

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического
совета университета
(протокол от 18 апреля 2024 г. № 8)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
С.В. Соловьёв
«18» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 ХИМИЯ

Специальность 19.02.05 Технология бродильных производств и виноделие

Базовая подготовка

Мичуринск - 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	27

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 ХИМИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 19.02.05 Технология бродильных производств и виноделие.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.03 Химия является обязательной дисциплиной профессионального цикла, устанавливающей базовые знания, необходимые для получения профессиональных умений и навыков.

Изучению данной дисциплины предшествует освоение дисциплин «Математика», «Экологические основы природопользования».

Учебная дисциплина ЕН.03 Химия изучается перед рассмотрением материала по профессиональным модулям, так как данная дисциплина даёт представление о составе и свойствах веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции; о том, как проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений, работать с реактивами, приборами и оборудованием при проведении качественных и количественных анализов и т.д. Без знания данного материала изучение профессиональных модулей невозможно.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут использованы при изучении общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.

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

В результате освоения 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 вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
- выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и законы химии;
- теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;
- понятие химической кинетики и катализа;
- классификацию химических реакций и закономерности их протекания;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;

- гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;
- свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;
- дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;
- роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;
- основы аналитической химии;
- основные методы классического количественного и физико-химического анализа;
- назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;
- методы и технику выполнения химических анализов;
- приемы безопасной работы в химической лаборатории;
- применять полученные знания в практической деятельности.

Формируемые компетенции:

- 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. Проводить подготовительные работы в производстве спирта и ликероводочной продукции.
- ПК 1.2. Вести технологический процесс производства этилового спирта из пищевого сырья.
- ПК 1.3. Вести технологический процесс производства ликероводочных изделий.
- ПК 1.4. Контролировать параметры и качество технологического производства спирта и ликероводочных изделий.
- ПК 1.5. Эксплуатировать оборудование для производства спирта и ликероводочных изделий.
- ПК 2.1. Проводить подготовительные работы в виноделии.
- ПК 2.2. Вести технологический процесс производства виноматериалов.
- ПК 2.3. Вести технологические процессы производства готовой продукции виноделия (виноградных, шампанских и плодово-ягодных вин, коньяков, соков, концентратов).
- ПК 2.4. Контролировать параметры и качество технологического производства продукции виноделия.
- ПК 2.5. Фасовать и транспортировать готовую продукцию виноделия.
- ПК 2.6. Эксплуатировать оборудование для виноделия.

ПК 3.1. Проводить подготовительные работы в производстве пива и безалкогольных напитков.

ПК 3.2. Вести технологический процесс производства пива.

ПК 3.3. Вести технологический процесс производства безалкогольных напитков.

ПК 3.4. Контролировать параметры и качество технологического производства пива и безалкогольных напитков.

ПК 3.5. Эксплуатировать оборудование для производства пива и безалкогольных напитков.

1.4. Рекомендуемое количество ак.часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 389 ак.часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 261 ак.час;

самостоятельной работы обучающегося 106 ак.часов;

консультации 22 ак.часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество ак.часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	389
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	261
в том числе:	
лекции, уроки	104
практические занятия	11
лабораторные занятия	142
контрольные работы	4
семинары	2
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	106
в том числе:	
индивидуальная исследовательская работа	32
домашняя работа, решение расчетных задач	14
проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы, дополнительных информационных источников	14
подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите	20
подготовка докладов, рефератов, создание материалов-презентаций	16
составление глоссария, написание эссе	10
Консультации	22
Итоговая аттестация	<i>в форме экзамена</i>

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем ак.часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Органическая химия		118	
Тема 1.1. Углеводороды	Содержание учебного материала	8	
1	Предмет органической химии. Краткий исторический очерк развития органической химии. Особенности органических соединений, источники углеводородного сырья. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Электронная структура атома углерода в возбужденном состоянии. Типы гибридизации: sp^3 , sp^2 , sp . Структурные формулы. Классификация органических соединений. Основы номенклатуры органических веществ. Номенклатура IUPAC.		1
2	Предельные углеводороды (алканы): строение, общая формула, гомологический ряд. Гибридизация - sp^3 , σ – связь. Структурная изомерия углеродного скелета. Первичные, вторичные, третичные, четвертичные атомы углерода. Природные источники алканов и способы получения. Правило А.М. Зайцева. Физические и химические свойства алканов. Реакции замещения.		1
3	Классификация непредельных углеводородов. Алкены: гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Строение молекул алкенов, sp^2 -гибридизация, особенности строения двойной связи, σ - и π -связи. Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова В.В. Получение алкенов. Алкины: гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Строение молекул алкинов, sp -гибридизация. Физические и химические свойства алкинов. Реакция Кучерова. Получение алкинов. непредельных углеводородов. Гомологический ряд диеновых углеводородов. Особенности химических свойств диеновых углеводородов с сопряженными связями.		2
4	Ароматические углеводороды ряда бензола, их гомологический ряд . Строение , номенклатура и изомерия. Современные электронные представления о строении молекул бензола. Способы получения ароматических углеводородов. Физические и химические свойства ароматических углеводородов. Реакции замещения, присоединения, окисления. Правила замещения в бензольном ядре.	2	
	Лабораторные занятия	4	

	Определение углерода и водорода в органическом веществе		
	Получение этилена и ацетилена и изучение их свойств		
	Практическое занятие	2	
	Выполнение упражнений на составление структурных формул изомеров и названий их по номенклатуре IUPAC. Решение расчетных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 1. 1; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление лабораторных и практических занятий, отчетов и подготовка их к защите. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление глоссария химических терминов. Создание алгоритма номенклатуры органических соединений: алканов, алкенов, алкинов. Составление таблиц: «Сравнительная характеристика углеводов». Подготовка докладов, сообщений, рефератов по теме: Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова. Современные представления о теории химического строения. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы. Написание эссе: Экологические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья		
Тема 1. 2. Производные углеводов	Содержание учебного материала	17	
	1 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.		2
	2 Многоатомные спирты. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, ксилит, 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.		2
	3 Альдегиды, строение их молекул, карбонильная группа, общая формула. Предельные альдегиды, их гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, общие способы получения. Отдельные представители: формальдегид и ацетальдегид, их свойства, способы получения и применение. Ненасыщенные альдегиды. Акролеин. Образование акролеина при термическом разложении жиров и масел. Свойства акролеина.		2

4	Кетоны, их гомологический ряд, строение, общая формула, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства кетонов, способы их получения. Отдельные представители: ацетон, его свойства, получение и применение. Ароматические альдегиды и кетоны. Бензойный альдегид, ванилин и их свойства и применение.		2
5	Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот, природа карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства, способы получения. Представители: муравьиная кислота, уксусная кислота, основные свойства, применение.		2
6	Отдельные представители непредельных карбоновых кислот, особенности строения, химические свойства, значение. Высшие карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты, насыщенные и ненасыщенные. Производные карбоновых кислот, сложные эфиры.		2
7	Оксикислоты, строение их молекул, определение, номенклатура. Оптическая изомерия оксикислот. Оптические антиподы. Рацематы. Физические и химические свойства оксикислот, способы их получения. Отдельные представители: молочная кислота, яблочная кислота, лимонная кислота, винная кислота, салициловая кислота, галловая кислота, их применение в технологии переработки продовольственных продуктов.		1
8	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, их значение, образование пептидных связей. Влияние состава и содержания аминокислот на биологическую ценность пищевых продуктов.		1
9	Составление формул изомеров спиртов, альдегидов, карбоновых кислот и названий их по номенклатуре IUPAC		
Лабораторные занятия		14	
Исследование свойств одноатомных спиртов			
Исследование свойств многоатомных спиртов			
Получение уксусного альдегида и исследование его свойств			
Исследование свойств карбоновых кислот. Получение и изучение сложных эфиров			
Качественные реакции оксикислот с хлорным железом (III). Разложение молочной и лимонной кислот концентрированной серной кислотой. Взаимодействие салициловой кислоты с хлорным железом (III) и бромом.			

	Выполнение экспериментальных задач по распознаванию и получению веществ		
	Отношение аминокислот к индикаторам. Образование медной соли аминокислотной кислоты. Действие азотной кислоты на аминокислоты.		
	Практическое занятие	2	
	Решение расчетных задач по теме. Выполнение упражнений по закреплению знаний химических свойств и способов получения спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, оксикислот		
	Контрольная работа	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	14	
	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 1.2; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление лабораторных и практических занятий, отчетов и подготовка их к защите.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Составление глоссария химических терминов.</p> <p>Создание алгоритма номенклатуры органических соединений: спиртов, альдегидов, карбоновых кислот.</p> <p>Составление таблиц: «Сравнительная характеристика кислородосодержащих соединений».</p> <p>Подготовка докладов, сообщений, рефератов по теме: Этанол величайшее благо и страшное зло. Алкоголизм и его профилактика. Многоатомные спирты и моя будущая профессиональная деятельность. История получения уксусной кислоты. Ароматические оксикислоты в пищевой промышленности, медицине. Заменяемые и незаменимые аминокислоты в технологии переработки продовольственных продуктов. Синтетические волокна на аминокислотной основе.</p> <p>Подготовка материалов-презентаций: польза или вред спиртов.</p>		
Тема 1.3. Биоорганические соединения	Содержание учебного материала	18	
	1 Белки. Распространение белков в природе, биологическое значение. Состав и строение белков, работы Э. Фишера и Л. Полинга. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Свойства белков: денатурация, растворимость, амфотерность, меланоидинообразование, 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.		1
	2 Липиды. Общая характеристика и классификация липидов. Простые липиды, их		

	классификация. Состав природных жиров: жидкие и твердые жиры. Химические свойства жиров: гидролиз, переэтерификация, алкоголиз, ацидолиз, окисление, гидрирование. Способы получения жиров. Маргарин, его свойства, получение, пищевая ценность. Химические константы жиров: кислотное и иодное число, число омыления. Химические изменения в жирах, происходящие при хранении и переработке. Рафинация масел. Сложные липиды. Лецитины и кефалины.		2
3	Углеводы. Распространение в природе, классификация, биологическое значение. Значение углеводов в производстве продовольственных продуктов. Моносахариды. Строение молекул моноз, оптические свойства, таутомерия, мутаротация, Физические свойства моносахаридов. Химические свойства моносахаридов на примере глюкозы и фруктозы: реакции окисления, восстановления, замещения, этерификации, качественные реакции. Различные виды брожения моносахаридов: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, лимоннокислое. Их использование в пищевой промышленности.		2
4	Олигосахариды. Олигосахариды, их классификация, строение молекул дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Химические свойства дисахаридов: окислительно-восстановительные реакции, гидролиз, образование простых и сложных эфиров. Отдельные представители дисахаридов: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Способы получения этих веществ, их применение в технологии продовольственных продуктов. Инверсия сахарозы, карамелизация.		2
5	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.		2
6	Клетчатка, строение молекулы, распространение в природе. Гидролиз клетчатки. Эфиры клетчатки, их значение. Искусственные волокна. Пектиновые вещества, их использование в производстве продовольственных продуктов.		2
7	Витамины. История открытия витаминов. Работа Н.И. Лунина. Роль витаминов в питании человека. Классификация витаминов по растворимости. Основные источники витаминов. Отдельные представители витаминов. Применение витамина Е в качестве антиокислителя жиров. Антивитамины и их значение. Ферменты, их связь с витаминами. Особенности действия ферментов как биологических катализаторов: эффективность, специфичность, быстрота действия. Классификация ферментов. Роль ферментов в технологии производства продовольственных продуктов и сырья. Факторы, влияющие на активность ферментов.		1
8	Пищевые добавки, их классификация. Природные пигменты, их классификация.		1

	Представители. Красители — добавки в пищевых продуктах. Вкусовые добавки, их значение, основные представители в технологии. Ароматообразующие: значение в технологии производства продовольственных продуктов.		
9	Решение расчетных задач по теме		1
Лабораторные занятия		16	
Исследование свойств белков			
Исследование свойств липидов. Определение кислотного числа липидов.			
Химические свойства жиров			
Изучение свойств моносахаридов			
Изучение свойств дисахаридов			
Изучение свойств полисахаридов			
Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон			
Определение витамина «С» в продуктах растениеводства			
Практическое занятие			
Выполнение упражнений по закреплению знаний химических свойств углеводов			
Контрольная работа		1	
Самостоятельная работа обучающихся		14	
<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 1.3; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление лабораторных и практических занятий, отчетов и подготовка их к защите, исследовательская работа.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление глоссария химических терминов. Составление таблиц: «Сравнительная характеристика углеводов» Составление и решение экспериментальных задач. Подготовка докладов, рефератов по теме: Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы. Структура белка и его деструктурирование. «Жизнь – это способ существования белковых тел..», биологические функции белков. Жиры как продукт питания, химическое сырье. Сложные эфиры в природе и производстве. Углеводы и их роль в живой природе. Развитие сахарной промышленности в России. Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности. Сложные эфиры клетчатки. История открытия витаминов. Работы Н.И. Лунина. Роль витаминов в питании человека: водорастворимые и жирорастворимые.</p>			

	<p>Выполнение индивидуальной исследовательской работы по теме: «Оценка качества жиров и установление степени риска его использования в пищевой промышленности»</p> <p>Подготовка отчета и презентации исследовательской работы.</p> <p>Решение профессиональных задач по определению химических веществ в материалах.</p> <p>Подготовка материалов-презентаций: исследование свойств белков.</p> <p>Написание эссе по теме: Пищевые добавки</p>		
Раздел 2. Физическая и коллоидная химия		96	
Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния вещества. Растворы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Предмет физической и коллоидной химии. Значение физической и коллоидной химии в развитии технологии пищевых производств и в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды. Агрегатное состояние веществ. Газообразное состояние вещества. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Идеальные и реальные газы. Изотерма реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критические параметры.</p> <p>2 Жидкое состояние веществ. Внутреннее давление. Поверхностное натяжение. Вязкость жидкостей. Уравнение Ньютона и Пуазейля. Методы определения вязкости жидкости. Твердое состояние вещества. Кристаллические и аморфные тела. Полиморфизм и изоморфизм.</p> <p>3 Растворы. Общая характеристика. Диффузия и осмос в растворах. Давление насыщенного пара над раствором. Температура замерзания и кипения растворов. Закон Рауля.</p>	6	1 1 2
	Лабораторные занятия	4	
	Определение поверхностного натяжения.		
	Определение вязкости жидкости.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	<p>Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий по теме 2.1; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы, дополнительных информационных источников; подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Составление глоссария химических терминов; составление отчета по лабораторной работе.</p> <p>Подготовка научных сообщений по темам: «Плазменное состояние вещества», «Свободный пробег молекул газа», «Конденсация газов»,</p>		

	<p>«Белковые кристаллы».</p> <p>Решение задач и упражнений.</p> <p>Подготовка реферата на тему: «Жидкие кристаллы».</p> <p>Графическое оформление отклонения в поведении реальных газов от идеальных.</p> <p>Графическое изображение структуры текста.</p> <p>Подготовка докладов и рефератов по темам: «Защита окружающей среды и охрана труда», «Химия и сельское хозяйство», «Растения и почва».</p>		
Тема 2.2. Основы химической термодинамики	Содержание учебного материала	4	
	1 Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Второе начало термодинамики. Свободная энергия. Условия самопроизвольного течения процессов.		1
	2 Термохимия. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Теплота образования и горения. Стандартные энтальпии.		1
	Практическое занятие	2	
	Вычисление тепловых эффектов химической реакции.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
<p>Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий по теме 2.3; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы, дополнительных информационных источников.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Решение задач и упражнений, составление глоссария химических терминов, составление персоналия.</p> <p>Составление термохимических уравнений.</p> <p>Подготовка докладов, рефератов по теме:</p> <p>Химическая промышленность и химическая технология. Важнейшие составляющие химического производства (сырьё, вода, энергия). Современные удобрения и их классификация.</p>			
Тема 2.3. Химическая кинетика. Катализ	Содержание учебного материала	2	
	1 Основные понятие химической кинетики. Скорость химической реакции. Факторы, оказывающие влияние на скорость химической реакции. Катализ, его виды. Ингибиторы. Автокатализ. Гомогенный катализ. Активные центры. Стадии гетерогенного катализа. Ферментативный катализ.		1
	Самостоятельная работа обучающихся	1	

	<p>Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий по теме 2.2; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы, дополнительных информационных источников.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: составление глоссария химических терминов; подготовка докладов и рефератов по темам: «Влияние катализа на технологии различных пищевых производств», написание эссе на тему «Вода и лёд».</p>		
Тема 2.4. Растворы высокомолекулярных соединений	Содержание учебного материала	4	
	1 Природные и синтетические ВМС. Строение молекул. Эластичность и пластичность. Набухание, его стадии. Растворение ВМС с коллоидными растворами. Вязкость растворов ВМС.		1
	2 Образование студней. Коацервация, синерезис. Высокомолекулярные электролиты. Белки. Изоэлектрическая точка. Защитное действие ВМС. Роль ВМС и их значение в пищевом производстве.		1
	Лабораторные занятия	4	
	Исследование кинетики набухания полимеров. Изучение влияния кислоты, щёлочи, солей на набухание желатина.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	<p>Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий по теме 2.4; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы, дополнительных информационных источников; подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка отчёта и презентации исследовательской работы на темы: «Косметические средства на основе кислородосодержащих органических соединений», «Мыло: прошлое, настоящее, будущее», «Химия и повседневная жизнь человека». Подготовка докладов и рефератов на темы: «Моющие и чистящие средства», «Химические средства гигиены и косметики (дезодоранты, косметические средства)».</p>		
Тема 2.5. Дисперсные и коллоидные системы	Содержание учебного материала	18	
	1 Общая классификация дисперсных систем. Удельная поверхность. Коллоидные системы, их основные признаки. Классификация коллоидных систем, по агрегатному состоянию фаз.		1

пищевых продуктов	2	Получение коллоидных систем. Конденсационные и диспергационные методы. Стабилизаторы. Очистка коллоидных систем. Диализ. Электродиализ. Ультрафильтрация.		1
	3	Оптические свойства коллоидных систем. Опалесценция. Формула Релея и ее анализ. Ультраминераскопия. Молекулярно кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение.		1
	4	Диффузия и осмотическое давление в коллоидных системах. Седиментационное равновесие. Кинетическая устойчивость коллоидных систем.		1
	5	Микрогетерогенные и грубодисперсные системы. Эмульсии, их классификация и методы получения. Агрегативная устойчивость эмульсий. Эмульгаторы. Обращение фаз. Разрушение эмульсий, Суспензии, их стабилизация.		1
	6	Пены, их получение. Устойчивость пен. Пенообразование. Разрушение пен.		1
	7	Аэрозоли, их общая характеристика. Классификация и методы получения. Агрегативная устойчивость. Взрывоопасность пыли. Разрушение аэрозолей. Порошки, их основные свойства. Промышленное значение микрогетерогенных систем.		1
	8	Электрические явления в золях. Электрофорез, электроосмос, их практическое применение. Электрокинетический потенциал. Строение двойного слоя.		1
	9	Коагуляция золь электролита. Нейтрализационная и концентрационная коагуляция. Порог коагуляции, изоэлектрическое состояние.		2
	Лабораторные занятия			8
Получение коллоидных систем различными методами				
Получение коллоидных систем различными методами				
Определение порога коагуляции золя гидроксида железа				
Определение порога коагуляции золя гидроксида железа				
Практическое занятие				
Строение мицеллия гидрозоля. Причины агрегативной устойчивости гидрозолей. Действие электролитов Составление формул и схем мицелл.		2		
Самостоятельная работа обучающихся		13		
<p>Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий по теме 2.5; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы, дополнительных информационных источников; подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: составление глоссария химических терминов; написание эссе; подготовка докладов и</p>				

	<p>рефератов, научных сообщений по теме: «Влияние дисперсности на свойства дисперсных систем», «Значение исследований броуновского движения для обоснования материалистического мировоззрения», «Распределение коллоидных частиц по высоте», «Действие электролита на золи», «Химия в производстве продуктов питания». Учебно-исследовательская работа: Влияние пищевых добавок на организм человека с точки зрения технолога; Сахарозаменители в производстве напитков.</p>			
<p>Тема 2.6. Роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	9	1	
	1			Свободно - и связнодисперсные системы. Вязкость свобододисперсных систем. Коагуляционные структуры.
	2			Гелеобразование и пептизация. Тиксотропия. Синерезис. Вязкость структурированных систем. Предел текучести.
	3			Равновесие в дисперсных коллоидных ПАВ. Критическая конденсация мицеллообразования. Строение мицелл. Моющее действие мыл.
	4			Сорбция, ее виды. Адсорбция на границе твердое тело – газ. Адсорбционное равновесие. Влияние температуры на адсорбцию. Уравнение адсорбции Фрейндлиха. Адсорбция на границе твердое тело-раствор. Молекулярная адсорбция из растворов. Правило Фаянса.
	5	Ионообменная адсорбция, ее практическое применение. Изотерма адсорбции Гиббса. ПАВ.	1	
	Лабораторные занятия		4	
	Адсорбция уксусной кислоты активированным углём.			
	Адсорбция уксусной кислоты активированным углём.			
	Контрольная работа		1	
Самостоятельная работа обучающихся		6		
<p>Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий по разделу 2.6; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы, дополнительных информационных источников; подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: составление глоссария химических терминов; написание эссе; подготовка докладов и рефератов, научных сообщений по темам:</p>				

	«Структурно-механические свойства эмульсий». Выполнение индивидуальной исследовательской работы по теме: «Структуры белка и его деструктурирование (золи, гели)», «Развитие пищевой промышленности».		
Раздел 3. Аналитическая химия		153	
Тема 3.1. Теоретические основы аналитической химии	Содержание учебного материала	12	1
1	Предмет аналитической химии. Краткий исторический очерк развития аналитической химии. Задачи и значение аналитической химии в подготовке специалистов. Методы анализа вещества: физические, химические и физико-химические. Основные понятия и законы химии. Вещество. Атом. Молекула. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Относительные атомная и молекулярная массы. Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон эквивалентов. Закон Авогадро и следствия их него.		
2	Химические реакции и закономерности их протекания. Классификация химических реакций. Реакции разложения, соединения, замещения, обмена. Гомогенные и гетерогенные реакции. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов (температуры, давления, концентрации). Принцип Ле-Шателье.		
3	Растворы. Электролитическая диссоциация. Диссоциация электролитов в водных растворах. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации (ионизации). Основные положения теории электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена.		
4	Ионное произведение воды. Водородный и гидроксидный показатели. Гидролиз солей. Гидролиз солей по катиону и аниону.		
5	Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков. Комплексные соединения. Состав, диссоциация, номенклатура. Константа нестойкости.		
6	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Составление уравнений методом электронного баланса. Эквивалент окислителя и восстановителя.		

	Практическое занятие	2	
	Решение расчетных задач. Вычисление водородного показателя, концентрации ионов водорода и гидроксид-ионов. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Вычисление величины произведения растворимости по растворимости малорастворимых электролитов и растворимости по значению произведения растворимости для бинарных соединений.		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 3.1; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление глоссария химических терминов; Создание алгоритма составления уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса; Подготовка докладов, рефератов по теме: «История открытия законов химии», «Жизнь и деятельность великих ученых - Д.И. Менделеева, М.В. Ломоносова, С. Аррениуса», «Влияние воды и растворенных в ней веществ на организм человека», «Современные методы обеззараживания воды», «Чистая вода – хороший врач и великолепный друг», Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации. «Значение рН в природе, технике, сельском хозяйстве». Написание эссе: «Кислотность парфюмерных и косметических средств».		
Тема 3.2. Качественный анализ	Содержание учебного материала		
	1 Основные понятия качественного химического анализа. Аналитические реакции, условия их выполнения. Специфичность и чувствительность аналитических реакций. Методы качественного анализа. Требования, предъявляемые к методам анализа. Дробный и систематический анализ. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева как основа изучения химико-аналитических свойств элементов. Аналитическая классификация ионов. Аппаратура и техника выполнения качественного химического полумикроанализа. Правила работы и техника безопасности в аналитической лаборатории.	1	1
	Лабораторные занятия	20	
	Выполнение аналитических реакций катионов I группы S- элементов: Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺		
	Выполнение аналитических реакций катионов I группы S- элементов: Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺		

	Действие группового реагента на катионы II группы.		
	Выполнение аналитических реакций катионов II группы S- элементов: Ba^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+}		
	Действие группового реагента на катионы III группы.		
	Выполнение аналитических реакций катионов P-элементов: Al^{3+} и d- элементов: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cr^{3+} , Mn^{2+} .		
	Выполнение аналитических реакций анионов галогеноводородных кислот: хлорид-, бромид-, иодид- ионов.		
	Выполнение аналитических реакций анионов кислородосодержащих кислот: сульфат- иона, карбонат - иона , нитрат- иона.		
	Определение состава бинарных соединений.		
	Анализ соли, растворимой в воде.		
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 3.2; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление глоссария химических терминов; Оформление отчета по лабораторной работе: «Анализ соли, растворимой в воде». Подготовка докладов, рефератов по теме: «Роль металлов в живой природе», «Роль металлов в истории человеческой цивилизации», «Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности», Рождающие соли – галогены. Создание алгоритма обнаружения катионов и анионов. Решение профессиональных задач по определению химических веществ в материалах. Создание материалов – презентаций: «Катионы микро – и макроэлементов, их положение в периодической системе Д.И. Менделеева и действие их на организм человека» Написание эссе: «Обнаружение вещества».		
Тема 3.3. Количественный анализ	Содержание учебного материала	3	
	1 Задачи и методы количественного анализа. Химическая посуда и лабораторное оборудование в количественном анализе. Метрологические характеристики измерений (правильность, воспроизводимость и точность анализа). Систематические и случайные погрешности. Абсолютные и относительные ошибки. Гравиметрический анализ. Сущность гравиметрического анализа. Операции гравиметрического анализа		2

	<p>Титриметрический анализ. Сущность титриметрического анализа. Классификация методов анализа в соответствии с типом химической реакции и по способу выполнения. Рабочие растворы (титранты): установленные и приготовленные. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>Теоретические основы кислотно-основного титрования. Индикаторы. Понятие общей и активной кислотности.</p>		
2	<p>Метод окисления-восстановления (редоксиметрия)</p> <p>Сущность методов окисления-восстановления. Эквивалент окислителей и восстановителей. Классификация методов редоксиметрии. <i>Перманганатометрия</i>. Теоретические основы метода. Молярная масса эквивалента перманганата калия в разных средах.</p> <p><i>Йодометрия</i>. Сущность метода, титранты метода, индикатор.</p> <p>Комплексометрия. Понятие о комплексометрии, комплексонах. Комплексон III (трилон Б). Трилонометрический метод анализа, значение рН-среды. Индикаторы, механизм их действия.</p>		3
	Контрольная работа	1	
	Лабораторные занятия	50	
	Ознакомление с устройством аналитических весов, техникой взвешивания на них		
	Определение влажности сырья методом высушивания		
	Определение содержания золы		
	Приготовление растворов заданной концентрации. Эквивалент веществ в реакциях нейтрализации.		
	Ознакомление с мерной посудой, ее назначением и правилами работы с ней. Приемы титрования. Способы титрования.		
	Приготовление рабочего раствора хлороводородной кислоты. Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия.		
	Стандартизация хлороводородной кислоты по тетраборату натрия.		
	Определение карбонатной жесткости воды.		
	Определение содержания щелочи в растворе.		
	Приготовление рабочего раствора гидроксида натрия или калия. Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты.		
	Стандартизация рабочего раствора гидроксида натрия или калия по щавелевой кислоте.		
	Определение кислотности сырья, готовой продукции.		

Определение содержания органической кислоты в образцах.		
Приготовление рабочего раствора перманганата калия.		
Определение окислительных свойств перманганата калия в различных средах.		
Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты.		
Стандартизация рабочего раствора перманганата калия по щавелевой кислоте или ее солям (оксалата аммония, оксалата натрия).		
Определение массовой доли железа (III) в растворе соли Мора.		
Определение массовой доли железа (III) в растворе соли Мора.		
Приготовление рабочего раствора тиосульфата натрия. Приготовление стандартного раствора дихромата калия.		
Стандартизация рабочего раствора тиосульфата натрия по дихромату калия.		
Определение массовой доли сульфитов в техническом образце методом обратного титрования или определение содержания аскорбиновой кислоты во фруктовых напитках.		
Определение массовой доли сульфитов в техническом образце методом обратного титрования или определение содержания аскорбиновой кислоты во фруктовых напитках.		
Определение общей жесткости воды из различных источников трилонометрическим методом.		
Статистическая обработка результатов анализа.		
Самостоятельная работа обучающихся	22	
<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 3.3; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы;</p> <p>подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите; исследовательская работа.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Составление глоссария химических терминов;</p> <p>Изучение выбора индикатора для различных случаев сочетания кислот и оснований при титровании по кривым титрования.</p> <p>Создание алгоритма работы с бюреткой.</p> <p>Изучение материала о применении перманганата калия в с/х, промышленности, медицине, используя дополнительные информационные источники.</p> <p>Выполнение индивидуальной исследовательской работы по теме: «Оценка качества питьевой воды по показателю жесткости и степени риска ее использования».</p> <p>Подготовка отчета и презентации исследовательской работы.</p> <p>Подготовка докладов, рефератов по теме: «Перманганат калия в нашей жизни», «Вода как</p>		

	<p>реагент и как среда в бродильном производстве», «Роль воды в бродильном производстве», «Жесткость воды: плюсы и минусы», «Методы устранения жесткости воды на промышленных предприятиях». Многоликий карбонат кальция: в природе, промышленности, быту.</p> <p>Решение профессиональных задач по определению качественного и количественного состава материала.</p> <p>Создание материалов – презентаций: «Правила работы с мерной посудой», «Индикаторы титриметрического анализа», «Посуда общего назначения».</p>		
Тема 3.4. Физико-химические методы анализа	Содержание учебного материала	2	
	1 Сущность физико-химических методов анализа (чувствительность, избирательность, точность определений, экспрессность). Значение и эффективность применения физико-химических методов анализа. Классификация физико-химических методов анализа. Оптические методы анализа: колориметрический, рефрактометрический, поляриметрический методы анализа. Теоретические основы колориметрии. Закон Бугера-Ламберта-Бера (без вывода). Сущность рефрактометрического метода и область применения. Показатель преломления, зависимость его от факторов внешней среды. Сущность поляриметрического метода анализа. Оптически активные вещества. Электрохимические методы анализа. Теоретические основы потенциометрического метода. Электроды потенциометрии: электроды стандартные (сравнения), измерительные (индикаторные), ионоселективные. Хроматографический метод анализа. Теоретические основы метода. Классификация хроматографических методов, их преимущества. Эффективность применения хроматографических методов анализа. Ионообменная хроматография. Иониты.		2
	Лабораторные занятия	18	
	Определение содержания меди в растворе сульфата меди методом стандартных серий.		
	Определение содержания меди в растворе сульфата меди методом стандартных серий		
	Определение содержания сахарозы в растворе рефрактометрическим методом.		
	Определение массовой доли сахара в растворе поляриметрическим методом		
	Определение массовой доли сахара в растворе поляриметрическим методом		
	Определение рН буферных растворов на рН-метрах, иономерах		
	Определение рН буферных растворов на рН-метрах, иономерах		
Определение содержания нитратов в селитрах методом ионообменной хроматографии			
Определение содержания нитратов в селитрах методом ионообменной хроматографии			

	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме .3.4; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите;</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление глоссария химических терминов; Подготовка докладов, рефератов по теме: «Применение колориметрического (рефрактометрического, поляриметрического) методов анализа в теххимическом контроле пищевых производств», «Жизнь и деятельность М.С. Цвета», «История открытия хроматографии», «Хроматографические методы анализа в промышленности», «Влияние нитратов на здоровье человека». Составление схемы: классификация хроматографических методов анализа Создание материалов – презентаций: «Содержание нитратов в пищевых продуктах»</p>	8	
<p>Консультации Всего:</p>		<p>22 389</p>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

2. Вспомогательные материалы
3. Таблица ПСХЭ Д.И. Менделеева
4. Комплект тестовых заданий
5. Дидактический материал
6. Стенды
7. Аэролайф L-9024
8. Весы лабораторные ВК-3001
9. Рефрактометр ИРФ-454Б2М
10. Весы аналитические CAUX-120 CAS
11. Доска настенная 3-х элементная
12. РН-150МИ
13. Стол для весов ЛАБ-1200ВГ
14. Цифровой поляризационный сахариметр с кюветой 10мм АП-05
15. Шкаф вытяжной ШВМ-01
16. Шкафы для посуды ЛАБ-PRO-ШП-40
17. Шкаф для посуды

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория химии, №14/315.

Оснащенность:

1. Реактивы

Лаборатория химии, №14/306

Оснащенность:

1. Аэролайф L-9024
2. Доска настенная 3-х элементная
3. Шкаф вытяжной ШВМ-01
4. Шкафы для посуды
5. Шкаф общелабораторный
6. Огнетушитель ОП-4

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Химия: учебник для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Электрон. дан. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491035>

2. Глинка, Н. Л. Общая химия. Задачи и упражнения: учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — Электрон. дан. — 14-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 236 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490165>

Дополнительные источники:

1. Олейников, Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 249 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491790>.

2.Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие [электронный ресурс]/ С. Н. Смарыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Электрон. дан. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/509103>.

3.Тупикин, Е. И. Химия в сельском хозяйстве: учебное пособие для среднего профессионального образования [электронный ресурс] / Е. И. Тупикин. — Электрон. дан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491664>.

3.2.1 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

3.2.2 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

3.2.3 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

3.2.4. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

3.2.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно

5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

3.2.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

3.2.7. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

3.2.8. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Индивидуальные задания
2.	Большие данные	Индивидуальные задания

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности	устный опрос, практическая проверка, зачет
использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса	Устный опрос, тестирование, практическая проверка, зачет
Описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов	письменная проверка, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, практическая проверка, зачет
Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции	письменная проверка, практическая проверка, зачет
использовать лабораторную посуду и оборудование;	систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы
выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру	устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, оформление отчета
проводить качественные реакции на неорганические вещества, катионы и анионы различных аналитических групп; отдельные классы органических соединений	систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, практическая проверка, оформление отчета
проводить качественный анализ веществ неизвестного состава	наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, практическая проверка, оформление отчета
определять состав бинарных соединений	наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, практическая проверка, оформление отчета
выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений	письменная проверка, наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, практическая проверка, оформление отчета
Соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории	систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы
называть изученные вещества по тривиальной	письменная проверка, тестирование,

или международной номенклатуре	практическая проверка, зачет
характеризовать общие свойства основных классов органических соединений, строение и химические свойства	устный опрос, тестирование, практическая проверка, зачет
Знания:	
основные понятия и законы химии	устный опрос, письменная проверка, выступление с докладами, рефератами на занятиях, зачет
классификацию химических реакций и закономерности их протекания	устный опрос, письменная проверка, тестирование, зачет
обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов	устный опрос, письменная проверка, тестирование, зачет
окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена	устный опрос, письменная проверка, тестирование, зачет
гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах	устный опрос, письменная проверка, тестирование, выступление с сообщениями (докладами) на занятиях, зачет
теоретические основы органической, физической и коллоидной химии	устный опрос, письменная проверка, тестирование, выступление с сообщениями (докладами) на занятиях, зачет, эссе.
углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология	устный опрос, письменная проверка, тестирование, зачет
теорию строения органических соединений	устный опрос, практическая проверка, зачет
важнейшие вещества: метан, этан, этилен, ацетилен, бензол, метанол и этанол, уксусная кислота, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза и мальтоза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы	устный опрос, выступление с сообщениями (докладами), эссе на занятиях, зачет
Понятие химической кинетики и катализа	устный опрос, письменная проверка, тестирование, зачет
Тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения	устный опрос, практическая проверка, зачет
Свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений	устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, оформление отчета, зачет
Дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов	систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, защита рефератов, зачет
Роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах	устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, зачет, исследовательская работа.
основы аналитической химии	устный опрос, письменная проверка, тестирование, зачет
аналитическую классификацию катионов и	устный опрос, письменная проверка,

анионов	тестирование, зачет
правила проведения химического анализа	устный опрос, письменная проверка, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, практическая проверка, зачет
методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения	устный опрос, письменная проверка, тестирование, зачет
основные методы классического количественного и физико-химического анализа: гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические	устный опрос, письменная проверка, тестирование, практическая проверка, выступление с докладами на занятиях, защита рефератов, исследовательской работы, зачет
назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры	устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, практическая проверка, зачет
методы и технику выполнения химических анализов	устный опрос, письменная проверка, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, практическая проверка, зачет
приемы безопасной работы в химической лаборатории	устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, практическая проверка, зачет

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 19.02.05 Технология бродильных производств и виноделие, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 г. № 375.

Авторы:

Филиппова Т.И. преподаватель высшей квалификационной категории центра–колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Рецензент:

Ефремова Т.Ф. преподаватель высшей квалификационной категории центра–колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Программа рассмотрена на заседании ЦМК специальности Технология бродильных производств и виноделие

протокол № 10 от « 23 » июня 2014 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии колледжа пищевой промышленности ФГБОУ ВПО МичГАУ

протокол № 10 от « 24 » июня 2014 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета Университета
протокол № 1 от « 03 » июля 2014 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК специальностей «Агрономия», «Земельно-имущественные отношения», «Технология бродильных производств и виноделие»

протокол № 9 от « 20 » апреля 2015 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от « 24 » апреля 2015 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета Университета
протокол № 1 от « 24 » сентября 2015 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК специальностей «Агрономия», «Земельно-имущественные отношения», «Технология бродильных производств и виноделие»

протокол № 11 от « 14 » июня 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 1 от « 30 » августа 2016 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета Университета
протокол №1 от « 23 » сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК специальностей «Агрономия», «Земельно-имущественные отношения», «Технология бродильных производств и виноделие»

протокол № 8 от « 22 » марта 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от « 24 » марта 2017 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета Университета
протокол № 8 от « 20 » апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 8 от « 22 » марта 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 7 от « 23 » марта 2018 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 10 от «26» апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 8 от 22 марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от « 29 » марта 2019 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от « 25 » апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 9 от «17» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от «20» апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 9 от «20» апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО
Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей
протокол № 11 от «16» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 11 от «17» июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол №10 от «22» июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО
Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей
протокол № 9 от «16» апреля 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 9 от «17» апреля 2024 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол №8 от «18» апреля 2024 г.

Оригинал должен храниться в ЦМК технических специальностей