчет молярных масс эквивалентов окислителя и восстановителя.	2	2
	7. Йодометрический метод анализа, его сущность. Применение. Определение окислителей и восстановителей (аскорбиновая кислота).	2	1
	8. Метод осаждения (аргентометрия), сущность. Определение массы соли в растворе аргентометрическим методом.	2	1
	9. Метод комплексонометрии, сущность. Определение общей жесткости воды комплексонометрическим методом.	2	1
<b>Тема 2.3.</b> Физико-химические методы анализа	<i>Содержание учебного материала:</i>	<b>18</b>	
	<i>Лабораторные работы:</i>	4	
	1. Определение содержания меди в растворе фотоэлектроколориметрическим методом.	2	2
	2. Рефрактометрический метод анализа. Определение массовой доли сахара в растворе.	2	2
	<i>Самостоятельная работа:</i>	14	
	1. Физико-химические методы анализа. Классификация физико-химических методов анализа. Роль в анализе.	2	1

	2. Оптические (спектральные) методы анализа, их классификация. Оптический спектр. Фотометрический метод анализа. Оптические характеристики окрашенного раствора. Поглощение света. Оптическая плотность. Закон Бугера-	2	1
<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень освоения</b>
<b>Тема 2.3.</b> Физико-химические методы анализа (продолжение)	Ламберта-Бера. Этапы колориметрического (фотоэлектроколориметрического) определения. Методы визуальной колориметрии: метод стандартных серий, метод разбавления и метод колориметрического титрования. Инструментальные методы: фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия. Приборы: ФЭК, КФК, спектрофотометр. Принцип действия, оптическая схема прибора, методика работы. Метод калибровочного графика. Применение метода.	2	
	3. Рефрактометрический метод анализа. Показатель преломления. Рефракция молярная и удельная. Рефрактометр. Применение метода.	2	1
	4. Поляриметрический метод анализа. Плоскость поляризации. Оптическая активность. Удельное вращение плоскости поляризации света. Поляриметр. Схема прибора. Методика проведения поляриметрического анализа. Использование в контроле качества.	2	1
	5. Электрохимические методы анализа. Классификация методов. Потенциометрический метод анализа. Электродные потенциалы. Уравнение электродного потенциала Нернста. Электроды потенциометрии. Приборы (рН-метры, автоматические титраторы). Методы потенциометрии: прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование. Кривая титрования. Определение т. эквивалентности по кривой титрования. Применение потенциометрических методов для определения кислотности растворов (общая и активная).	4	1
	6. Хроматография, сущность метода. Хроматографический метод анализа. Классификация методов хроматографического анализа. Колоночная и плоскостная хроматография. Газовая, газожидкостная и жидкостная (ВЭЖХ) хроматография. Хроматографы. Использование хроматографии.	2	1
<b>Раздел 3. Физико-химическое состояние и строение пищевого сырья и продуктов. Основы коллоидной химии</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Поверхностные явления. Адсорбция	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10</b>	
	Поверхностные явления. Классификация поверхностных явлений по агрегатному состоянию контактирующих фаз. Термодинамическая характеристика поверхности. Адсорбция. Характеристика процесса. Адсорбция на твердом	2	1

	адсорбенте. Изотерма адсорбции. Адсорбенты, их классификация. Применение.		
	<i>Лабораторные работы:</i>	2	
	Адсорбция уксусной кислоты активированным углем.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 3.1.</b> Поверхностные явления. Адсорбция (продолжение)	<i>Самостоятельная работа:</i>	6	
	1. Адсорбция, её виды. Адсорбция на подвижных фазах. Поверхностно-активные вещества. Уравнение Гиббса. Правило Траубе. Адсорбция на границе двух несмешивающихся жидкостей.	2	1
	2. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Теория мономолекулярной адсорбции. Изотерма адсорбции Ленгмюра. Уравнение Фрейндлиха.	2	1
	3. Адсорбция на границе твердое тело – раствор. Типы адсорбентов. Смачивание. Изменение свойств поверхности: придание гидрофильности и гидрофобности. Молекулярная адсорбция. Адсорбция электролитов. Ионно-обменная адсорбция. Адсорбция из многокомпонентных систем. Смачивание. Применение адсорбции в пищевых производствах. Хроматография	2	1
<b>Тема 3.2.</b> Дисперсные системы	<i>Содержание учебного материала:</i>	26	
	<i>Лабораторные работы:</i>	4	
	1. Получение коллоидных систем различными методами.	2	2
	2. Определение порога коагуляции золя гидроксида железа электролитами	2	2
	<i>Самостоятельная работа:</i>	22	
	<b>1. Дисперсные системы.</b> Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и по степени дисперсности. Методы получения и очистки дисперсных систем.	2	1
	<b>2. Коллоидно-дисперсные системы.</b> Строение мицелл. Стабилизация и коагуляция дисперсных систем. Правила коагуляции. Факторы устойчивости коллоидных систем. Коагуляционная и нейтрализационная коагуляция. Применение коагуляции. Молекулярно-химические свойства коллоидных систем. Диффузионно-седиментационное равновесие. Оптические свойства коллоидных систем. Уравнение Релея. Оптические методы исследования зольей. Электрокинетические явления. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал.	8	1
	3. Решение заданий на составление формул мицелл и расчет порога коагуляции зольей.	4	2
	4. Тиксотропия и синерезис. Вязкость пищевых продуктов. Виды вискозиметров.	2	1
	5. Коллоидные ПАВ. Роль в жизнедеятельности и пищевых производствах.	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 3.2.</b> Дисперсные системы (продолжение)	<b>Микрогетерогенные и грубодисперсные системы.</b> Эмульсии, их классификация. Стабилизация эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Разрушение эмульсий, их применение. Суспензии, их классификация, стабилизация, применение в пищевой промышленности. Пены: получение, стабилизация, разрушение, применение в пищевой промышленности. Аэрозоли: получение, свойства аэрозолей и способы их разрушения.	4	1
<b>Раздел 4. Основы органической химии</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Введение в органическую химию	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>26</b>	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	26	
	1. <b>Теория химического строения органических веществ.</b> Развитие органической химии, как науки. Особенности органических соединений, источники углеводородного сырья. Теория строения органических соединений. Гомологические ряды. Изомерия. Взаимное влияние атомов друг на друга. Классификация органических соединений. Классификация химических реакций.	2	1, 2
	2. Квантово-механические представления о строении атома углерода. Гибридизация. Электронное строение молекул органических веществ, их пространственное расположение.	2	1
	3. <b>Углеводороды.</b> Классификация, номенклатура, изомерия, свойства, получение.	6	1, 2
	4. <b>Кислородсодержащие органические соединения.</b> Гидроксисоединения: спирты и фенолы. 5. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. 6. Карбоксильные соединения: карбоновые кислоты и их производные. Сложные эфиры. Карбоновые кислоты. Классификация кислот. Насыщенные одноосновные и двухосновные кислоты. Ненасыщенные одноосновные кислоты. Ароматические кислоты. Гидроксикислоты. 7. Отдельные представители пищевых кислот.	10	1, 2
	8. Качественные реакции функциональных групп органических соединений.	2	2
	9. Генетическая связь между классами органических соединений. Составление уравнений реакций, характеризующих свойства. Составление формул изомеров, их номенклатура.	4	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 5. Химический состав пищевого сырья и продуктов. Превращение основных компонентов пищи и сырья в ходе хранения и технологической переработки</b>		<b>102</b>	
<b>Тема 5.1. Углеводы</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	<b>24</b>	
	Общие представления об углеводах. Классификация углеводов. Моносахариды, дисахариды, полисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахараиды. Изменения углеводов при тепловой обработке.	2	1
	<i>Лабораторные работы:</i>	2	
	Исследование свойств углеводов	2	2
	<i>Самостоятельная работа:</i>	20	
	1. Углеводы. Функции. Классификация углеводов. Распространение в природе. Функции углеводов в продуктах питания.	4	1
	2. Моносахариды: строение, классификация, изомерия. Мутаротация. Физические и химические свойства. Восстанавливающие и невосстанавливающие моносахариды. Отдельные представители.	4	1
	3. Дисахариды: строение и классификация, физические и химические свойства. Отдельные представители.	4	1
	4. Полисахариды: крахмал, инулин, клетчатка. Пектиновые вещества, их изменения в ходе хранения и тепловой обработки. Роль в питании.	4	1
	5. Изменения углеводов в процессе технологической обработки. Брожение. Гидролиз. Реакции дегидратации и термической дегградации. Реакции образования коричневых продуктов (карамелизация и меланоидинообразование).	4	1
<b>Тема 5.2. Липиды</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	<b>20</b>	
	Общие представления о липидах. Простые жиры. Строение. Физические и химические свойства жиров.	2	1
	<i>Лабораторные работы:</i>	2	
	1. Исследование свойств жиров и масел.	2	2, 3
	<i>Самостоятельная работа:</i>	16	
	1. Классификация липидов. Роль жиров в питании. Способы получения жиров промышленности. Реакция этерификации. Физико-химические константы жиров. Кислотный и ферментативный гидролиз	6	2



	жиров. Окисление жиров. Гидрирование. Дегидратация.		
<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень освоения</b>
<b>Тема 5.2.</b> Липиды (продолжение)	2. Составление уравнений реакций.	2	
	3. Сложные липиды: фосфолипиды, холестерин. Воски.	4	1
	4. Жиры в пищевых производствах. Изменения жиров при тепловой обработке и хранении.	4	3
	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 5.3.</b> Белковые вещества	Белки. Состав белков. Образование пептидов (белков) с помощью реакции конденсации. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Физико-химические свойства белков. Осаждение и денатурация. Цветные реакции белков.	2	1
	<b>Лабораторные работы:</b>	2	
	1. Исследование свойств белков. Цветные реакции белков.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	8	
	1. Аминокислоты: классификация, изомерия, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения, биологическая роль. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.	4	2
	2. Пептиды: номенклатура, способы получения, физические и химические свойства. Функции белков. Структура белковой молекулы. Классификация белков. Полноценные и неполноценные белки.	2	
	3. Превращения белков в ходе технологического процесса.	2	2
	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 5.4.</b> Высокомолекулярные соединения	Высокомолекулярные соединения. Строение, классификация. Набухание. Студни.	2	1
	<b>Самостоятельная работа:</b>	6	
	Физико-химические свойства ВМС. Свойства растворов ВМС. Применение ВМС в пищевых производствах. Набухание, виды набухания. Степень набухания. Студни. Пищевые гели и студни.	6	1
	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 5.5.</b> Ферменты	<b>Самостоятельная работа:</b>	6	
	1. Физико-химические свойства ферментов. Определение, классификация ферментов. Свойства ферментов. Особенности действия ферментов как биологических катализаторов. Факторы, влияющие на активность ферментов. Стадии ферментативного катализа.	3	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 5.5. Ферменты	2. Роль ферментов в технологии производства продуктов питания и в сырье.	3	2
Тема 5.6. Витамины	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	6	
	1. Витамины. Классификация. Характеристика отдельных витаминов. Нахождение в природе и физиологическая роль.	4	1
	2. Изменения витаминов при хранении и тепловой обработке.	2	2
Тема 5.7. Минеральные вещества и вода	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	8	
	1. Минеральные вещества. Макроэлементы. Микроэлементы. Физиологическая роль. Нахождение в природе.	4	1
	2. Вода в сырье и пищевых продуктах. Активность воды. Методы определения воды. Влияние воды на ферментативные процессы при хранении пищевого сырья и продуктов. Роль льда в сохранности пищевых продуктов.	4	1
Тема 5.8. Пищевые добавки	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14</b>	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	14	
	1. Пищевые добавки. Классификация. Функциональные классы пищевых добавок. Характеристика отдельных пищевых добавок и их применение.	10	1
	2. Заполнение таблицы «Пищевые добавки».	4	2
Тема 5.9. Загрязнители пищевых продуктов	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Понятие безопасности пищевых продуктов. Классификация посторонних и вредных веществ. Токсичные и радиоактивные элементы. Диоксины. Полициклические ароматические углеводороды. Загрязнения веществами, применяемыми в животноводстве. Природные токсиканты. Антиалиментарные факторы питания.	4	1
	<b>Всего:</b>	<b>340</b>	
	аудиторные:	44	
	лабораторные	26	
	практические	2	
	самостоятельная работа обучающихся:	296	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете и лаборатории «Химия».

Ауд.1206 Кабинет химии

Учебная мебель на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая трехсекционная-1шт., шкаф книжный 6шт., полка навесная 5шт., стенд информационный-1шт., плакатница-2шт., периодическая система химических элементов, таблица растворимости, раздаточный материал с конспектами лекций, таблицами, иллюстрациями, формулами, инструкционные карты практических и лабораторных занятий, материалы текущего контроля, методические рекомендации по решению задач. Компьютер преподавателя Pentium E5300; Проектор SANYO с проекционным экраном Media; Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г, Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), 7-Zip (freeware).

Ауд.1204 Лаборатория химии

Оборудование и материалы: дистиллятор, лабораторные мойки для мытья посуды, аналитические весы, теххимические весы, сушильный шкаф, муфельная печь, плитки электрические, водяные бани, рефрактометры, спектрофотометры, фотоэлектроколориметр, рН-метры, электроды комбинированные, вискозиметры, термометры, денсиметры, штативы Бунзена с зажимами, штативы для пипеток мерных, штативы для пробирок, пробиркодержатели, планшетки для капельного анализа, пробки резиновые, пластиковые, металлические сетки, приборы для получения газов, фильтры, индикаторная бумага, резиновые груши, шпатели, ложечки фарфоровые для сжигания веществ, микроскопы, стекла покровные, трубки стеклянные, резиновые шланги, макет хромографической колонки.

Стол лабораторные- 12шт., вытяжка 2шт., тумба 20шт., шкаф для документации и оборудования 5шт., доска меловая трехсекционная-1шт.

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Таблица 1 – Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
Горбунцова, С. В. Физическая и коллоидная химия в общественном питании: Учебное пособие - Москва: Альфа-М: Инфра-М, 2016. – 270 с.	осн		<a href="#">ЭБС ZNANIUM</a>
Хаханина, Т. И. Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 396 с.	осн		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 368 с.	осн		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. В 2 ч. Часть 1. Теоретические основы : учебник и практикум для СПО / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 211 с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 537 с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 344 с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 119 с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Раздел 1. Физико-химическое состояние и строение пищевого сырья и продуктов. Основы общей и физической химии</b>	
<b>Тема 1.1. Введение. Основные понятия и законы химии</b> ✓ усвоенные знания: основные понятия и законы химии; ✓ освоенные умения: проведение расчетов по химическим формулам и химическим уравнениям, на основе закона эквивалентов; расчеты молярных масс эквивалентов кислот, оснований, солей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторных работ</li> </ul>
<b>Тема 1.2. Техника безопасности, основные правила и приемы работы в лаборатории</b> • усвоенные знания: классификация, назначение и правила использования химической посуды правила взвешивания на теххимических и аналитических весах; приемы работы с мерной посудой; приемы безопасной работы в химической лаборатории; • освоенные умения: техника работы с мерной посудой и отработка техники титрования, техники взвешивания на лабораторных электронных весах; по расчету абсолютных и относительных погрешностей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторных работ</li> </ul>
<b>Тема 1.3. Строение атомов и молекул. Агрегатные состояния вещества</b> ✓ усвоенные знания: по электронному строению атомов элементов больших и малых периодов; типам химических связей; свойств газообразного, жидкого и твердого состояния вещества и методов и техники определения вязкости и поверхностного натяжения жидкостей; научные основы процессов сжижения газов, образования и разрушения кристаллов, сублимации, эмульгирования и пенообразования; ✓ освоенные умения: составление электронно-графических формул атомов и ионов; по характеристики элемента по его положению в ПС; определение вязкости жидкости капиллярным методом; и интерпретация полученных результатов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фронтальный устный опрос перед выполнением лабораторной работы №3.</li> <li>• Проверка заполнения отчета по лабораторной работе и индивидуальная беседа по полученным результатам.</li> <li>• Тестовый контроль по теме «Агрегатные состояния вещества».</li> <li>• Выполнение лабораторной работы № 3 «Определение вязкости жидкости (глицерина)».</li> <li>• Текущий контроль за правильностью выполнения лабораторной работы.</li> </ul>
<b>Тема 1.4. Классификация неорганических соединений</b> ✓ усвоенные знания: классификация, номенклатура и свойства основных классов неорганических соединений; состав и правила номенклатуры координационных соединений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторных работ</li> </ul>

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>✓ <i>освоенные умения:</i> составление химических формул и уравнений реакций, иллюстрирующих свойства оксидов, оснований, кислот и солей, координационных соединений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторных работ</li> </ul>
<p><b>Тема 1.5. Энергетика химических реакций</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> основные понятия и законы термодинамики и термохимии; классификация реакций по тепловому эффекту; критерии самопроизвольного протекания реакции.</p> <p>✓ <i>освоенные умения:</i> термохимические и термодинамические расчеты на основе закона Гесса (следствия) и 2 закона термодинамики, интерпретация полученных результатов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторных работ</li> </ul>
<p><b>Тема 1.6. Основы химической кинетики</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> основные понятия химической кинетики и катализа; принципа подвижного равновесия и способов смещения равновесия; научные основы хранения пищевого сырья и готовой продукции;</p> <p>✓ <i>освоенные умения:</i> расчеты на основе закона действия масс; составление выражений констант равновесия.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторных работ</li> </ul>
<p><b>Тема 1.7. Фазовые равновесия. Растворы</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> понятия растворов, способов количественного выражения их состава, кажущейся степени диссоциации, констант диссоциации, общей и активной кислотности, буферных систем; классификации растворов и веществ по растворимости, электропроводности, по степени диссоциации, ОВР; ТЭД и теория сильных электролитов; фазовые равновесия в гомогенных и гетерогенных системах; влияние различных факторов на растворимость веществ в воде; свойства разбавленных растворов неэлектролитов и электролитов;</p> <p>✓ <i>освоенные умения:</i> применение закона действия масс к разным типам химических реакций; составление уравнений реакций ионного обмена и гидролиза солей, ОВР; расчеты концентраций растворов, pH сильных и слабых электролитов; вычисления с использованием законов Рауля, Вант-Гоффа для разбавленных растворов неэлектролитов и электролитов; проведение химических реакций и умения делать выводы; правильное использование лабораторной посуды; применение изученных законов для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение практической работы № 1 «Способы выражения количественного состава раствора».</li> </ul>
<p>• <b>Раздел 2. Методы анализа пищевого сырья и продуктов. Основы аналитической химии</b></p>	
<p><b>Тема 2.1. Качественный анализ</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> теоретические основы качественного аналитического анализа, классификация катионов и анионов, качественные реакции на отдельные катионы (анионы); назначение и правила использования лабораторного оборудования и соблюдение условий проведения реакций;</p> <p>✓ <i>освоенные умения:</i> составление соответствующих уравнений реакций в молекулярном и ионном виде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторных работ</li> </ul>

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Тема 2.2. Количественный анализ. Химические методы количественного анализа</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> теоретические основы количественного анализа; способы приготовления растворов; сущность, классификация и этапы проведения гравиметрического и титриметрического анализов; назначение и правила использования лабораторного оборудования; приемы безопасной работы в химической лаборатории; методы и технику выполнения химических анализов;</p> <p>✓ <i>освоенные умения:</i> выполнение качественных расчетов состава вещества по результатам измерений; расчетов погрешностей; проведение вычислений в гравиметрии и титриметрии, подбор реактивов и оборудования, необходимого для проведения анализа; правильное использование лабораторной посуды и оборудования; описание уравнениями химических реакций процессов, лежащих в основе методов количественного химического анализа; приготовление растворов точной концентрации; проведение анализов по определению влажности, кислотности (щелочности), содержания веществ в растворах и интерпретация полученных результатов; применение изученных методов для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Письменное тестирование «Химические методы анализа».</li> <li>• Выполнение лабораторных работ № 2 «Определение влажности муки», № 3 «Метод нейтрализации. Установление нормальной концентрации и титра рабочего раствора щелочи по стандартному раствору щавелевой кислоты», № 4 «Определение кислотности (щелочности) растворов», № 5 «Перманганатометрия. Определение массовой доли железа соли Мора».</li> <li>• Текущий контроль за правильностью выполнения лабораторной работы.</li> <li>• Проверка заполнения отчета по лабораторной работе и индивидуальная беседа по полученным результатам.</li> </ul>
<p><b>Тема 2.3. Физико-химические методы анализа</b></p> <p><i>усвоенные знания:</i> теоретические основы физико-химических методов анализа; классификацию методов анализа, сущность фотометрического, рефрактометрического, поляриметрического, потенциометрического методов анализа, преимущества и особенности использования, а также этапы проведения определений; назначение, принцип действия и правила эксплуатации КФК (спектрофотометра), рН-метра, рефрактометра; приемы безопасной работы в химической лаборатории; технику выполнения химических анализов;</p> <p>✓ <i>освоенные умения:</i> выполнение фотоэлектроколориметрического, рефрактометрического анализа; правильное использование лабораторной посуды и КФК (спектрофотометра), рефрактометра; построение калибровочных графиков и интерпретация полученных результатов; описание уравнениями химических реакций процессов, лежащих в основе используемых методов анализа; применение изученных методов для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Письменное тестирование «Физико-химические методы анализа».</li> <li>• Выполнение лабораторных работ №6 «Определение содержания меди в растворе фотоэлектроколориметрическим методом», №7 «Рефрактометрический метод анализа. Определение массовой доли сахара в растворе».</li> <li>• Текущий контроль за правильностью выполнения лабораторной работы.</li> <li>• Проверка заполнения отчета по лабораторной работе и индивидуальная беседа по полученным результатам.</li> </ul>
<p align="center"><b>Раздел 3. Физико-химическое состояние и строение пищевого сырья и продуктов. Основы коллоидной химии</b></p>	
<p><b>Тема 3.1. Поверхностные явления. Адсорбция</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> роль поверхностных явлений, характеристика и количественные закономерности адсорбционных процессов; практическое применение</p>	

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>адсорбции (сорбционных процессов); назначение и правила использования лабораторного оборудования; приемы безопасной работы в химической лаборатории;</p> <p>✓ <i>освоенные умения:</i> подбор реактивов и оборудования, необходимого для проведения анализа; правильное использование лабораторной посуды и оборудования; выполнение расчетов величины адсорбции по результатам эксперимента; построение изотермы адсорбции; проведение титрования по определению содержания уксусной кислоты в растворе и интерпретация полученных результатов; применение изученных законов для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторной работы № 8 «Адсорбция уксусной кислоты из растворов активированным углем».</li> <li>• Текущий контроль за правильностью выполнения лабораторной работы.</li> <li>• Проверка заполнения отчета по лабораторной работе и индивидуальная беседа по полученным результатам.</li> </ul>
<p><b>Тема 3.2. Дисперсные системы</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> предмет коллоидной химии; понятия дисперсных, и коллоидно-дисперсных, микрогетерогенных и грубодисперсных систем, методы получения и разрушения дисперсных систем, роль стабилизаторов; обоснование свойств коллоидных систем на основе строения их мицелл; закономерности коагуляции золей; молекулярно-кинетические, оптические свойства дисперсных систем; практическое применение коллоидно-химических свойств и явлений в профессиональной деятельности и быту.</p> <p>✓ <i>освоенные умения:</i> получение дисперсных систем различными методами; составление формул мицелл золей, схем стабилизации эмульсий; описание уравнениями химических реакций процессов, лежащих в основе химических методов получения золей; вычисление порогов коагуляции золей электролитами и интерпретация полученных результатов; применение изученных методов для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторных работ № 9 «Получение коллоидных растворов различными методами», № 10 «Вычисление порога коагуляции золя».</li> <li>• Текущий контроль за правильностью выполнения лабораторной работы.</li> <li>• Проверка заполнения отчета по лабораторной работе и индивидуальная беседа по полученным результатам</li> </ul>
<b>Раздел 4. Основы органической химии</b>	
<p><b>Тема 4.1. Введение в органическую химию</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> теоретические основы органической химии (теория химического строения, квантово-механические представления о строении атома углерода, гибридизация, электронное строение молекул органических веществ, формулы и модели веществ, изомерия, её виды, классификация органических веществ и типов органических реакций, номенклатура); химические свойства и методы получения основных классов органических соединений; качественные реакции на функциональные группы.</p> <p>✓ <i>освоенные умения:</i> приводить примеры структурных формул веществ, изомеров; называть органические соединения; характеризовать свойства веществ на основе их химического строения; иллюстрировать свойства веществ с помощью уравнений реакций; сравнивать строение и свойства веществ с разными функциональными группами; объяснять отличия в свойствах на основе их строения; делать выводы о свойствах веществ на основе их строения и о строении</p>	<p>Выполнение лабораторных работ</p>



Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
веществ, исходя из их свойств; устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами вещества; проводить реакции, знать условия их прохождения; делать выводы о наличии вещества на основе аналитического эффекта реакции.	
<b>Раздел 5. Химический состав пищевого сырья и продуктов. Превращение основных компонентов пищи и сырья в ходе хранения и технологической переработки</b>	
<b>Тема 5.1. Углеводы</b> ✓ <i>усвоенные знания:</i> роль углеводов, как основных пищевых веществ; классификация, строение и свойства углеводов; качественные реакции на функциональные группы; состав реактивов Фелинга, Толленса, Селиванова и условия их использования; изменения углеводов при хранении и технологической обработке пищевого сырья и продуктов; ✓ <i>освоенные умения:</i> характеризовать свойства углеводов на основе их химического строения; иллюстрировать свойства углеводов с помощью уравнений реакций; сравнивать строение и свойства восстанавливающих и невосстанавливающих сахаридов; объяснять отличия в свойствах на основе их строения; делать выводы о свойствах веществ на основе их строения, а также о строении веществ, исходя из их свойств; проводить качественные реакции и реакции, подтверждающие химические свойства углеводов, знать условия их прохождения; делать выводы о наличии вещества на основе аналитического эффекта реакции; применение знаний о свойствах углеводов для решения задач в области профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Индивидуальная устная беседа по допуску к лабораторной работе.</li> <li>• Выполнение лабораторной работы № 11 «Исследование свойств углеводов»,</li> <li>• Текущий контроль за правильностью выполнения лабораторной работы.</li> <li>• Проверка заполнения отчета по лабораторной работе и индивидуальная беседа по полученным результатам.</li> </ul>
<b>Тема 5.2. Липиды</b> ✓ <i>усвоенные знания:</i> роль липидов, как основных пищевых веществ; классификация, состав и свойства простых жиров; физико-химические константы жиров и методы их определения; изменения жиров при хранении и технологической обработке пищевого сырья и продуктов; ✓ <i>освоенные умения:</i> приводить примеры структурных формул жиров; характеризовать свойства жиров на основе их химического состава; иллюстрировать свойства жиров уравнениями реакций; сравнивать строение и свойства жидких и твердых жиров; объяснять отличия в свойствах на основе их строения; устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами жиров; проводить реакции, подтверждающие химические свойства жиров; определять физико-химические константы жиров (кислотное и йодное число) и делать выводы о качестве жирового сырья; применять знания о свойствах жиров для решения практических задач.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Индивидуальная устная беседа по допуску к лабораторной работе.</li> <li>• Выполнение лабораторной работы № 12 «Исследование свойств жиров и масел»,</li> <li>• Текущий контроль за правильностью выполнения лабораторной работы.</li> <li>• Проверка заполнения отчета по лабораторной работе и индивидуальная беседа по полученным результатам.</li> </ul>
<b>Тема 5.3. Белковые вещества</b> <i>усвоенные знания:</i> роль аминокислот и белков, как основных пищевых веществ; классификация, состав и свойства аминокислот и белков; физико-химические свойства белков; изменения, происходящие с белков при тепловой обработке пищевого сырья;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Индивидуальная устная беседа по допуску к лабораторной работе.</li> </ul>

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>✓ <i>освоенные умения:</i> приводить примеры структурных формул и называть аминокислоты; характеризовать свойства аминокислот на основе их химического строения, уровни организации белковой молекулы; иллюстрировать свойства аминокислот уравнениями реакций; проводить качественные реакции и реакции, подтверждающие химические свойства белков; делать выводы о присутствии белковых веществ в составе сырья; применять знания о свойствах белков для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторной работы № 13 «Исследование свойств белков. Цветные реакции белков».</li> <li>• Текущий контроль за правильностью выполнения лабораторной работы.</li> <li>• Проверка заполнения отчета по лабораторной работе и индивидуальная беседа по полученным результатам.</li> </ul>
<p><b>Тема 5.4. Высокомолекулярные соединения</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> строение, классификация, методы получения и свойства ВМС; свойства растворов ВМС; использование ВМС, явлений набухания, застудневания, синерезиса в пищевых производствах.</p> <p>✓ <i>освоенные умения:</i> установление причинно-следственных связей между составом ВМС и его степенью набухания, а также и условиями процесса; применение знаний о свойствах ВМС и методах анализа для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторных работ</li> </ul>
<p><b>Тема 5.5. Ферменты</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> строение, классификация, особенности действия ферментов, как биологических катализаторов, физико-химические свойства ферментов; влияние ферментов на протекание физиологических и технологических процессов, использование в пищевых производствах.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторных работ</li> </ul>
<p><b>Тема 5.6. Витамины</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> классификация витаминов, нахождение в природе и физиологическая роль распространенных водорастворимых и жирорастворимых витаминов; изменения витаминов при хранении и тепловой обработке пищевого сырья.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение лабораторных работ</li> </ul>
<p><b>Тема 5.7. Минеральные вещества и вода</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> классификация минеральных веществ, нахождение в природе и физиологическая роль макро- и микроэлементов; потери минеральных веществ при тепловой обработке пищевого сырья; показатели качества воды и методы определения влажности пищевого сырья и продуктов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка заполнения таблицы «Минеральные вещества».</li> </ul>
<p><b>Тема 5.8. Пищевые добавки</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> ознакомление с основными группами пищевых добавок и их свойствами.</p>	<p>Проверка заполнения таблицы «Пищевые добавки»</p>
<p><b>Тема 5.9. Загрязнители пищевых продуктов</b></p> <p>✓ <i>усвоенные знания:</i> понятие безопасности пищевых продуктов; меры токсичности, классификация посторонних и вредных веществ.</p>	<p>Устный опрос</p>

## **5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья техникум обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.