

Государственное бюджетное учреждение Калининградской области  
профессиональная образовательная организация  
«Технологический колледж»

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***ЕН.03 ХИМИЯ***

для специальности  
19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий  
базовая подготовка

Советск  
2021 год

Согласовано  
заведующий учебно-методическим отделом  
\_\_\_\_\_ Н.А. Ивашкина  
31.08.2021 года

Рабочая программа по специальности 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий, базовой подготовки, разработана на основе:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года № 373, Зарегистрировано в Минюсте России 01 августа 2014 года №33402, укрупненная группа специальностей 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

**Организация-разработчик:** государственное бюджетное учреждение  
Калининградской области профессиональная образовательная организация  
«Технологический колледж»

**Разработчик:**

Вьюникова С.В. методист высшей квалификационной категории

Рассмотрена на заседании методической кафедры «Математических, естественнонаучных дисциплин и информационных технологий», протокол №1 от 30 августа 2021 года

---

Рекомендована Методическим советом государственного бюджетного учреждения  
Калининградской области профессиональной образовательной организацией  
«Технологический колледж», протокол №1 от 31 августа 2021 года

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.03. ХИМИЯ**

## 1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ЕН.03. Химия является обязательной частью математического и естественнонаучного учебного цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий, базовой подготовки.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код	Уметь	Знать
ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3,	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>✓ использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;</li> <li>✓ описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;</li> <li>✓ проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</li> <li>✓ использовать лабораторную посуду и оборудование;</li> <li>✓ выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;</li> <li>✓ проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;</li> <li>✓ выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;</li> <li>✓ соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;</li> <li>✓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ основные понятия и законы химии;</li> <li>✓ теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;</li> <li>✓ понятие химической кинетики и катализа;</li> <li>✓ классификацию химических реакций и закономерности их протекания;</li> <li>✓ обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;</li> <li>✓ окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;</li> <li>✓ гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;</li> <li>✓ тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;</li> <li>✓ характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;</li> <li>✓ свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;</li> <li>✓ дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;</li> <li>✓ роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;</li> <li>✓ основы аналитической химии;</li> <li>✓ основные методы классического количественного и физико-химического анализа;</li> <li>✓ назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;</li> <li>✓ методы и технику выполнения химических анализов;</li> <li>✓ приемы безопасной работы в химической лаборатории</li> </ul>

- 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.
- 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.

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

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>186</b>
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>124</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	50
Практические и лабораторные занятия в форме практической подготовки	74
<i>Самостоятельная работа</i>	<b>62</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме Экзамена</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Осваиваемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Физическая химия		<b>34</b>	
Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния	Газообразное состояние вещества. Идеальный газ, основные законы идеального газа. Реальные газы, их отличие от идеальных. Жидкое состояние вещества, структура жидкости, энергия поверхностного слоя жидкости. Поверхностное натяжение, смачивание. Внутреннее трение, вязкость. Твердое состояние вещества. Кристаллические и аморфные тела. Виды кристаллических решеток.	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9.
	Контрольные работы	-	ПК 1.1 - 1.4,
	Самостоятельная работа: Решение задач на основные законы идеального газа, на нахождение вязкости и поверхностного натяжения жидкости	2	ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
Тема 1.2. Основы химической термодинамики	Предмет термодинамики. Основные понятия термодинамики; система, фаза, виды систем, параметры состояния систем, виды процессов. Внутренняя энергия системы, теплота, работа. Энтальпия. Тепловой эффект реакции, размерность. Термохимические уравнения, их особенности. Теплоты: образования, разложения, сгорания, растворения. Основные законы термохимии: закон Гесса и следствия из него. Термохимические расчеты. Второй закон термодинамики. Энтропия. Условия самопроизвольного протекания процессов. Принцип минимума свободной энергии.	6	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b>	4	
	Решение задач на расчет тепловых эффектов химических реакций. Определение направления самопроизвольного протекания процессов.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа: Решение задач на нахождение энтальпии и теплового эффекта реакций, на определение возможности самопроизвольного протекания процессов. Расчёты по термохимическим уравнениям реакций	4	
Тема 1.3. Фазовые равновесия. Растворы	Основные понятия фазового равновесия, правило фаз Гиббса. Классификация систем по числу фаз компонентов. Диаграмма фаз однокомпонентной системы на примере воды. Водяной пар. Двухкомпонентные системы. Общая характеристика и классификация растворов. Растворение различных веществ: газов, жидкостей, твердых тел. Значения растворов в технологических процессах продовольственных продуктов. Растворимость газов. Закон Генри. Влияние различных	10	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9.

	<p>физических факторов: температуры, давления, природы вещества на процесс растворения и его результаты; диффузия. Теория растворов Менделеева. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Равновесие в системе раствор-пар, понижения упругости пара растворителя над раствором неэлектролита. Закон Рауля. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов, криоскопия и эбуллиоскопия. Взаимная растворимость жидкостей, межмолекулярное взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Закон Рауля для системы из двух летучих компонентов. Первый и второй законы Коновалова. Перегонка и ректификация, азеотропные смеси. Равновесие в системах, состоящих из ограниченно смешивающихся жидкостей. Жидкости, не смешивающиеся между собой. Перегонка с водяным паром. Экстракция.</p>		<p>ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3</p>
	<p><b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b></p>	4	
	<p>Коллигативные свойства растворов</p>		
	<p><b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b></p>	2	
	<p>Изучение зависимости коллигативных свойств растворов от концентрации</p>		
	<p>Контрольные работы</p>	-	
	<p>Самостоятельная работа: Решение качественных и расчётных задач по теме «Растворы»</p>	4	
<p>Тема 1.4. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие</p>	<p>Учение о скорости химической реакции. Факторы, оказывающие влияние на скорость химической реакции. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость реакций. Закон действия масс. Константа скорости химической реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ. Виды катализа. Механизм влияния катализатора на скорость химической реакции. Уменьшение скорости химических реакций, ингибиторы. Особенности ферментативного катализа, значение ферментов в технологии производства продовольственных продуктов. Обратимость химических реакций, химическое равновесие. Фотохимические, цепные реакции, их особенности. Равновесие в гетерогенных системах. Способы смещения химического равновесия. Оптимальные условия течения реакций.</p>	8	
	<p><b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b> Кинетика химических процессов</p>	4	
	<p><b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b></p>	4	
	<p>Изучение зависимости скорости химических реакций от природы реагентов, температуры, концентрации веществ и площади соприкосновения</p>		
	<p>Самостоятельная работа: Подготовка к практической работе. Решение качественных и расчётных задач по темам «Химическая кинетика», «Химическое равновесие»</p>	4	
	<p>Контрольные работы</p>	-	
<p>Тема 1.5.</p>	<p>Гетерогенные дисперсные системы, их отличительное свойство – большая поверхность раздела</p>	6	<p>ОК 1. ОК 2.</p>

Поверхностные явления. Адсорбция	фаз. Виды сорбции. Характеристика процесса: зависимость от температуры, площади поверхности, избирательный характер. Адсорбция на поверхности раствор-газ. Уравнение Гиббса, его анализ. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Адсорбция газов и растворенных веществ твердыми адсорбентами. Строение твердой поверхности, твердые адсорбенты. Зависимость адсорбции от величины поверхности адсорбента, его природы. Удельная адсорбция. Зависимость адсорбции от свойств твердой поверхности и природы растворителя. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Молекулярная, ионная, ионообменная адсорбция.		ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b>	-	
	<b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b> Измерение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле. Изучение свойств ПАВ	2	
	Контрольные работы	-	
Самостоятельная работа Подготовка докладов по темам «Значение адсорбции в технологии производства продовольственных продуктов», «Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества, их значение и применение»	4		
<b>Раздел 2. Коллоидная химия</b>		<b>28</b>	
Тема 2.1. Коллоидные системы	Коллоидные системы. Особенности коллоидных систем, межфазная поверхность. Классификация коллоидных систем, их значение. Методы получения коллоидных систем, стабилизаторы. Способы очистки коллоидных систем: диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение и его природа. Диффузионно-седиментационное равновесие, распределение частиц по высоте, кинетическая устойчивость. Осмотическое давление в коллоидных системах. Оптические свойства коллоидных систем, явление светорассеяния. Конус Тиндаля. Общая характеристика микрогетерогенных систем, их классификация, методы получения различных микрогетерогенных систем. Различные виды микрогетерогенных систем: суспензии, эмульсии, аэрозоли, пены, порошки и пр., устойчивость микрогетерогенных систем. Использование микрогетерогенных систем в производстве продовольственных продуктов. Воздействие на окружающую среду. Методы разрушения микрогетерогенных систем.	10	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b>	-	
	<b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b> Получение коллоидных систем различными методами Изучение особенностей коллоидных систем	2	



	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа Подготовка докладов на темы «Воздействие коллоидных систем на окружающую среду», «Использование микрогетерогенных систем в производстве продовольственных продуктов»	4	
Тема 2.2. Электрические свойства коллоидных систем, стабилизация и коагуляция золей	Электрокинетические свойства коллоидных систем, электроосмос, электрофорез. Строение двойного электрического слоя. Строение мицеллы гидрозоль. Значение электрокинетического потенциала для агрегативной устойчивости золей. Коагуляция золей электролитами, порог коагуляции.	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b> Расчёт порога коагуляции гидрофобного золя	2	
	<b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b>	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа Решение качественных задач по теме «Электрокинетические свойства коллоидных систем»	2	
Тема 2.3. Структурированные коллоидные системы. Пептизация	Структурированные коллоидные системы. Гели, гелеобразование, тиксотропия, связнодисперсные системы кристаллизационного типа, пептизация.	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b>	-	
	<b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b>	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа Подготовка докладов по теме «Значение процесса гелеобразования при производстве продовольственных продуктов»	2	
Тема 2.4. Коллоидные ПАВ Растворы высокомолекулярных соединений	Равновесие в системах, содержащих коллоидные поверхностно-активные вещества. Строение молекул коллоидных ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования, свойства растворов коллоидных поверхностноактивных веществ. Солубилизация. Общая характеристика высокомолекулярных соединений. Особенности строения молекул. Особенности агрегатного состояния полимеров, связанные с изменением температуры. Набухание: и виды. Ограниченное и неограниченное. Стадии набухания. Роль набухания в технологии производства продовольственных продуктов. Растворение высокомолекулярных соединений. Сходство растворов высокомолекулярных соединений с коллоидными растворами и отличие от них. Вязкость растворов высокомолекулярных соединений, студнеобразование, коацервация, синерезис. Защитное действие растворов высокомолекулярных соединений на золи.	12	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b> Расчёт критической концентрации мицеллообразования	2	

	<b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b> Изучение кинетики набухания полимеров. Измерение вязкости золя желатина.	4	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа Подготовка докладов по темам «Роль набухания в технологии производства продовольственных продуктов», «Свойства растворов коллоидных поверхностно-активных веществ»	4	
<b>Раздел 3. Аналитическая химия</b>		<b>38</b>	
Тема 3.1. Теоретические основы аналитической химии	Структура современной аналитической химии. Методы анализа. Общая схема и стадии аналитического процесса. Закон действующих масс. Химическое равновесие. Гомогенные равновесия. рН сильных и слабых электролитов. Гетерогенные равновесия в системе «раствор – осадок». Аналитические свойства и реакции веществ. Аппаратура и техника выполнения качественного химического полумикроанализа.	8	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b> Расчет рН сильных и слабых электролитов Расчет растворимости и произведения растворимости для бинарных электролитов	4	
	<b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b>	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа Подготовка докладов по темам: Применение экстракции в качественном анализе. Предварительные испытания и подготовка вещества к анализу.. Принципы идентификации органических соединений. Качественный элементный анализ. Качественный функциональный анализ.	8	
Тема 3.2. Гравиметрически й анализ	Сущность гравиметрического анализа. Основные операции и схема гравиметрического анализа. Аппаратура и техника гравиметрического анализа. Расчёты в гравиметрическом анализе	6	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b> Расчёты в гравиметрическом анализе	2	
	<b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b> Определение содержания кристаллизационной воды в медном купоросе методом гравиметрического анализа	4	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа Решение задач на вычисление гравиметрического фактора и определения массовой доли компонентов по результатам анализа	4	
Тема 3.3. Титриметрически	Реакции, применяемые в титриметрии, требования к ним. Методы титрования. Основные составляющие титриметрической системы. Кислотно-основное титрование - Характеристика и	10	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4.

е методы анализа	возможности метода. Рабочие растворы. Кривые титрования, их практическое назначение и использование. Кислотно-основные индикаторы. Окислительно-восстановительное титрование (редоксиметрия) - Характеристика и возможности метода. Рабочие растворы. Кривые титрования, их практическое назначение и использование. Окислительно-восстановительные индикаторы. Комплексонометрическое титрование - Понятие о комплексонометрии. Способы титрования. Индикаторы для комплексонометрии. Осадительное титрование - Характеристика и возможности метода. Рабочие растворы.		ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b> Построение кривых титрования, расчет ошибки титрования Вычисление результатов анализа с использованием прямого, обратного и титрования по методу замещения	6	
	<b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b>	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа Расчетная работа по вычислению концентрации и титра растворов. Расчетно-графическая работа. Выбор оптимального кислотно-основного индикатора по кривой титрования и по величине индикаторной ошибки титрования.	4	
Тема 3.4. Физико-химические методы анализа	Спектроскопические методы анализа - Общая характеристика методов анализа и их классификация. Основные принципы молекулярно-абсорбционной спектроскопии. Рефрактометрический анализ. Электрохимические методы анализа - Общая характеристика методов и их классификация. Основы потенциометрического метода анализа. Окислительно-восстановительный потенциал. Электроды сравнения и индикаторные электроды. Ионметрия, рН-метрия. Потенциометрическое титрование. Хроматографический метод анализа - Теоретические основы хроматографии. Виды и варианты хроматографии. Характеристика отдельных видов хроматографии. Тонкослойная хроматография.	14	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9.
	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b> Расчеты в фотометрическом методе Применение уравнения Нернста для расчета окислительно-восстановительного потенциала системы, определения протекания окислительно-восстановительной реакции. Расчет коэффициента подвижности и идентификация веществ в хроматографическом анализе	6	ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
	<b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b>	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа. Расчетно-графическая работа. Определение концентрации определяемого вещества методом градуировочного графика и методом добавок. Построение кривых титрования в потенциометрическом методе и их анализе	6	
<b>Раздел 4. Органическая химия</b>		<b>24</b>	

Тема 4.1. Теоретические основы органической химии	Теория химического строения органических соединений. Электронная структура атома углерода в возбужденном состоянии. Типы гибридизации: $sp^3$ , $sp^2$ , $sp$ . Структурные формулы – эмпирические, структурные, полуструктурные. вичные, вторичные, третичные, четверичные атомы углерода. Радикалы. Классификация органических соединений. Типы реакций в органической химии	6	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3
	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b> Классификация органических соединений	2	
	<b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b>	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа. Решение задач на вывод молекулярных формул органических соединений	2	
Тема 4.2. Углеводороды и их производные с одной или несколькими функциональным и группами	Предельные, непредельные и ароматические углеводороды. Спирты: классификация спиртов, понятие о функциональной группе. Предельные одноатомные спирты, гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства спиртов, общие способы получения спиртов. Отдельные представители: этанол, метанол, амиловые спирты. Многоатомные спирты. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, сорбит их применение в производстве пищевых продуктов. Фенолы, их изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства фенолов. Простые эфиры, их изомерия и номенклатура, свойства и получение. Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот, природа карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, изомерия, номенклатура; физические и химические свойства, значение. Высшие карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты, насыщенные и ненасыщенные. Производные карбоновых кислот, сложные эфиры. Оксикислоты, строение их молекул, определение номенклатура. Физические и химические свойства оксикислот, способы их получения, отдельные представители: молочная кислота, яблочная, лимонная, винная, салициловая кислота, галловая кислота, их применение в технологии переработки продовольственных продуктов. Азотсодержащие соединения. Амины: классификация, физические и химические свойства, способы получения. Карбамид: его свойства и применение. Аминокислоты, строение молекул, определение, классификация, номенклатура, их распространение в природе, химические свойства аминокислот. Амфотерный характер аминокислот, отношение к нагреванию, реакция меланоидинообразования. Биполярный ион. Заменяемые и незаменимые аминокислоты, их значение в технологии переработки продовольственных продуктов. Пептиды и их значение, образование пептидных связей. Влияние состава и содержания аминокислот на биологическую ценность пищевых продуктов.	14	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3

	<b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b> Решение расчетных задач с использованием знаний о свойствах спиртов, фенолов, простых эфиров, карбоновых кислот, оксикислот.	4	
	<b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b> Исследование свойств карбоновых кислот	6	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа. Решение задач на вывод молекулярных формул органических соединений	6	
Тема 4.3. Биоорганические соединения	<p>Белки. Распространение белков в природе, биологическое значение. Состав и строение белков, работы Э. Фишера и Л. Поллинга. Первичная, вторичная, троичная и четвертичная структура белков. Свойства белков: денатурация, растворимость, амфотерность, меланоидообразование, гидролиз, цветные реакции белков. Использование белков в технологии производства продовольственных продуктов. Классификация белков: протеины, протеиды. Характеристика отдельных представителей простых и сложных белков. Биологическая ценность белков. Полноценные и неполноценные белки.</p> <p>Липиды. Общая характеристика и классификация липидов. Состав природных жиров: жидкие и твердые жиры. Химические свойства жиров: гидролиз, переэтерификация, алкоголиз, ацидолиз, окисление, гидрирование. Способы получения жиров. Маргарин, его получение, пищевая ценность. Химические константы жиров: кислотное и иодное числа, число омыления.</p> <p>Химические изменения в жирах, происходящие при хранении и переработке. Рафинация масел. Сложные липиды. Лецитины и кефалины.</p> <p>Углеводы. Распространение в природе, классификация, биологическое значение углеводов в производстве продовольственных продуктов. Моносахариды.</p> <p>Химические свойства моносахаридов на примере глюкозы фруктозы: реакции окисления, восстановления, замещения, этерификации, качественные реакции. Различные виды брожения моносахаридов: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, лимоннокислое. Их использование в производстве продовольственных продуктов.</p> <p>Олигосахариды. Отдельные представители дисахаридов: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза и их применение в технологии продовольственных продуктов. Инверсия сахарозы, карамелизация. Полисахариды. Крахмал, его распространение в природе, биологическое значение. Фракции крахмала: амилоза и амилопектин. Особенности физических свойств, фракций крахмала. Химические свойства: гидролиз, качественная реакция на крахмал, отношение к нагреванию. Декстрины. Модификации крахмала, их использование в технологии продовольственных продуктов. Гликоген и инулин. Клетчатка, строение молекулы, распространенность в природе. Гидролиз клетчатки. Эфиры клетчатки, их значение.</p> <p>Искусственные волокна. Пектиновые вещества, их использование в производстве</p>	4	<p>ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.3</p>

<p>продовольственных продуктов.          Пищевые и биологически активные добавки. Понятие о витаминах. Классификация пищевых добавок. Регуляторы кислотности, консерванты, усилители вкуса и запаха, эмульгаторы, красители.</p>		
<p><b>Из них практические занятия в форме практической подготовки</b> Решение качественных и расчетных задач по теме «Органическая химия»</p>	2	
<p><b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки</b>          Изучение свойств белков          Изучение свойств моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов          Исследование свойств жиров          Определение содержания многоатомных спиртов в жевательной резинке</p>	8	
<p>Контрольные работы</p>	-	
<p>Самостоятельная работа.          Составление рефератов. Примерная тематика. Белковый состав молока. Белковый состав мяса. Методы определения и идентификации аминокислот. Альбумины. Гистоны. Миоглобин. Гемоглобин. Коллаген. Амилазы. Взаимопревращения гексоз. Декарбоксилирование пирувата. Окисление универсального метаболического топлива. Цикл Кребса. Желчные кислоты. Липазы. Транспортные формы липидов в крови. Состав, формирование и роль липопротеиновых комплексов в обмене липидов. Регуляция и нарушения липидного обмена.</p>	2	
<b>Всего</b>	<b>186</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Химия»;

##### Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- вытяжной шкаф;
- набор химической посуды и принадлежностей для лабораторных и практических работ;
- наборы реактивов органических и неорганических веществ;
- комплект учебно-наглядных пособий «Химия»;

##### Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор, экран

#### 3.2 Активные и интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм, дискуссия, блочно-модульная технология индивидуальные и групповые проекты, частично-поисковая и исследовательская технологии

3.3. При реализации образовательной программы может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии

#### 3.4. Информационное обеспечение обучения

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

###### Основная

1. Ерохин Ю.М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций - М.: Академия, 2018 Для преподавателей
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия: / под ред. О. С. Габриелян Радченко О.А., Лытаева М.А., Гутброд О.В. — М.: Просвещение, 2020
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия: / под ред. О. С. Габриелян Радченко О.А., Лытаева М.А., Гутброд О.В. — М.: Просвещение, 2020
4. Глинка Н. Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. — М.: КноРус, 2021
5. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие / Глинка Н.Л. — Москва: КноРус, 2021.
6. Артеменко А. И. Органическая химия: учебник / А.И. Артеменко. — М.: КноРус, 2018.

###### Электронные издания:

1. <http://school-collection.edu.ru/> единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. <http://sciteclibrary.ru/> научно-техническая библиотека/
3. [www.auditorium.ru/](http://www.auditorium.ru/) библиотека института «Открытое общество»/
4. [www.bellerbys.com](http://www.bellerbys.com)-сайт учителей биологии и химии
5. <http://dnttm.ru/> – (on-line конференции, тренинги, обучения физике и химии, биологии, экологии)
6. <http://www.it-n.ru/> - сетевое сообщество учителей химии
7. <http://chemistry-chemists.com/> – «Химия и Химики» - форум журнала (эксперименты по химии, практическая химия, проблемы науки и образования, [сборники задач для подготовки к олимпиадам по химии](#)).
8. [http://www.astu.org/content/userimages/file/upr\\_1\\_2009/04.pdf](http://www.astu.org/content/userimages/file/upr_1_2009/04.pdf)
9. Базовая коллекция ЭБС ВООК.ru

#### 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, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины «Химия» обучающийся должен <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности</li> <li>• использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;</li> <li>• описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;</li> <li>• проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</li> <li>• использовать лабораторную посуду и оборудование;</li> <li>• выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;</li> <li>• проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;</li> <li>• выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;</li> <li>• соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;</li> </ul>	<p>Текущий контроль на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ письменном опросе;</li> <li>✓ устном опросе;</li> <li>✓ тестирование;</li> <li>✓ самостоятельных работах;</li> <li>✓ лабораторных и практических занятиях;</li> <li>✓ тематических тестов;</li> <li>✓ химических диктантов;</li> </ul> <p>Итоговый контроль на экзамене</p>
<p>В результате освоения учебной дисциплины «Химия» обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия и законы химии;</li> <li>• теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;</li> <li>• понятие химической кинетики и катализа;</li> <li>• классификацию химических реакций и закономерности их протекания;</li> <li>• обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;</li> <li>• окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;</li> <li>• гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;</li> <li>• тепловой эффект химических реакций, термодинамические уравнения;</li> <li>• характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой</li> </ul>	<p>Текущий контроль на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ письменном опросе;</li> <li>✓ устном опросе;</li> <li>✓ тестирование;</li> <li>✓ самостоятельных работах;</li> <li>✓ лабораторных и практических занятиях;</li> <li>✓ тематических тестов;</li> <li>✓ химических диктантов;</li> </ul> <p>Итоговый контроль на экзамене</p>



продукции;

- свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;
- дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;
- роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;
- основы аналитической химии;
- основные методы классического количественного и физико-химического анализа;
- назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;
- методы и технику выполнения химических анализов;
- приемы безопасной работы в химической лаборатории