

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Краснодарского края
«Армавирский механико-технологический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03. ХИМИЯ

для специальности 19.02.06 Технология консервов и пищеконцентратов

2017

ОДОБРЕНА
Цикловой комиссией
общеобразовательных
дисциплин
Председатель _____ Е.А.Рендович
Протокол №1 « 28 » августа 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ КК АМТТ
_____ А.Л.Пелих
« 30 » августа 2017 г.

Рассмотрена на заседании педагогического совета
Протокол №1 от 30 августа 2017

Рабочая программа учебной дисциплины **ЕН.03 Химия** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) , по специальности среднего профессионального образования: **19.02.06 «Технология консервов и пищевых концентратов»** / 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии», утвержденного приказом МОН РФ от 22 апреля 2014 г. № 377 , зарегистрированного Минюстом РФ, регистрационный № 32490 от 29 мая 2014 г.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Армавирский механико–технологический техникум» (далее - ГБПОУ КК АМТТ)

Разработчик:

_____ С.А Левченко, преподаватель химии и биологии ГБПОУ КК АМТТ

Рецензенты:

_____ Е.Б.Тютюнникова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры физической культуры и медико-биологических дисциплин Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Армавирский государственный педагогический университет»
Квалификация по диплому «Биолог, преподаватель биологии и химии»

_____ Е.Н.Замиховская, преподаватель химии и биологии государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Краснодарского края «Армавирский юридический техникум», квалификация по диплому «Химик. Преподаватель»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03 ХИМИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности: 19.02.06 Технология консервов и пищевых концентратов / 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и профессиональной подготовке по профессии рабочего): **лаборант химико-бактериологического анализа.**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной 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;

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 219 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 146 часов;
 самостоятельной работы обучающегося 73 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	219
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	146
в том числе:	
лабораторные работы	70
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	73
В том числе:	
Самостоятельная работа с учебником и дополнительной литературой	73
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1. Органическая химия		74		
Введение.	Содержание учебного материала	2	1	
	Предмет органической химии. Особенности органических соединений, источники углеводородного сырья. Развитие органической химии как науки. Производственные и экологические проблемы химической промышленности. Основные понятия и законы химии. Теоретические основы органической химии. Теория химического строения органических соединений. Типы гибридизации: sp^3 ; sp^2 ; sp . Структурные формулы.			
Тема 1.1. Углеводороды	Содержание учебного материала	6	2	
	Предельные углеводороды: алканы. Физические и химические свойства алканов Гомологический ряд. Радикалы. Структурная изомерия углеродного скелета. Реакция замещения. Правило А.М. Зайцева. Природные источники алканов и способы их получения Непредельные углеводороды: классификация. Гомологический ряд алкенов, номенклатура, изомерия, sp^2 , гибридизация, особенности строения двойной связи, и П-связи: физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова В.В. Реакции полимеризации. Получение алкенов. Гомологический ряд алкинов. Строение молекул, номенклатура, изомерия, sp -гибридизация. Физические и химические свойства алкинов. Реакция Кучерова. Получение алкинов. Гомологический ряд диеновых углеводородов. Физические и химические свойства алкадиенов. Реакция полимеризации. Работы Лебедева по синтезу каучука. Ароматические углеводороды ряда бензола, их гомологический ряд. Строение, номенклатура, изомерия. Способы получения ароматических углеводородов. Физические и химические свойства. Приемы безопасной работы в химической лаборатории.			
	Лабораторная работа №1 Изучение химических свойств непредельных углеводородов с использованием лабораторной посуды и оборудования.			2
	Практическое занятие №1. Строение и химические свойства предельных и непредельных углеводородов.			2
	Самостоятельная работа. Отдельные представители алканов, их применение. Вопросы экологии.			2
Тема 1.2. Кислородо-	Содержание учебного материала			
	Классификация спиртов; понятие о функциональной группе. Предельные одноатомные спирты, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Физические и характерные химические свойства спиртов,			

содержащие органические соединения.	<p>общие способы получения спиртов. Отдельные представители: этанол, метанол, амиловые спирты. 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.</p> <p>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. Кетоны, их гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, способы получения.</p> <p>Карбоновые кислоты: классификация, природа карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, изомерия, номенклатура; физические и химические свойства, способы получения. Муравьиная кислота, уксусная кислота, основные свойства, применение. Высшие карбоновые кислоты: предельные и непредельные. Двухосновные карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот, сложные эфиры. Оксикислоты, определение, строение их молекул, 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.</p> <p>Амины: классификация, физические и химические свойства, получение. Карбамид: его свойства и применение. Аминокислоты, строение молекул, определение, классификация, номенклатура, химические свойства. Амфотерный характер аминокислот, отношение к нагреванию, реакция меланоидинообразования. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Влияние состава и содержание аминокислот на биологическую ценность пищевых продуктов. Генетическая связь между классами органических соединений.</p>	8	2
	<p>Лабораторная работа №2. Изучение химических свойств одноатомных и многоатомных спиртов.</p> <p>Лабораторная работа №3. Изучение химических свойств фенолов и простых эфиров.</p> <p>Лабораторная работа №4. Изучение химических свойств альдегидов путём проведения качественных реакций на отдельные классы органических соединений.</p> <p>Лабораторная работа №5. Изучение химических свойств карбоновых кислот.</p> <p>Лабораторная работа №6. Изучение химических свойств оксикислот путём проведения качественных реакций на отдельные классы органических соединений.</p>	10	
	<p>Практическое занятие №2. Строение и свойства кислородосодержащих органических соединений.</p> <p>Практическое занятие №3. Генетическая связь между классами органических соединений.</p>	4	

	<p>Самостоятельная работа. Отдельные представители многоатомных спиртов: этиленгликоль, глицерин, ксилит, сорбит. Их строение и применение в производстве пищевых продуктов. Ненасыщенные альдегиды. Акролеин. Образование акролеина при термическом разложении жиров и масел. Свойства акролеина. Отдельные представители кетонов: ацетон, его свойства, получение и применение. Ароматические альдегиды и кетоны. Бензойный альдегид, ванилин, их свойства и применение. Отдельные представители непредельных карбоновых кислот, особенности строения, химические свойства, значение. Сложные эфиры в природе, технике и технологии пищевых продуктов. Отдельные представители оксикислот: молочная, лимонная, яблочная, винная, салициловая, галловая. Их применение в технологии переработки продовольственных продуктов.</p>	8	
<p>Тема 1.3. Биоорганические соединения</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Белки – биологические полимеры. Состав и строение молекул белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Свойства белков: денатурация, растворимость, амфотерность, гидролиз, цветные реакции белков. Классификация белков: протеины, протеиды. Характеристика отдельных представителей простых и сложных белков. Биологическая ценность белков. Полноценные и неполноценные белки по АК-ному составу. Характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции.</p> <p>Общая характеристика и классификация простых липидов. Состав природных жиров: жидкие и твердые. Химические свойства жиров: гидролиз, переэтерификация, окисление, гидрирование. Способы получения жиров. Маргарин, его получение, пищевая ценность. Биологическая ценность жиров. Сложные липиды. Лецитины и кефалины.</p> <p>Углеводы: источники и распространение в природе, биологическое значение. Значение углеводов в производстве продовольственных продуктов. Классификация углеводов. Моносахариды: строение молекул, оптические свойства моносахаридов на примере глюкозы и фруктозы. Реакции окисления, восстановления, замещения, этерификации, брожения, качественные реакции. Строение и классификация дисахаридов. Химические и физические свойства дисахаридов на примере сахарозы: ОВР, гидролиз, инверсия сахарозы, карамелизация. Полисахариды. Крахмал, его распространение в природе, биологическое значение. Фракции крахмала: амилоза и амилопектин, особенности их физических свойств. Химические свойства: гидролиз, качественная реакция на крахмал, отношение к нагреванию. Декстрины. Модификации крахмала, их использование в технологии продовольственных продуктов. Клетчатка (целлюлоза), строение молекулы, распространение в природе. Гидролиз клетчатки. Эфиры клетчатки, их значение. Искусственные волокна.</p> <p>Витамины: роль в питании человека, основные источники. Классификация витаминов по растворимости. Характеристика отдельных представителей. 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. Факторы, влияющие на активность ферментов. Роль ферментов в технологии производства</p>	8	2

	<p>продовольственных продуктов и сырья. Пяти- и шестичленные гетероциклические соединения, их строение, биологическое значение, как структурных элементов нуклеотидов ДНК и РНК. Алкалоиды, их распространение в природе, свойства, значение в производстве продовольственных продуктов и медицине.</p>		
	<p><i>Лабораторная работа №7.</i> Исследование свойств белков. <i>Лабораторная работа №8.</i> Качественные реакции на белки. <i>Лабораторная работа №9.</i> Исследование физических и химических свойств липидов. Гидролиз жиров. Доказательство неопределенности жиров. <i>Лабораторная работа №10.</i> Изучение свойств углеводов. Качественные реакции на глюкозу и крахмал. <i>Лабораторная работа №11.</i> Изучение свойств ферментов и витаминов. Использование свойств органических веществ для оптимизации технологического процесса.</p>	10	
	<p><i>Практическое занятие №4.</i> Свойства жиров и углеводов: решение задач. Описание уравнениями химических реакций процессов, лежащих в основе производства продовольственных продуктов.</p>	2	
	<p><i>Самостоятельная работа.</i> Использование белков в технологии производства продовольственных продуктов. Распространение белков в природе, биологическое значение. Работы Э. Фишера и Л. Полинга. Химические константы жиров: кислотное и йодное числа, число омыления. Химические изменения в жирах, происходящие при хранении и переработке. Рафинация масел. Источники жиров и липидов; значение и применение в различных отраслях. Фотосинтез – источник простейших углеводов. Различные виды брожения моносахаридов: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, лимоннокислое. Их использование в производстве продовольственных продуктов. Дисахариды: образование простых и сложных эфиров. Характеристика отдельных представителей дисахаридов: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Способы получения этих веществ, их применение в технологии продовольственных продуктов. Модификации крахмала, их использование в технологии продовольственных продуктов. Гликоген и инулин: источники, свойства, значение. Пектиновые вещества: камеди, слизи, их использование в производстве продовольственных продуктов</p>	10	
Раздел 2. Аналитическая химия		48	
Тема 2.1. Качественный анализ	Содержание учебного материала		2
	<p>Задачи и значение аналитической химии в подготовке специалистов пищевого производства. Основы аналитической химии. Химические, физические и физико-химические методы анализа в производстве продовольственных продуктов. Особенности качественного и количественного анализа. Правила безопасности работы в химической лаборатории. Понятие о качественном анализе. Чувствительность, селективность, точность и быстрота анализа. Закон действующих масс. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах, реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков. Классификация</p>	2	

	химических реакций и закономерности их протекания. Окислительно-восстановительные реакции в качественном анализе. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом ионно-электронного баланса.		
	Самостоятельная работа. Основные понятия качественного анализа. Аналитические реакции, условия их выполнения. Специфичность и чувствительность аналитических реакций. Аналитическая классификация ионов. Характерные реакции ионов. Дробный метод анализа. подготовка вещества к анализу. Возможность автоматизации и компьютеризации процесса анализа. Комплексные соединения в аналитической химии. Состав комплексных соединений, диссоциация, номенклатура.	4	
Тема 2.2. Количественный анализ. Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала	2	2
	Задачи и методы количественного анализа. Лабораторное оборудование в количественном химическом анализе. Метрологические характеристики измерений (правильность, воспроизводимость и точность анализа). Систематические и случайные погрешности. Абсолютные и относительные ошибки. Основные методы классического количественного анализа. Сущность гравиметрического анализа. Операции гравиметрического анализа. Устройство аналитических весов, техника взвешивания. Расчеты в гравиметрическом анализе. Методы и техника выполнения химических анализов. Приемы безопасной работы в химической лаборатории.		
	Самостоятельная работа. Применение гравиметрических определений в теххимическом контроле производства продовольственных продуктов.	2	
	Лабораторная работа №12. Правила работы с техническими и аналитическими весами. Соблюдение правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Лабораторная работа №13. Определение влажности сырья или готовой продукции. Выполнение количественных расчетов состава вещества по результатам измерений.	4	
Тема 2.3. Титриметрический анализ.	Содержание учебного материала	2	2
	Сущность титриметрического анализа, требования к реакциям. Классификация методов титриметрического анализа. Рабочие растворы (титранты), способы приготовления, растворы с установленной и приготовленной концентрацией. Установочные вещества, требования, предъявляемые к ним. Приемы титрования. Способы титрования. Способы выражения концентрации растворов в титриметрическом анализе. Титр. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Метод кислотно-основного титрования. Рабочие растворы. Установочные вещества. Индикаторы.		
	Лабораторная работа №14.	4	

	<p>Стандартизация рабочих растворов кислоты и щелочи по установочным веществам. Соблюдение правил техники безопасности при работе в химической лаборатории.</p> <p>Лабораторная работа №15.</p> <p>Определение содержания щёлочи в растворе с использованием лабораторной посуды и оборудования.</p>		
	<p>Самостоятельная работа.</p> <p>Применение кислотно-основного титрования в теххимическом контроле производства продовольственных продуктов. Расчет массы навески для приготовления рабочих установочных растворов методом кислотно-основного титрования.</p>	2	
<p>Тема 2.4.</p> <p>Метод окисления – восстановления (редоксиметрия)</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация методов редоксиметрии. Применение методов в теххимическом контроле производства продовольственных продуктов. Перманганатометрия. Приготовление рабочего раствора перманганата калия и его стандартизация по установочному веществу. Особенности реакции и титрования, автокатализ. Йодометрия. Сущность метода, титранты, индикатор. Приготовление и стандартизация рабочих растворов. Йодометрическое определение окислителей – титрование по методу замещения. Йодометрическое определение восстановителей – обратное титрование. Понятие о комплексометрии, комплексонах. Комплексон III (трилон Б). Трилонометрический метод анализа, значение рН- среды. Индикаторы, механизм их действия. Применение метода для определения содержания ионов кальция, магния в пищевых продуктах и определение общей жесткости воды. Расчеты результатов анализа с использованием закона эквивалентов, закона титриметрического анализа.</p>	2	2
	<p>Лабораторная работа №16. Приготовление рабочего раствора перманганата калия и его стандартизация. Выбор метода и хода химического анализа, подбор реактивов и аппаратуры.</p> <p>Лабораторная работа №17. Определение содержания железа в соли Мора</p> <p>Лабораторная работа №18. Установка концентрации йода по тиосульфату натрия.</p> <p>Лабораторная работа №19. Определение сульфитов методом йодометрии.</p> <p>Лабораторная работа №20. Определение общей жёсткости воды тригонометрическим методом.</p> <p>Лабораторная работа №21. Определение ионов магния и кальция в растворах методом комплексометрии путём проведения качественных реакции на неорганические вещества и ионы.</p>	12	
	<p>Самостоятельная работа.</p> <p>Применение методов редоксиметрии. Метод комплексометрии. Комплексоны. Применение метода для определения содержания ионов кальция магния в пищевых продуктах и определения общей жесткости воды в теххимическом контроле производства продовольственных продуктов.</p>	4	
<p>Тема 2.5.</p> <p>Физико – химические</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Сущность физико-химических методов анализа. Преимущества физико-химических методов анализа, их роль в автоматизации и интенсификации производства. Основные методы физико-химического анализа.</p>		

методы анализа.	Их классификация. Назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры. Сущность рефрактометрического метода и область применения. Использование метода в теххимическом контроле. Определение рН растворов потенциометрическим методом. Теоретические основы хроматографии. Ионно-обменная хроматография. Иониты (природные и синтетические). Колоночная хроматография. Точность и область применения хроматографических методов анализа, их эффективность.	2	2
	Лабораторная работа №22. Определение количественного состава смеси двух компонентов (спирт – вода, сахар – вода). Рефрактометрическое определение сахара.	4	
	Лабораторная работа №23. Определение рН растворов путём прямого потенциометрического измерения Самостоятельная работа. Применение физико-химических методов анализа в теххимическом контроле производства продовольственных продуктов.	2	
Раздел 3. Физическая и коллоидная химия.		96	
Тема 3.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния вещества.	Содержание учебного материала	2	2
	Общая характеристика агрегатного состояния вещества. Газообразное состояние вещества, идеальный газ, уравнение Клапейрона Менделеева. Реальные газы, отличие их от идеальных газов. Теоретические основы физической, коллоидной химии. Жидкое состояние вещества, структура жидкости, энергия поверхностного слоя жидкости. Поверхностное натяжение, смачивание. Внутреннее трение, вязкость. Твердое состояние вещества. Кристаллические и аморфные тела. Стеклообразное состояние вещества.		
	Лабораторная работа №24. Определение относительной вязкости жидкости.	2	
	Практическое занятие №5. Решение задач на уравнение Менделеева – Клапейрона. Применение основных законов химии для решения задач в области профессиональной деятельности.	2	
	Самостоятельная работа. Физическая и коллоидная химия, ее 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. Виды кристаллических решеток. Применение веществ в стеклообразном состоянии.	4	
Тема 3.2. Основы химической термодинамики.	Содержание учебного материала	2	2
	Основные понятия термодинамики. Приложение законов термодинамики к химическим процессам. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения. Закон Гесса – основной закон термохимии. Теплота сгорания и образования веществ. Вычисление тепловых эффектов химической реакции.		

	Практическое занятие №6. Решение задач: вычисление тепловых эффектов химических реакций.	2	
	Самостоятельная работа. Второй закон термодинамики. Энтропия. Условия самопроизвольного протекания процессов. Принцип минимализма свободной энергии.	4	
Тема 3.3. Фазовые равновесия. Растворы.	Содержание учебного материала	4	2
	Основные понятия фазового равновесия. Общая характеристика и классификация растворов. Значение растворов в технологических процессах продовольственных продуктов. Растворимость газов, жидких и твердых веществ в жидкостях. Влияние различных физических факторов: температуры, давления, природы вещества на процесс растворения и его результаты. Диффузия. Теория растворов Д.И. Менделеева. Явление осмоса, осмотическое давление. Закон Вант – Гоффа. Равновесие в системе раствор - пар, понижение упругости пара растворителя над раствором неэлектролита. Закон Рауля. Повышение температуры кипения и понижения температуры замерзания растворов, криоскопия и эбуллиоскопия. Взаимная растворимость жидкостей, межмолекулярное взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Равновесие в системах, состоящих из ограниченно смешивающихся жидкостей.		
	Лабораторная работа №25. Определение коэффициента распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями.	4	
	Лабораторная работа №26. Вычисление коэффициента распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями.		
	Практическое занятие №7. Расчет осмотического давления, понижения давления пара. Проведение расчетов по химическим формулам и уравнениям реакции.	4	
	Практическое занятие №8. Определение температуры замерзания и кипения растворов.		
	Самостоятельная работа. Диаграмма фаз однокомпонентной системы на примере воды, водяной пар. Двухкомпонентные системы Закон Рауля для системы из двух летучих компонентов. Первый и второй законы Коновалова. Перегонка и ректификация, азеотропные смеси. Жидкости, не смешивающиеся между собой. Перегонка с водяным паром. Экстракция.	5	
Тема 3.4. Химическая кинетика, катализ.	Содержание учебного материала	4	2
	Учение о скорости химической реакции. Факторы, оказывающие влияние на скорость химической реакции: температура, давление, концентрация. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа. Понятие химической кинетики и катализа. Виды катализа. Механизмы влияния катализатора на скорость химической реакции. Уменьшение скорости химической реакции, ингибиторы. Особенности ферментативного катализа, значение ферментов в технологии производства продовольственных продуктов. Обратимость химических реакций,		

	химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов.		
	<i>Лабораторная работа №27.</i> Влияние различных факторов на скорость химической реакции: температуры, концентрации реагирующих веществ.	2	
	<i>Самостоятельная работа.</i> Фотохимические реакции, цепные реакции, их особенности. Равновесие в гетерогенных системах. Способы смещения химического равновесия. Влияние, концентрации и температуры на скорость химической реакции. Оптимальные условия течения реакций.	6	
Тема 3.5. Поверхностные явления, сорбция и адсорбция.	Содержание учебного материала	4	2
	Поверхностные явления в гетерогенных системах. Сорбция, ее виды. Влияние различных факторов на величину адсорбции. Причины адсорбции. Адсорбция на границе газ – жидкость, газ – твердое тело, жидкость – жидкость, твердое тело – жидкость. Поверхностно – активные вещества. Роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах. Адсорбция ионов на твердом адсорбенте, ионообменная адсорбция, иониты. Использование адсорбции в хроматографическом методе анализа. Классификация адсорбентов.		
	<i>Лабораторная работа №28.</i> Изучение адсорбции различных веществ активированным углем. <i>Лабораторная работа №29.</i> Избирательность адсорбции. Десорбция.	4	
	<i>Самостоятельная работа.</i> Ионообменная адсорбция: применение в промышленности и др. Применение хроматографических методов анализа.	4	
Тема 3.6. Коллоидные системы.	Содержание учебного материала	4	2
	Классификация и методы получения коллоидных систем, их значение. Способы очистки коллоидных систем: диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Молекулярно – кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение и его природа. Осмотическое давление в коллоидных системах. Оптические свойства коллоидных систем, явление светорассеяния. Конус Тиндаля. Электрокинетические свойства коллоидных систем: электроосмос, электрофорез. Строение двойного электрического слоя. Строение мицеллы гидрозоля. Коагуляция и ее виды. Порог коагуляции. Правило Шульце – Гарди. Факторы, вызывающие коагуляцию. Дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов.		
	<i>Лабораторная работа №30.</i> Получение коллоидных систем различными методами. Использование свойств дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса. <i>Лабораторная работа №31.</i> Определение порога коагуляции гидрофобного золя. Взаимная коагуляция зольей.	4	
	<i>Практическое занятие №9.</i> Составление формул и схем мицелл зольей.	2	

	Самостоятельная работа. Классификация дисперсных систем. Воздействие коллоидных систем на окружающую среду. Структурированные коллоидные системы. Равновесие в системах, содержащих коллоидные поверхностно – активные вещества. Строение молекул коллоидных ПАВ. Солюбилизация.	8	
Тема 3.7. Микрогетерогенные системы.	Содержание учебного материала		2
	Общая характеристика микрогетерогенных систем, их классификация. Методы получения и разрушения микрогетерогенных систем. Устойчивость микрогетерогенных систем. Различные виды микрогетерогенных систем: суспензии, эмульсии, аэрозоли, пены, порошки. Эмульсии: способы получения и разрушения, методы определения типа эмульсии.	2	
	Лабораторная работа №32. Получение эмульсий различными методами. Лабораторная работа №33. Обращение фаз эмульсий.	4	
	Самостоятельная работа. Использование микрогетерогенных и грубодисперсных систем на окружающую среду.	2	
Тема 3.8. Растворы высокомолекулярных соединений.	Содержание учебного материала		2
	Общая характеристика высокомолекулярных соединений. Особенности строения молекул. Особенности агрегатного состояния полимеров, связанные с изменением температуры. Свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений. Набухание, его виды: ограниченное и неограниченное. Стадии набухания. роль набухания в технологии производства продовольственных продуктов. Сходства и отличия растворов ВМС с коллоидными растворами. Понижение устойчивости растворов высокомолекулярных соединений, студнеобразование, коацервация, синерезис. Защитное действие растворов высокомолекулярных соединений на золи.	1	
	Лабораторная работа №34. Изучение кинетики набухания природных полимеров. Лабораторная работа №35. Изучение кинетики набухания синтетических полимеров.	4	
	Самостоятельная работа. Характеристика природных и синтетических высокомолекулярных соединений. Вязкость растворов ВМС. Примеры защитного действия растворов ВМС на золи.	6	
Дифференцированный зачёт		1	
Всего:		219	

Для характеристики уровня усвоения 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 программы дисциплины требует наличия лаборатории химии.

Технические средства обучения:

компьютер, мультимедийная установка (проектор),
посадочные места по количеству обучающихся;
рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории химии и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-наглядных пособий для изучения химических дисциплин;
- объемные модели органических соединений и кристаллических решеток;
- образцы металлов, горных пород и строительных материалов;
- образцы неметаллических материалов и полимеров;
- газовые горелки;
- водопровод и канализация;
- вытяжной шкаф;
- термометры;
- часы песочные;
- химическая стеклянная посуда (бюретки, пипетки, воронки, пробирки, колбы, стаканы разные, мерные цилиндры и др);
- водяная баня;
- химические реактивы
- лабораторное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Глубоков Ю.М., Головачева В.А., Ефимова Ю.А. и др. Под ред. Ищенко А.А. Аналитическая химия: учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2011 г.
2. Головлева Н.А., Захарова Т.И. Органическая химия: учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2011 г
3. Горбунова С.В., Муллоярова Э.А., Оробейко Е.С., Федоренко Е.В. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие. – М.: Альфа – М; ИНФРА – М, 2011 г.

Дополнительные источники:

4. Беллик В.В., Киенская В.И. Физическая и коллоидная химия. Учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2005 г
5. Ахметов Б.В. Задачи и упражнения по физической и коллоидной химии. –Л.: «Химия», 1988
6. Агафонова Е.И., Карпенко П.Г. Практикум по физической и коллоидной химии. – М.: «Высшая школа», 1988

7. Липатников В.Е., Казаков К.М. Учебник. Физическая и коллоидная химия. – М.: «Высшая школа», 1981
8. Лукьянов А.Б. Учебник. Физическая и коллоидная химия. – М.: «Высшая школа», 1988
9. Физическая и коллоидная химия в вопросах и ответах. Под ред. проф. К.В. Топгиевой и др. – М.: издательство Московского университета
10. Нечаев А.П. «Органическая химия». Учебник.- М.: «высшая школа», 1988
11. Скурихин И.М., Нечаев А.П. «Все о пище с точки зрения химика». Учебник. М.: «Высшая школа», 1991
12. Попадич И.А. Аналитическая химия. – М.: «Химия», 1989

Электронные ресурсы

1. Химия для всех. Общая, неорганическая и органическая химия. – Версия 2.1. № гос. регистрации 0329900124, РНПО «Росучприбор»
2. Chemicalcor Windows, v4.2 (<http://www.chemicalc.com>.)
3. Chemiland v/6.0 (<http://www.chem.umass.edu>)
4. Ахлебинин А.К., Ахлебинина А.А., Гузей П.С. и др. Химия для всех, 2000 г. Мультимедийный компакт – диск с комплектом программ для поддержки школьного курса химии. – ТВИК – ЛИРЕК, 2000 (<http://chit.Ssau.ru//organics/indeks/htm/>.)
5. Электронная библиотека по химии. (<http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>)

3.3 Требования к организации учебного процесса

При изучении учебной дисциплины обучающимися должны быть освоены 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. Принимать и хранить сырье для производства консервов.

ПК 1.2. Осуществлять установку, наладку и техническое обслуживание технологического оборудования по производству консервов.

ПК 1.3. Контролировать режимы работы технологического оборудования по производству консервов.

ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции консервов.

ПК 1.5. Организовывать хранение готовой продукции консервов.

ПК 2.1. Принимать и хранить сырье для производства продуктов из картофеля, сушеных плодов, овощей и мяса.

ПК 2.2. Осуществлять установку, наладку и техническое обслуживание технологического оборудования по производству продуктов из картофеля, сушеных плодов, овощей и мяса.

ПК 2.3. Контролировать режимы работы технологического оборудования по производству продуктов из картофеля, сушеных плодов, овощей и мяса.

ПК 2.4. Контролировать качество готовой продукции продуктов из картофеля, сушеных плодов, овощей и мяса.

ПК 2.5. Организовывать хранение готовой продукции продуктов из картофеля, сушеных плодов, овощей и мяса.

ПК 3.1. Принимать и хранить сырье и материалы для производства пищевых концентратов.

ПК 3.2. Осуществлять установку, наладку и техническое обслуживание технологического оборудования для производства пищевых концентратов.

ПК 3.3. Контролировать режимы работы технологического оборудования для производства пищевых концентратов.

ПК 3.4. Контролировать качество готовой продукции пищевых концентратов.

ПК 3.5. Организовывать хранение готовой продукции пищевых концентратов.

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей производства.

ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

Одним из основных условий допуска к экзамену является выполнение студентом всех лабораторных и практических работ. При усвоении содержания дисциплины планируется деятельностный подход с развивающим характером обучения, включающий проблемные, исследовательские, проектные методы обучения, применение которых обеспечивается такими дидактическими принципами как личностная значимость, системность, научность.

Освоению данной учебной дисциплины предшествует изучение дисциплины математического и общего естественно-научного цикла учебного плана : ОДБ.06. «Химия».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности	Лабораторные работы, практические занятия, фронтальный опрос
Использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса	Практические занятия
Описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов	Практические занятия
Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции	Практические занятия (решение задач) Контрольная работа
Использовать лабораторную посуду и оборудование	Лабораторная работа
Выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру	Лабораторная работа
Проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений	Лабораторная работа, контрольная работа
Выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений	Практические занятия (решение задач)
Соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории	Лабораторная работа. Практические занятия
Знания:	
Основные понятия и законы химии	Фронтальный опрос; индивидуальная работа по карточкам
Теоретические основы органической, физической, коллоидной химии; понятие химической кинетики и катализа	Фронтальный опрос; тестовые задания; индивидуальные, дифференцированные задания, контрольная работа
Понятие химической кинетики и катализа	Фронтальный опрос; письменный опрос (самостоятельная работа, решение задач)
Классификацию химических реакций и закономерности их протекания	Фронтальный опрос; практическое занятие (решение задач)
Обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов	Групповая беседа, индивидуальный опрос; практическое занятие (решение задач)
Окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена	Составление уравнений ОВР и электронного баланса к ним, индивидуальный опрос
Гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых	Практическое занятие; лабораторная работа; индивидуальный опрос

электролитах	
Тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения	Практическое занятие; индивидуальный опрос
Характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции	Фронтальный опрос; диктант по формулам; описание свойств органических веществ
Свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений	Лабораторная работа; устный опрос
Дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов	Самостоятельная работа; оп
Роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах	Опрос фронтальный, тестовый
Основы аналитической химии	Фронтальный опрос
Основные методы классического количественного и физико-химического анализа	Фронтальный опрос; лабораторная работа
Назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры	Лабораторная работа; устный опрос
Методы и технику выполнения химических анализов	Лабораторная работа; устный опрос
Приемы безопасной работы в химической лаборатории	Фронтальный опрос