

Министерство образования Новосибирской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Ново-  
сибирской области  
«НОВОСИБИРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ПЕРЕРАБОТКИ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.03 Химия**

Новосибирск – 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) **19.02.07 Технология молока и молочных продуктов** входящей в состав укрупненной группы специальностей **190000 Промышленная экология и биотехнологии.**

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Новосибирский колледж пищевой промышленности и переработки»

Разработчики:

Шагабутдинова Насима Калимуллаевна, преподаватель  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

**Согласовано:**

Методист  /Г.В. Векшина/

**Рассмотрено и утверждено:**

На заседании ПЦК Общеобразовательных, математических и общих естественнонаучных дисциплин

протокол от 31.01.2022 № 1

Председатель комиссии  /О.М.Серова/

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО **19.02.07 Технология молока и молочных продуктов**, входящей в состав укрупненной группы специальностей **190000- Промышленная экология и биотехнологии**.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

## 1.3. Компетенции, на формирование которых работает дисциплина

Содержание учебной дисциплины направлено на формирование *- общих компетенций*, включающих в себя способность:

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.

Содержание учебной дисциплины направлено на формирование

**- профессиональных компетенций**, включающих в себя способность:

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.

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.

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.

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.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета включают:**

ЛР 01- ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достиже-

ниях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

ЛР 02- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

ЛР 03- мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

ЛР 04- познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

ЛР 05- познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

ЛР 07- осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

ЛР 09- экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

ЛР 10- способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

ЛР 11- экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

#### **1.4. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения 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;
- готовить растворы с точно известной концентрацией;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- определять кислотно-щелочные свойства растворов расчетным и опытным путем;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;
- выбирать метод и ход химического анализа, определять направление химической реакции при изменении условий, 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;
- способы выражения концентрации растворов;
- 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;
- классификацию и характеристику дисперсных систем;
- дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;
- роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;
- основы аналитической химии;
- основные методы классического количественного, качественного и физико-химического анализа;
- назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;

- методы и технику выполнения химических анализов;
- приемы безопасной работы в химической лаборатории.

**1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **153** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **103** часов;

самостоятельной работы обучающегося **50** часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>153</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>103</i>
в том числе:	
лабораторно - практические занятия	<i>42</i>
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>50</i>
<i>Итоговая аттестация в форме: дифференцированного зачета / экзамена</i>	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции
1	2	3	4	5
	<b>Вводный инструктаж. Входной контроль</b>	2	2	ОК-1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>Раздел 1. Физическая химия</b>				ОК-1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>Тема 1.1. Основные понятия и законы термодинамики.</b>	Основные понятия термодинамики: система, фаза, виды процессов. Внутренняя энергия системы, теплота, работа. Передача теплоты в тепловых аппаратах посредством теплопроводности. Теплоизлучения и конвекции. Первый закон термодинамики для изохорного и изобарного процесса. Энтальпия. Термохимия: экзо- и эндотермические реакции. Основные законы термохимии: закон Лавуазье-Лапласа, закон Гесса и следствие из него. Термохимические расчеты. Энергетика биохимических и физиологических процессов. Энергетика производства продуктов питания. Внедрение энергосберегающих технологий на производстве. Второй закон термодинамики. Самопроизвольные процессы. Свободная и связанная энергия. Энтропия – мера связанной энергии или степень беспорядка системы.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Решение задач на расчет энтальпий химических реакций.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка сообщения (компьютерной презентации) по теме: «Законы термодинамики».	2	3	
<b>Тема 1.2. Агрегатные состояния веществ, их характеристика.</b>	Типы химических связей. Агрегатные состояния веществ их общая характеристика. Газообразное состояние вещества. Идеальный газ, основные законы идеального газа. Реальные газы. Критическое состояние. Изотерма реального газа. Сжигание газов. Их применение. Замораживание пищевых продуктов жидким газом. Жидкое состояние вещества. Свойства жидкостей, изотропность. Внутреннее строение. Температура кипения.	2	2	
	Поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Поверхностно – активные вещества. Их роль в технологии продуктов общественного питания: эмульгирование, пенообразование. Вязкость жидкостей, ее зависимость от различных	2	2	

	факторов. Метод определения относительной вязкости. Влияние вязкости на качество (в том числе консистенцию) пищевых продуктов: супов, студней, железированных блюд, каш, пюре, изделий из теста. Твердое состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояние. Переход из одного состояния в другое. Образование и разрушение кристаллов. Использование закономерностей этих процессов при выборе режимов замораживания и размораживания продуктов питания. Температура плавления и температура дымообразования пищевых жиров. Сублимация, ее значение в консервировании пищевых продуктов. Экологическая характеристика атмосферы, природных вод и почвы.			
	<b>ЛПР:</b> Определение поверхностного натяжения. Определение вязкости жидкостей.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> оформление лабораторно-практической работы, подготовка к защите. Защита реферата по теме: «Агрегатное состояние веществ».	4	3	
<b>Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.</b>	Предмет химической кинетики. Скорость химической реакции. Влияние природы реагирующих веществ, площади поверхности, температуры и концентрации на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Теория активации. Закон действующих масс. Скорость реакции в гетерогенных системах, роль диффузии. Различный температурный режим приготовления мясных и рыбных бульонов, овощных и яичных блюд, хлебобулочных изделий. Температурный режим хранения пищевого сырья и продуктов питания. Влияние температур на скорость химических процессов.	2	2	
	Катализ и катализаторы. Катализаторы положительные и отрицательные, условия их действия. Ферменты. Их роль при производстве и хранении пищевых продуктов. Теория катализа. Катализ в промышленности. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия и ее физический смысл. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации на смещение химического равновесия. Влияние температуры и давления на сдвиг равновесия (на примере варки мясных бульонов). Использование вакуумных аппаратов. Применение принципа Ле-Шателье к биохимическому процессу дыхания плодов.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Определение зависимости скорости реакции от температуры и концентрации реагирующих веществ.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Решение задач по теме «Химическая кинетика».	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка сообщения (компьютерной презентации) по те-	2	3	

	ме: «Химическое равновесие».			
<b>Тема 1.4.</b> Теория растворов.	Общая характеристика растворов. Методы выражения концентрации. Механизм растворения. Растворимость газов в жидкостях, зависимость от температуры и давления. Использование теории растворов при приготовлении и хранении газированных напитков. Растворимость жидкостей. Ее виды. Растворимость в двухслойных жидкостях. Экстракция, ее практическое применение в технологических процессах.	2	2	
	Растворимость твердых веществ, зависимость от температуры и степени измельчения. Использование этих факторов в технологических процессах приготовления пищи. Свойство разбавленных растворов, диффузия, зависимость скорости диффузии от температуры, размеров частиц, вязкости, среды. Формула Эйнштейна. Закон Фика. Влияние скорости диффузии на количество экстрактивных веществ выделяемых мясом, рыбой, овощами в различных технологических режимах, возможность управления технологическими процессами. Роль диффузии в хлебопечении, ее влияние на качество продукции. Значение диффузии в физиологии питания. Осмос и осмотическое давление.	2	2	
	Закон Вант-Гоффа. Значение осмоса в процессах усвоения пищи микроорганизма обмена веществ, при консервировании пищевых продуктов. Давление пара над раствором. Первый закон Рауля. Замерзание и кипение растворов. Второй закон Рауля. Антифризы.			
	Свойства растворов электролитов. Теория электрической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, ее зависимость от температуры и концентрации раствора.	2	2	
	Диссоциация воды. Ионные произведения воды, нейтральная, кислая, щелочная среда. Водородный показатель. Зависимость между концентрацией ионов водорода pH среды. Индикаторы. Прибор ионометр. Применение индикаторов при анализе мясных натуральных полуфабрикатов, котлетной массы, содержание молока в кофе с молоком. Влияние pH среды на течение ферментативных процессов. Влияние pH на устойчивость эмульсии молока. Буферные растворы, в том числе тканевых жидкостей, молока, крови. Использование буферных растворов при исследовании овощных полуфабрикатов веществ, при соблюдении правил личной гигиены работниками предприятий общественного питания и санитарных требований, предъявляемых к посуде и инвентарю. Экологическая характеристика природных вод (на примере нашего города, края), проблемы и пути их решения.	2	2	

	<b>ЛПР:</b> Определение тепловых эффектов растворения различных веществ в воде. Определение pH среды различными методами	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка сообщения (компьютерной презентации) по теме: «Растворы».	2	3	
<b>Тема 1.5. Поверхностные явления. Адсорбция</b>	<p>Гетерогенные дисперсные системы, их отличительное свойство. Общие свойства пограничных слоев. Термодинамическая характеристика поверхности. Определение Адсорбции. Ее сущность. Виды адсорбции. Характеристика процесса в зависимости от температуры, площади поверхности, избирательный характер. Адсорбция на поверхности раствор – газ.</p> <p>Уравнение Гиббса, его анализ, Поверхностно – активные и поверхностно – неактивные вещества. Правило Траубе-Дюкло. Роль поверхностно активных веществ в эмульгировании, пенообразовании, их использование в санитарии. Адсорбция газов и растворенных веществ твердыми адсорбентами. Строение твердой поверхности, твердые адсорбенты. Зависимость адсорбций от величины поверхности адсорбента, его природы.</p> <p>Удельная адсорбция, Уравнение Фрейндлиха. Изотерма адсорбции Ленгмюра. Ее объяснение на основании строения поверхностного слоя. Зависимость адсорбции от свойств твердой поверхности и природы растворителя. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.</p> <p>Молекулярная, ионная и ионообменная адсорбция. Применение адсорбции в технологических процессах осветления мясных и рыбных бульонов, фруктово-ягодных сиропов, при использовании пищевых красителей, при производстве сахара, глюкозы, вин, ионитного молока. Очистка питьевой водой</p>	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Исследование процессов адсорбции активированным углем	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Роль поверхностно-активных веществ в эмульгировании, пенообразовании, их использование в санитарии (сообщение)	2	3	
	<b>Самостоятельная работа:</b> защита реферата на тему: «Очистка питьевой воды». Удельная адсорбция. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Молекулярная, ионная и ионообменная адсорбция (составить конспект)	4	3	

РАЗДЕЛ 2 Коллоидная химия.				ОК- 1,2,3,4,5,6,7,8, 9
<b>Тема 2.1. Дисперсные системы. Классификация.</b>	Предмет и значение коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. Классификация коллоидных систем по агрегатному состоянию дисперсной системы.	2	2	
<b>Тема 2.2. Коллоидные растворы</b>	Строение коллоидных частиц: ядро, гранула, мицелла. Коагуляция золей. Факторы, вызывающие коагуляцию. Количественные характеристики процесса коагуляции. Коллоидная защита. Пептизация. Электрокинетические явления. Электроосмос и электрофорез, их использование. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем: броуновское движение, диффузия осмотическое давление. Седиментация. Центрифугирование Роль диффузии в технологические процессах приготовления пищи, в процессах обмена веществ, в процессах усвоения пищи. Использование центрифугирования при анализе жирности молока и др. Оптические свойства золей: опалесценция, эффект Фарадея – Тиндаля, окраска. Оптические свойства чая, вин, молока, бульона. Ультра микроскопия, нефелометрия, рефрактометрический метод анализа пищевых продуктов.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Получение коллоидных растворов. Исследование свойства коллоидных растворов. Составление формул, схем строения мицелл. Строение коллоидных частиц: ядро, гранула, мицелла.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> оформление лабораторно-практической работы, подготовка к защите.	2	3	
<b>Тема 2.3. Грубодисперсные системы.</b>	Эмульсии понятие, классификация, строение эмульсий, Устойчивость, природа и роль эмульгатора, Получение и общие свойства эмульсий. Дезэмульгирование, пищевые эмульсии: молоко, сливки, сливочное масло, маргарин, соусы. Их состав и строение. Пены: понятие, строение и устойчивость. Роль пенообразователей. Получение и разрушение пен. Твердые пены. Пищевые пены: виды их состав и строение. Пищевые продукты, относящиеся к ним, Влияние на конструкцию пищи. Порошки, Суспензии, Пасты, Понятие строение, Пищевые продукты, относящиеся к ним. Влияние размера частиц на качество: значение в технологических процессах в рационе питания. Методы получения, аэрозоли, дымы, туманы, Значение аэрозолей в пищевой промышленности. Загрязнение окружающей среды эмульсиями, пенами, аэрозолями: их разрушение.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Получение эмульсий и пен.	2	2	

	<b>Самостоятельная работа:</b> Загрязнение окружающей среды, дисперсными системами; защита окружающей среды (сообщение).	2	3	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Изменение белков в процессах технологической обработки пищевых продуктов (сообщение).	2	3	
<b>Тема 2.4.</b> <b>Физико-химические изменения жиров, белков, углеводов при кулинарной обработке.</b>	Жиры, белки и углеводы. Строение, свойства, виды гидролиза. Эмульгирование жиров, денатурация белков, брожение глюкозы, инверсия сахарозы, денатурация клейстеризация крахмала. Набухание и растворение полимеров. Факторы, влияющие на данные процессы. Студни. Методы получения. Синерезис студней.	2	2	
	<b>ЛПЗ:</b> Набухание полимеров. Студни.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> оформление лабораторно-практической работы, подготовка к защите.	2	3	
	<b>Самостоятельная работа:</b> реферат на тему: «Роль белков и крахмала в хлебопекарном производстве».	2	3	
	<b>Контрольная работа</b>	2	3	
<b>Раздел 3 Аналитическая химия</b>				<b>ОК-1,2,3,4,5,6,7,8,9</b>
<b>Тема 3.1.</b> <b>Основы качественного анализа. Аналитическая классификация катионов и анионов.</b>	Аналитическая химия, ее задачи в подготовке технологов общественного питания. Методы анализа и его значение. Аналитические свойства и реакции веществ. Стадии аналитического процесса. Основные понятия качественного химического анализа. Аналитические реакции и требования к ним. Дробный и систематический анализ. Техника выполнения анализа. Особенности классификации катионов и анионов.	4	2	

<b>Тема 3.2.</b> <b>Характеристика и качественные реакции первой и второй аналитических групп катионов.</b>	Характеристика группы, частные реакции на катионы первой и второй аналитической группы. Применение. Составление контрольной таблицы на катионы первой аналитической группы. Составление схемы основных реакций на вторую аналитическую группу. Произведение растворимости. Влияние одновременных и других ионов на растворимость электролитов. Солевой эффект. Дробное осаждение. Образование и растворение осадков. Кристаллические и аморфные осадки. Условия протекания реакций обмена. Применение реакций осаждения в аналитической химии.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Реакции катионов первой и второй аналитических групп.	2	3	
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка сообщения (компьютерной презентации) по теме: «Первая и вторая аналитические группы катионов».	2	3	
	<b>Самостоятельная работа:</b> оформление лабораторно-практической работы, подготовка к защите.	2	3	
<b>Тема 3.3.</b> <b>Характеристика и качественные реакции третьей и четвертой аналитических групп катионов.</b>	Характеристика группы, частные реакции на катионы третьей и четвертой аналитических групп. Применение. Составление схемы основных реакций на третью и четвертую аналитические группы.	2	2	
	Константа и степень гидролиза. Подавление и усиление гидролиза солей. Значение гидролиза в качественном анализе. Использование амфотерности в химическом анализе.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Реакции катионов третьей и четвертой аналитических групп.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка сообщения (компьютерной презентации) по теме: «Третья и четвертая аналитические группы катионов».	2	3	
	<b>Самостоятельная работа:</b> оформление лабораторно-практической работы, подготовка к защите.	2	3	
<b>Тема 3.4.</b> <b>Характеристика и качественные реакции пятой и шестой аналитических групп катионов.</b>	Характеристика группы, частные реакции на катионы пятой и шестой аналитических групп. Применение. Составление схемы основных реакций на пятую и шестую аналитические группы.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Реакции катионов пятой и шестой аналитических групп.	2	2	

<b>стой аналитических групп катионов.</b>	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка сообщения (компьютерной презентации) по теме: «Пятая и шестая аналитические группы катионов». Оформление лабораторно-практической работы, подготовка к защите;	2	3	
<b>Тема 3.5.</b> <b>Анализ анионов.</b> <b>Анализ сухой соли.</b>	Распределение анионов на 3 группы. Общие свойства групп анионов. Применение и нахождение в природе. Отличие анализа катионов от анализа анионов. Представители анионов первой группы. Частные реакции. Соли растворимые, труднорастворимые. Применение.	2	2	
	Представители анионов второй группы. Частные реакции. Групповой реактив. Применение.			
	Представители анионов третьей группы. Частные реакции. Групповой реактив. Применение.			
	<b>ЛПР:</b> Реакции анионов первой, второй и третьей групп. Качественные реакции основных органических веществ.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка сообщения (компьютерной презентации) по теме: «Классификация анионов».	2	3	
	<b>Самостоятельная работа:</b> оформление лабораторно-практической работы, подготовка к защите.	2	3	
<b>Тема 3.6.</b> <b>Гравиметрический метод анализа.</b>	Количественный химический анализ. Сущность гравиметрического( весового) анализа. Классификация методов анализа.	2	2	
	Теоретические основы выделения осадков из растворов с помощью специфических неорганических реактивов. Требования к осадкам. Статистическая обработка результатов анализа.			
	Точность количественного анализа. Ошибки количественного анализа. Методика отношения точности гравиметрических определений. Выбор оптимальных условий для гравиметрического определения.			
	Расчеты в гравиметрическом анализе.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате сульфата меди.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> оформление лабораторно-практической работы, подготовка	2	3	



	к защите.			
<b>Тема 3.7.</b> <b>Техника объемно-го анализа.</b>	Сущность и особенности титриметрического анализа. Методы анализа. Титрование. Стандартный раствор. Способы приготовления, нормальность раствора. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Методы установления точки эквивалентности.	2	2	
	Общие приемы титрования: прямой, обратный, косвенный. Методы измерения объемов растворов. Вычисления в титриметрическом анализе.	2	2	
<b>Тема 3.8.</b> <b>Титриметрический метод анализа: метод нейтрализации.</b>	Методы нейтрализации (кислотно-основного титрования). Ацидиметрия и алкалиметрия. Индикаторы методики основного титрования. Выбор индикатора. Интервал перехода, показатель индикатора, показатель титрования. Кривые титрования, ошибки титрования. Титрование в неводных средах.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Определение общей, титруемой, кислотности плодов и овощей.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> оформление лабораторно-практической работы, подготовка к защите.	2	3	
<b>Тема 3.9.</b> <b>Титриметрический метод анализа: метод окисления-восстановления.</b>	Сущность метода. Перманганометрия, иодометрия. Рабочие растворы, исходное вещество, индикаторы. Применение метода. Методы редоксиметрии (окисления-восстановления), классификация методов редоксиметрии. Редокс-потенциалы. Константы равновесия редокс-реакций. Кривые методов. Индикаторы методов редоксиметрии.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Определение молярной концентрации и титра перманганата калия по щавелевой кислоте. Определение количественного содержания железа в соли Мора.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> реферат на тему - «Титриметрический метод анализа» Оформление лабораторно-практической работы, подготовка к защите.	2	3	
<b>Тема 3.10.</b> <b>Титриметрический метод анализа: методы осаждения и комплексообразования.</b>	<u>Методы осаждения.</u> Сущность, теоретические основы и область применения методов. Индикаторы методов титрования по методу осаждения. Меркуриметрия.	2	2	
	<u>Комплексометрия.</u> Характеристика метода. Понятие о комплексонах. Современные комплексоны. Способы фиксирования точки эквивалентности.	2	2	
	<b>ЛПР:</b> Анализ хлористого калия на содержание КСl. 1. Определение карбонатной и общей жесткости воды.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> оформление лабораторно-практической работы, подготовка к защите.	2	3	
<b>Тема 3.11.</b>	Сущность физико-химического метода. Его достоинства. Приборы, схемы, аппараты. <u>Оптические методы анализа,</u> сущность, классификация, область применения. Визу-	1	2	

<b>Физико-химические и инструментальные методы анализа.</b>	альная <u>колориметрия</u> , характеристика, методы. Методы уравнивания, стандартных серий, колориметрического титрования. Приборы, используемые в методах, оптические схемы, их устройство.			
	<u>Фотометрический метод</u> . Методы фотометрии, характеристика, область применения. Фотоэлектроколориметр, назначение, принцип действия, оптическая схема, устройство прибора. Порядок работы выбор светофильтра и кюветы; построение калибровочных кривых .			
	<u>Спектрофотометрический метод</u> . Сущность метода. Спектрофотометры, принцип их действия. Оптические схемы и устройство приборов <u>Нефелометрия и турбидиметрия</u> . Явления светорассеяния и светопоглощения. Приборы, применяемые для нефелометрических и турбидиметрических измерений, оптические схемы, устройство, порядок работы на них. Построение калибровочных графиков. Понятие о спектрофотометрическом нефелометрическом и турбидиметрическом титровании. <u>Люминесцентный метод</u> , сущность, перспективы применения. <u>Эмиссионный спектральный анализ</u> . Теоретические основы. Спектры излучения. Качественный и количественный спектра; Виды эмиссионного спектрального анализа: визуальный, фотографический фотоэлектрический <u>Фотометрия пламени</u> . Общая характеристика метода. Схема применяемой для анализа методом спектрофотометрии пламени. <u>Рефрактометрия</u> . Законы отражения и преломления света приборы используемые в методе. Принцип действия, оптические схемы и устройство приборов.			
	<b>ЛПР:</b> Определение железа (III) в питьевой воде. 2.Определение кислотности молока и кисломолочных продуктов.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление лабораторно-практической работы, подготовка к защите.	2	3	
	<b>Контрольная работа</b>	2	3	
	<b>Всего:</b>	<b>153</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Химия», предусмотрена дистанционная форма (работа через интернет ресурсы и т.д.)

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплекты электронных учебных пособий;
- стенд «Периодическая таблица Менделеева»;

Технические средства обучения:

- Мультимедийный компьютер
- Мультимедиапроектор
- Проекционный экран
- Принтер

Средства обучения при дистанционной форме (нормативно-справочная литература, комплект плакатов, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.)

В условиях дистанционного обучения:

- инструктаж и выдача задания производится на электронном образовательном ресурсе колледжа;
- обратная связь и консультации осуществляются на электронном образовательном ресурсе колледжа, Skype, Zoom и т.д.;
- выполненные задания хранятся на электронном образовательном ресурсе в разделе изучаемой дисциплины (модуля);
- консультация, зачет или экзамен осуществляется в форме телеконференции в программе Zoom.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

1. Аналитическая химия : учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / [Ю.М. Глубков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др.] ; под ред. А.А. Ищенко. – М. : Издательский центр «Академия», 2017.

2. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия / В.В. Белик, К.И. Киенская.- М.: Издательский центр «Академия», 2017.

3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. / Н.С. Ахметов. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.

4. Вольхин В.В. Общая химия. Основной курс / В.В. Вольхин. – Пермь, 2017.

5. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия / А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко. – СПб. «Иван Федоров», 2017.

### Интернет- ресурсы:

1. hemi.wallst.ru - «Химия. Образовательный сайт для школьников»
2. www.alhimikov.net - Образовательный сайт для школьников
3. chem.msu.su - Электронная библиотека по химии
4. www.enauki.ru – интернет-издание для учителей «Естественные науки»
5. 1september.ru - методическая газета "Первое сентября"
6. hvsh.ru - журнал «Химия в школе»
7. www.hij.ru -«Химия и жизнь»

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Формой итогового контроля является дифференцированный зачет / экзамен.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b> применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;	- тестовый контроль; - оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ.
использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;	- письменная проверка; - оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ.
описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;	- письменная проверка; - оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ.
проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;	- письменная проверка; - оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ.
использовать лабораторную посуду и оборудование;	- письменная проверка; - оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ.
выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;	- письменная проверка; - оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ.
проводить качественные реакции на не-	- письменная проверка;

органические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;	- оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ.
выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;	- письменная проверка; - оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ.
соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	- письменная проверка; - оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ.
<b>Знания:</b> основные понятия и законы химии;	- оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ; - защита рефератов по теме «Законы термодинамики».
теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;	- оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ.
понятие химической кинетики и катализа;	- тестовый контроль; - защита компьютерной презентации.
классификацию химических реакций и закономерности их протекания;	- тестовый контроль.
обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	- тестовый контроль; - защита компьютерной презентации.
окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;	- тестовый контроль.
гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;	- тестовый контроль; - защита компьютерной презентации.
тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;	- тестовый контроль.
характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;	- тестовый контроль; - защита реферата.
свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;	- тестовый контроль; - защита реферата.
дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;	- тестовый контроль; - защита реферата.
свойства растворов и поверхностных явлений;	- тестовый контроль; - защита компьютерной презентации.
свойства растворов и поверхностных явлений;	- тестовый контроль; - защита компьютерной презентации.
основы аналитической химии;	- тестовый контроль;

	- защита компьютерной презентации.
основные методы классического количественного и физико-химического анализа;	- тестовый контроль; - защита компьютерной презентации.
назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;	Защита отчетов лабораторной работы.
соблюдать методы и технику выполнения химических анализов;	Защита отчетов лабораторной работы.
приемы безопасной работы в химической лаборатории.	Защита отчетов лабораторной работы.