

Министерство образования Тульской области
государственное профессиональное образовательное учреждение
Тульской области
«Тульский сельскохозяйственный колледж имени И.С. Ефанова»

Утверждаю
Директор колледжа
_____ О.А. Готов
30.06.2021 приказ №429/1-ОД

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 Химия

для специальности:

19.02.07. – Технология молока и молочных продуктов

Тула, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО): 19.02.07. – Технология молока и молочных продуктов.

Организация-разработчик: ГПОУ ТО «Тульский сельскохозяйственный колледж имени И.С. Ефанова»

Разработчик: Климанова Е.М., преподаватель ГПОУ ТО «ТСХК имени И.С.Ефанова»

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Председатель: _____

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**
- 2. Структура и содержание учебной дисциплины**
- 3. Условия реализации программы учебной дисциплины**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Химия»

1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 19.02.07. - Технология молока и молочных продуктов.

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

Учебная дисциплина входит в состав математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины.

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

- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;
- описывать уравнениями химических 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 учебной 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.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 399 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 266 часов, из них практические занятия – 128 часов,
- самостоятельная работа обучающегося – 133 часа.

1.5. Результаты освоения рабочей программы учебной дисциплины
 Результатом освоения рабочей программы является формирование общих (ОК) компетенций, (ПК) профессиональных и личностных результатов (ЛР):

Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК 01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 03	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
ОК 04	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 06	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 07	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий
ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 09	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции
1. Приемка и первичная обработка молочного сырья	ПК 1.1. Принимать молочное сырье на переработку
	ПК 1.2. Контролировать качество сырья
	ПК 1.3. Организовывать и проводить первичную переработку сырья в соответствии с его качеством
2. Производство цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания	ПК 2.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания
	ПК 2.2. Изготавливать производственные закваски
	ПК 2.3. Вести технологические процессы производства цельномолочных продуктов
	ПК 2.4. Вести технологические процессы производства жидких и пастообразных продуктов детского питания

	ПК 2.5. Контролировать качество цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания
	ПК 2.6. Обеспечивать работу оборудования для производства цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания
3. Производство различных сортов сливочного масла и продуктов из пахты	ПК 3.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке различных сортов сливочного масла и напитков из пахты
	ПК 3.2. Вести технологические процессы производства различных сортов сливочного масла
	ПК 3.3. Вести технологические процессы производства напитков из пахты
	ПК 3.4. Контролировать качество сливочного масла и продуктов из пахты
	ПК 3.5. Обеспечивать работу оборудования при выработке различных сортов сливочного масла и напитков из пахты
4. Производство различных видов сыра и продуктов из молочной сыворотки	ПК 4.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке сыра и продуктов из молочной сыворотки
	ПК 4.2. Изготавливать бактериальные закваски и растворы сычужного фермента
	ПК 4.3. Вести технологические процессы производства различных видов сыра
	ПК 4.4. Вести технологические процессы производства продуктов из молочной сыворотки
	ПК 4.5. Контролировать качество сыра и продуктов из молочной сыворотки
	ПК 4.6. Обеспечивать работу оборудования для производства различных видов сыра и продуктов из молочной сыворотки

Личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3

Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	ЛР 15
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	ЛР 16
Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии	ЛР 17

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	399
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	266
в том числе:	
аудиторные занятия	266
практические занятия	52
лабораторные работы	76
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	133
в том числе:	
систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы	30
работа со справочниками	20
оформление хода и результатов лабораторных работ и практических занятий	30
подготовка докладов	20
подготовка рефератов	20
создание мультимедийных презентаций	13
Промежуточные аттестация в форме: <i>экзамена</i>	

В КТП в графе №2 «Наименование разделов, тем занятий» указывается наименование тем занятий, которые записываются в журнал. Допускается краткое перечисление изучаемых вопросов для компактного размещения учебного материала в журнале.

Полное содержание учебного материала, изучаемое в обязательном порядке, записано в рабочей программе дисциплины/модуля в разделе 2 графе №2 «Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся»

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Органическая химия		134	
Тема 1.1. Теоретические основы органической химии	<p>Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности. Принципы качественного и количественного элементного анализа органических веществ. Установление формулы органического вещества.</p> <p>Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии. Природа связей в молекулах органических веществ. Гибридизация и ее типы.</p> <p>Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.</p> <p>Классификация реакций в органической химии. Реакция присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.</p>	12	2
	<p>Самостоятельная работа. Работа над конспектами и учебниками. Подготовка домашних заданий.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Подготовка рефератов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии. 2. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова. 3. Витализм и его крах. 4. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии. 5. Современные представления о теории химического строения. 	10	

<p>Тема 1.2. Углеводороды и их природные источники</p>	<p>Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Получение алканов. Применение алканов на основе свойств.</p> <p>Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Получение алкенов. Применение этилена на основе свойств.</p> <p>Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряжение диены. Химические свойства бутадиена–1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Способы получения алкадиенов. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.</p> <p>Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Способы получения алкинов. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.</p> <p>Арены. Бензол. Строение молекулы бензола. Номенклатура и изомерия гомологов бензола. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.</p> <p>Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.</p>	14	2
	<p>Лабораторная работа № 1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических соединениях.</p>	2	
	<p>Лабораторная работа № 2. Получение этилена и опыты с ним.</p>	2	
	<p>Практическое занятие №1. Расчётные задачи на нахождение молекулярной формулы газообразного вещества.</p>	2	
	<p>Практическое занятие № 2. Составление формул углеводородов.</p>	2	

	<p>Самостоятельная работа. Работа над конспектами и учебниками. Подготовка домашних заданий.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Подготовка рефератов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экологические аспекты использования углеводородного сырья. 2. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья. 3. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации. 4. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия. 5. Углеводородное топливо, его виды и назначение. 	12	
<p>Тема 1.3. Кислородсодержащие органические соединения</p>	<p>Спирты. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Способы получения предельных одноатомных спиртов. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.</p> <p>Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Получение фенола. Применение фенола на основе свойств.</p> <p>Карбонильные соединения. Альдегиды. Альдегидная группа как функциональная. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия альдегидов. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение формальдегида. Понятие о кетонах.</p> <p>Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.</p> <p>Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.</p> <p>Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).</p> <p>Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение</p>	14	2

глюкозы на основе свойств. Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза – полисахарид.		
Лабораторная работа № 3. Изучение свойств этилового спирта. Изучение свойств глицерина.	2	
Лабораторная работа № 4. Изучение свойств формальдегида.	2	
Лабораторная работа № 5. Получение уксусной кислоты и опыты с ней.	2	
Лабораторная работа № 6. Изучение свойств жиров.	2	
Лабораторная работа № 7. Химические свойства глюкозы, сахарозы, крахмала.	2	
Практическая работа № 3. Решение задач по теме: Спирты.	2	
Практическая работа № 4. Решение задач по теме: Карбонильные соединения и карбоновые кислоты	2	
Практическая работа № 5. Генетическая связь между классами углеводов и кислородсодержащих органических соединений.	2	
Самостоятельная работа студентов. Работа над конспектами и учебниками. Подготовка домашних заданий.	14	

Тема 1.4. Азотосодержащие органические соединения. Полимеры	<p>Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.</p> <p>Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.</p> <p>Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.</p> <p>Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Полиалкены. Каучук. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Представители пластмасс. Полиамиды. Полиэфирсы. ФФС. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон. Ферменты. Витамины. Гормоны.</p> <p>Демонстрации. Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение птичьего пера и шерстяной нити.</p>	14	2
	<p>Самостоятельная работа. Работа над конспектами и учебниками. Подготовка домашних заданий.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Подготовка рефератов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аммиак и амины – бескислородные основания. 2. Анилиновые красители: история, производство, перспектива. 3. Аминокислоты – амфотерные органические соединения. 4. Синтетические волокна на аминокислотной основе. 5. «Жизнь – есть способ существования белковых тел...» 6. Структуры белка и его реструктурирование. 	8	
	<p>Лабораторная работа № 8. Идентификация органических соединений.</p>	2	
	<p>Лабораторная работа № 9. Химические свойства белков.</p>	2	
	<p>Лабораторная работа № 10. Распознавание волокон и пластмасс.</p>	2	

	Практическая работа № 6. Решение задач по теме: Азотсодержащие органические вещества.	2	
	Практическая работа № 7. Генетическая связь между классами органических веществ.	2	
	Практическая работа № 8. Решение задач по разделу: Органическая химия.	2	
Раздел 2. Аналитическая химия		144	
Тема 2.1. Введение	Аналитическая химия как наука. Аналитическая химия, ее задачи и значение. Структура современной аналитической химии. Значение аналитической химии. Краткая история развития аналитической химии. Методы анализа. Классификация методов анализа. Особенности основных методов анализа.	2	2
Тема 2.1. Качественный анализ	Способы выражения концентрации растворов. Общие понятия о растворах и растворимости. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр. Теория электролитической диссоциации. Электролитическая диссоциация. Диссоциация кислот, солей и оснований. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Реакции обмена – реакции между ионами. Закон действующих масс. Понятие о скорости химической реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Применение закона к гомогенным системам. Константа диссоциации слабого электролита. Химическое равновесие. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Произведение растворимости. Понятие о произведении растворимости. Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение. Использование принципа дробного осаждения. Диссоциация воды. Водородный и гидроксильный показатели. Концентрация ионов водорода в водных растворах кислот и щелочей. Буферные растворы. Применение закона действующих масс к гетерогенным системам. Коллоидные растворы. Понятие о коллоидных растворах. Использование коллоидных растворов при химическом анализе. Комплексные соединения в аналитической химии. Строение комплексных соединений, классификация, номенклатура, свойства. Устойчивость комплексных соединений и их применение в анализе.	26	2

	<p>Аналитическая классификация ионов. Аппаратура и техника выполнения качественного химического полумикроанализа. Техника безопасности при работе в аналитической лаборатории.</p> <p>Реакции и ход анализа катионов первой группы. Характеристика катионов первой группы (K^+, Na^+, NH_4^+, Mg^{2+}). Порядок выполнения работ и оформления работ при изучении катионов первой группы. Качественные реакции на ионы K^+, Na^+, NH_4^+, Mg^{2+}.</p> <p>Реакции и ход анализа катионов второй группы. Характеристика катионов второй группы (Ba^{2+}, Ca^{2+}). Порядок выполнения работ и оформления работ при изучении катионов второй группы. Качественные реакции на ионы Ba^{2+}, Ca^{2+}.</p> <p>Реакции и ход анализа катионов третьей группы. Характеристика катионов третьей группы (Al^{3+}, Cr^{3+}, Fe^{3+}, Fe^{2+}, Mn^{2+}, Zn^{2+}). Порядок выполнения работ и оформления работ при изучении катионов третьей группы. Качественные реакции на Al^{3+}, Cr^{3+}, Fe^{3+}, Fe^{2+}, Mn^{2+}, Zn^{2+}.</p> <p>Реакции и ход анализа катионов четвертой группы. Характеристика катионов четвертой группы (Ag^+, Hg^{2+}, Hg_2^{2+}, Pb^{2+}, Cu^{2+}, Bi^{3+}). Порядок выполнения работ и оформления работ при изучении катионов четвертой группы. Качественные реакции на Ag^+, Hg^{2+}, Hg_2^{2+}, Pb^{2+}, Cu^{2+}, Bi^{3+}.</p> <p>Первая группа анионов. Характеристика анионов первой группы. Качественные реакции на анионы первой группы.</p> <p>Вторая группа анионов. Характеристика анионов второй группы. Качественные реакции на анионы второй группы.</p> <p>Третья группа анионов. Характеристика анионов третьей группы. Качественные реакции на анионы третьей группы.</p>		
	<p>Практическая работа № 1. Вычисление константы диссоциации, концентрации ионов по степени диссоциации и концентрации электролита.</p>	2	
	<p>Практическая работа № 2. Вычисление растворимости и произведения растворимости малорастворимых электролитов.</p>	2	
	<p>Практическая работа № 3. Вычисление водородного показателя, концентрации ионов водорода в водных растворах кислот и щелочей.</p>	2	
	<p>Практическая работа № 4. Гидролиз солей. Смещение равновесия гидролиза.</p>	2	
	<p>Практическая работа № 5. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.</p>	2	

Лабораторная работа № 1. Условия протекания реакций ионного обмена до конца.	2	
Лабораторная работа № 2. Анализ смеси катионов первой группы.	2	
Лабораторная работа № 3. Анализ смеси катионов первой и второй групп в отсутствие сульфатов.	2	
Лабораторная работа № 4. Анализ смеси катионов первой, второй и третьей групп в отсутствие фосфат- и сульфат-ионов.	2	
Лабораторная работа № 5. Анализ смеси катионов первой, второй, третьей и четвертой групп в отсутствие сульфатов щелочноземельных металлов.	2	
Лабораторная работа № 6. Анализ смеси анионов первой группы.	2	
Лабораторная работа № 7. Анализ смеси анионов второй группы.	2	
Лабораторная работа № 8. Анализ смеси анионов третьей группы.	2	
Самостоятельная работа обучающихся: Работа над конспектами и учебниками. Подготовка домашних заданий. Подготовка рефератов по темам: 1. История развития аналитической химии. 2. Вклад русских и зарубежных учёных в развитие аналитической химии. 3. Комплексные соединения. Решение упражнений: Реакции ионного обмена. Ступенчатый гидролиз водных растворов солей. Окислительно-восстановительные реакции: метод полуреакций (электронно-ионный). Составление опорных таблиц: Качественные реакции на катионы и анионы.	25	

Тема 2.3. Количественный анализ	<p>Понятие о количественном методе анализа. Задачи и методы количественного анализа.</p> <p>Погрешности в систематическом анализе. Систематические и случайные погрешности. Абсолютные и относительные ошибки. Методы математической обработки.</p> <p>Гравиметрический анализ. Сущность гравиметрического анализа. Аналитические весы и взвешивание на них. Операции и расчеты гравиметрического анализа. Применение гравиметрических определений в теххимическом контроле производства продовольственных продуктов.</p> <p>Титриметрический анализ. Сущность титриметрического анализа, условия выполнения титриметрического анализа. Требования к реакциям, используемым в титриметрическом анализе. Классификация методов титриметрического анализа.</p> <p>Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Индикаторы, используемые в кислотно-основном титровании. Правила выбора индикатора. Характер изменения рН в процессе титрования сильной кислотой сильного основания, слабого основания сильной кислотой, слабой кислоты сильным основанием. Кривые титрования. Применение кислотно-основного титрования в теххимическом контроле производства продовольственных продуктов.</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Понятие окислительно-восстановительного потенциала. Перманганатометрия и йодометрия. Применение методов в теххим. контроле производства продовольственных продуктов.</p> <p>Комплексонометрическое титрование. Основы метода. Понятие о комплексонометрии, комплексонах. Комплексен (III) – трилон Б. Трилонометрический метод анализа, значение рН.</p> <p>Осадительное титрование. Сущность метода. Аргентометрия (метод Мора) и роданометрия (метод Фольгарда).</p> <p>Физико-химические методы анализа. Сущность физико-химических методов анализа. Хроматографический метод анализа. Техника хроматографических работ. Колориметрический метод анализа. Основной закон поглощения света. Изменение интенсивности окраски растворов. Колориметры. Методы работы с колориметрами.</p>	20	2
	<p>Практическая работа № 6. <i>Вычисления в гравиметрическом анализе.</i></p>	2	
	<p>Практическая работа № 7. <i>Вычисления в титриметрическом анализе.</i></p>	2	
	<p>Лабораторная работа № 9. <i>Операции гравиметрического анализа.</i></p>	2	

	<p>Лабораторная работа № 10. <i>Определения содержания кристаллизационной воды в кристаллогидрате.</i></p>	2	
	<p>Лабораторная работа № 11. <i>Определение содержание бария в кристаллическом хлориде бария.</i></p>	2	
	<p>Лабораторная работа № 12. <i>Определение содержания серной кислоты в технической серной кислоте.</i></p>	2	
	<p>Лабораторная работа № 13. <i>Приготовление рабочего раствора $KMnO_4$.</i></p>	2	
	<p>Лабораторная работа № 14. <i>Определение массовой доли железа (II) в соли Мора или $FeSO_4$.</i></p>	2	
	<p>Лабораторная работа № 15. <i>Определение общей жесткости воды.</i></p>	2	
	<p>Лабораторная работа № 16. <i>Определение процентного содержания хлорида натрия в техническом едком натре.</i></p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Работа над конспектами и учебниками. Подготовка домашних заданий. Подготовка рефератов по темам: 1. Рефрактометрический метод анализа. 2. Поляриметрический метод анализа. 3. Биологические методы анализа. Решение упражнений: Абсолютная и относительная ошибка. Расчёты результатов анализа с использованием закона эквивалентов, закона титриметрического анализа. Построение кривых титрования. Составление опорных таблиц: Кристаллогидраты, кристаллизационная вода. Массовая доля кристаллизационной воды в кристаллогидратах. Гомогенные и гетерогенные смеси, их сравнительная характеристика.</p>	24	

Раздел 3. Физическая и коллоидная химия.		126	
Тема 3.1. Введение в физическую и коллоидную химию.	Физическая и коллоидная химия, её значение, задачи и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими учебными дисциплинами общеобразовательного и специального циклов. Значение работ русских химиков в области физической и коллоидной химии.	2	2
	Самостоятельная работа. Знакомство с инструкцией по ОТ. Оборудование лаборатории и правила безопасной работы. Работа над конспектами и учебниками. Подготовка домашних заданий. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Подготовка рефератов по темам: 1. Изучение жизни и деятельности одного из учёных, внёсших вклад в развитие физической и коллоидной химии.	6	
Тема 3.2. Агрегатные состояния вещества.	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Строение веществ, находящихся в разных агрегатных состояниях. Газообразное состояние вещества, идеальный газ, уравнение Клапейрона–Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Реальные газы, отличие их от идеальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Жидкое состояние веществ, структура жидкости. Энергия поверхностного слоя жидкости. Поверхностное натяжение, смачивание. Внутреннее трение, вязкость. Кристаллическое и аморфное твердое состояние. Кристаллические решетки.	8	2
	Практическое занятие № 1. Решение задач на газовые законы.	2	
	Практическое занятие № 2. Решение задач на определение массовой доли растворённого вещества.	2	
	Практическое занятие № 3. Разбавление и концентрирование растворов. Смешивание растворов.	2	
	Лабораторная работа № 1. Приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества.	2	
	Лабораторная работа № 2. Определение вязкости вискозиметрическим методом.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Кристаллы (реферат) Решение задач на газовые законы. Решение задач на растворы	6	

Тема 3.3. Основы химической термодинамики	Первый закон термодинамики. Термодинамическая система, термодинамические параметры, термодинамический процесс, термодинамическое равновесие. Работа, внутренняя энергия, теплота, энтальпия. Закон Гесса – основной закон термохимии. Теплота сгорания и образования. Второй закон термодинамики. Энтропия. Условия самопроизвольного протекания процессов. Принцип минимума свободной энергии. Третий закон термодинамики (постулат Планка). Объединенное уравнение первого и второго законов термодинамики.	4	2
	Практическое занятие № 4. Определение тепловых эффектов химических реакций и растворения.	1	
	Практическое занятие № 5. Определение направления самопроизвольного протекания процессов.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач на тепловые эффекты. Особенности живых организмов как объектов термодинамических исследований. (составление термодинамической модели). Решение задач на термодинамические характеристики.	6	
Тема 3.4. Химическая кинетика и катализ.	Основные понятия химической кинетики. Скорость химической реакции, гомогенная, гомогенно-гетерогенная и гетерогенная химические реакции, молекулярность реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Влияние концентрации на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ. Виды катализа. Механизмы влияния катализатора на скорость химической реакции. Уменьшение скорости, ингибиторы. Особенности ферментативного катализа. Значение ферментов в технологии производства продовольствия. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Фотохимические реакции. Цепные реакции. Равновесие в гетерогенных системах. Способы смещения химического равновесия. Оптимальные условия течения химических реакций.	4	2
	Практическое занятие № 6. Расчёт изменения скорости химической реакции при изменении условий.	2	
	Практическое занятие № 7. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	2	
	Лабораторная работа № 3. Зависимость скорости химической реакции от различных условий.	2	

	Лабораторная работа № 4. Химическое равновесие.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач на скорость химической реакции, смещение химического равновесия. Значение ферментов для организма человека (составление таблицы).	6	
Тема 3.5. Фазовое равновесие. 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. Растворы. Общая характеристика и классификация растворов. Растворение различных веществ: газов, жидкостей и твёрдых тел. Выражение концентрации растворов. Значение растворов. Взаимная растворимость жидкостей. Межмолекулярное взаимодействие растворителя и растворённого вещества. Закон Рауля. Для системы из 2-х летучих компонентов. 1 и 2 закон Коновалова. Перегонка и ректификация. Азеотропные смеси. Равновесие в системах, состоящих из ограниченно смешивающихся жидкостей. Жидкости, не смешивающиеся между собой. Экстракция. Перегонка с водяным паром. Растворимость газов. Закон Генри. Равновесие в системе жидкость-пар, понижение упругости пара растворителя над раствором неэлектролита.	6	2
	Практическое занятие № 8. Молярная концентрация. Взаимосвязь молярности и массовой доли.	2	
	Практическое занятие № 9. Растворимость. Взаимосвязь растворимости и массовой доли.	2	
	Практическое занятие № 10. Образование и растворение кристаллогидратов.	2	
	Практическое занятие № 11. Объёмная доля и моляльность.	2	
	Практическое занятие № 12. Решение задач с использованием закона Рауля.	2	
	Лабораторная работа № 5. Приготовление растворов с определёнными молярной и нормальной концентрацией.	2	
	Лабораторная работа № 6. Криоскопия. Определение молекулярной массы растворённого вещества.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Применение растворов, (составление схемы). Решение задач на растворимость и массовую долю растворённого вещества.	8	

	Решение задач на кристаллогидраты. Природные и синтетические индикаторы (реферат). Решение задач на криоскопическую и эбуллиоскопическую постоянные.		
Тема 3.6. Коллоидные системы.	Коллоидные системы. Классификация коллоидных систем, особенности. Межфазная поверхность. Поверхностные явления в гетерогенных системах. Поверхностное натяжение. Адсорбция. Влияние различных факторов на величину адсорбции. Причины адсорбции. Изотерма адсорбции, уравнения Гиббса, Фрейндлиха, Ленгмюра. Адгезия, смачивание и растекание. Капиллярные явления. Методы получения коллоидных систем. Диспергирование и конденсация. Стабилизаторы. Способы очистки коллоидных систем: диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение и её природа. Диффузно-седиментационное равновесие, распределение частиц на высоте, кинетическая устойчивость. Осмотическое давление в коллоидных системах. Оптические свойства коллоидных систем, явление светорассеивания. Конус Тиндаля. Воздействие коллоидных систем на окружающую среду. Электрокинетические свойства коллоидных систем: электроосмос, электрофорез. Строение двойного электрического слоя. Строение мицеллы гидрозоля. Значение электрокинетического потенциала для агрегативной устойчивости золей. Коагуляция золей электролитами, порог коагуляции. Структурированные коллоидные системы. Гели, гелеобразование, тиксотропия, связнодисперсные системы кристаллизационного типа, пептизация. Коллоидные поверхностно-активные вещества. Равновесие в системах, содержание коллоидные ПАВ. Строение молекул коллоидных ПАВ. Общая характеристика микрогетерогенных систем, их классификация, методы получения различных микрогетерогенных систем. Виды микрогетерогенных систем: суспензии, эмульсии, аэрозоли, пены, порошки и др. Использование микрогетерогенных систем в производстве продовольственных продуктов. Воздействие на окружающую среду.	14	2
	Лабораторная работа № 7. Получение коллоидных систем различными методами.	2	
	Лабораторная работа № 8. Изучение свойств коллоидных растворов.	2	
	Лабораторная работа № 9.	2	

	Изменение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле.		
	Лабораторная работа № 10. Очистка коллоидных систем путём диализа.	2	
	Лабораторная работа № 11. Определение порога коагуляции гидрофобного золя. Взаимная коагуляция зольей.	2	
	Лабораторная работа № 12. Эмульсии и пены.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Природные ВМС (реферат). Обобщающая таблица по полимерам или презентация. Искусственная пища (реферат).	8	
	Итого	399	

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)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально–техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета химии.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты химических реактивов для выполнения лабораторных работ;
- комплекты видео-опытов по разделам «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия»;
- стенды (периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; таблица растворимости кислот, оснований, солей в воде; электрохимический ряд напряжений металлов; техника безопасности на уроках химии);
- плакаты, таблицы.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор;
- ноутбук или ПК;
- экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ерохин Ю.М. Химия: учебное пособие для студентов сред. проф. учеб. заведений. – 12-е изд., переработка и доп. М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 400 с.
2. Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии: учеб. пособие для студ. проф. учеб. заведений. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018 – 304 с.
3. Аналитическая химия: учебник для студентов СПО/ под ред. А.А. Ищенко. М.: Издательский центр «Академия», 2018 – 320 с.
4. Нечаев А.П. Органическая химия. Учебник для учащихся пищевых техникумов. – 2-е издание, переработанное и дополненное: М.: Высшая школа, 2020 – 345 с.

5. Саенко О.Е. Аналитическая химия. Учебник для средних специальных учебных заведений. Ростов-на-Дону. Феникс. 2018г. – 309 с.
6. Горбунцова С.В., Муллоярова Э.А., Орбейко Е.С., Федоренко Е.В. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании). М.: Альфа, 2018-270с.
7. Жарких Н.А. Химия для экономических колледжей. Ростов-на-Дону. Феникс-2017 – 320 с.

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
1	2
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защита практических и лабораторных работ; - творческая внеаудиторная работа студентов; - аудиторная работа. <p>Промежуточный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экзамен
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять основные законы химии для решения 	

<p>задач в области профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Текущий контроль: - защита практических и лабораторных работ; - творческая внеаудиторная работа студентов;</p> <p>Промежуточный контроль: - экзамен</p>
---	---