



*Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Обособленное структурное подразделение «Волго-Каспийский морской  
рыбопромышленный колледж» федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
"Астраханский государственный технический университет"  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована  
ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015*

( ):  
DN: E=uc\_fk@roskazna.ru, S=77 , INNLE=7710568760, OGRN=  
1047797019830, L= . , = RU, CN=  
:15:10:57

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебной дисциплины**

**ЕН.01 Химия**

**для специальности  
43.02.15 Поварское и кондитерское дело  
(базовая подготовка)**

**Астрахань  
2023**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело и с учётом примерной программы «Химия» для специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело (базовая подготовка)

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж» ФГБОУ ВО «АГТУ»

**Разработчик:**

ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж» ФГБОУ ВО «АГТУ» (место работы)	преподаватель  (занимаемая должность)	<b><i>Н.В. Переверза</i></b>  (инициалы, фамилия)
--	---	---

**Эксперты от работодателя:**

Кондитерский дом «Контраст»	управляющая	<b><i>Е.В. Иванча</i></b>
ООО «Наша кухня»	главный технолог	<b><i>Р.А. Путилов</i></b>
ИП Устинов  (место работы)	старший технолог  (занимаемая должность)	<b><i>В.А. Чекушин</i></b>  (инициалы, фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии технологических дисциплин от «31» августа 2023 года, протокол № 1.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ /М.А. Муханова

Согласована и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2023 года

Заведующая отделением технологии и рыбного хозяйства \_\_\_\_\_ / М.А. Муханова

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2023 года

Заместитель директора по учебной работе \_\_\_\_\_ /А.Ю. Кузьмин

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины</b>	<b>4</b>
<b>2 Структура и содержание учебной дисциплины</b>	<b>8</b>
<b>3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины</b>	<b>23</b>
<b>4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины</b>	<b>24</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Химия

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 19.02.10 «Технология продукции общественного питания» (базовая подготовка).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в математический и естественно-научный цикл.

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

**Цели преподавания дисциплины:** усвоение теоретических знаний в области органической, аналитической, физической и коллоидной химии для приобретения базисных знаний, обеспечивающих возможность обоснованного подбора сырья и технологий производства продукции общественного питания, формирование умений их применять в практических условиях.

Основные задачи курса:

- усвоение основных понятий в области органической, аналитической, физической и коллоидной химии;
- обеспечивать обучающихся необходимыми знаниями химического состава пищевого сырья и продуктов, его технологическое значение;
- способствовать приобретению обучающимися знаний теоретических основ органической, аналитической, физической и коллоидной химии;
- способствовать развитию у обучающихся практических навыков работы в химической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности;
- применение методов количественного и качественного анализа, а также физико-химических методов.

### Требования к результатам освоения дисциплины:

1. Техник-технолог должен обладать общими компетенциями, включающими 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 (подчинённых), 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.

2. Техник-технолог должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

2.1. Организация процесса приготовления и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.

ПК 1.1. Организовывать подготовку мяса и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.

ПК 1.2. Организовывать подготовку рыбы и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.

ПК 1.3. Организовывать подготовку домашней птицы для приготовления сложной кулинарной продукции.

2.2. Организация процесса приготовления и приготовление сложной холодной кулинарной продукции.

ПК 2.1. Организовывать и проводить приготовление канапе, лёгких и сложных холодных закусок.

ПК 2.2. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных блюд из рыбы, мяса и сельскохозяйственной (домашней) птицы.

ПК 2.3. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных соусов.

2.3. Организация процесса приготовления и приготовление сложной горячей кулинарной продукции.

ПК 3.1. Организовывать и проводить приготовление сложных супов.

ПК 3.2. Организовывать и проводить приготовление сложных горячих соусов.

ПК 3.3. Организовывать и проводить приготовление сложных блюд из овощей, грибов и сыра.

ПК 3.4. Организовывать и проводить приготовление сложных блюд из рыбы, мяса и сельскохозяйственной (домашней) птицы.

2.4. Организация процесса приготовления и приготовление сложных хлебобулочных, мучных кондитерских изделий.

ПК 4.1. Организовывать и проводить приготовление сдобных хлебобулочных изделий и праздничного хлеба.

ПК 4.2. Организовывать и проводить приготовление сложных мучных кондитерских изделий и праздничных тортов.

ПК 4.3. Организовывать и проводить приготовление мелкоштучных кондитерских изделий.

ПК 4.4. Организовывать и проводить приготовление сложных отделочных полуфабрикатов, использовать их в оформлении.

2.5. Организация процесса приготовления и приготовление сложных холодных и горячих десертов.

ПК 5.1. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных десертов.

ПК 5.2. Организовывать и проводить приготовление сложных горячих десертов.

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 расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- 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 расчёты 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;
- приёмы безопасной работы в химической лаборатории.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 165 час, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 118 часов:  
теоретических занятий – 44 часов;  
лабораторных работ – 48 часов;  
практических занятий – 20 часов;  
контрольных работ – 4 часа;  
дифференцированный зачёт – 2 часа;  
самостоятельной работы обучающегося – 36 часов.  
консультации – 11 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>165</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>118</b>
в том числе:	
лабораторные работы	48
практические занятия	20
контрольные работы	4
консультации	11
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>36</b>
в том числе:	
подготовка презентаций, рефератов, творческих заданий; работа с рекомендуемой обязательной и дополнительной литературой; исследовательская работа; выполнение упражнений; составление тестовых заданий.	
<i>Аттестация в форме</i>	<i>дифференцированный зачёт экзамен</i>
	<i>3-й семестр 4-й семестр</i>



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторных работ и практических занятий, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы (проекта)	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>		<b>3</b>	
	Цели, задачи и структура учебной дисциплины. Химия: понятие, цели, задачи и значение в подготовке технологов общественного питания. Правила и техника выполнения лабораторных работ, правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ, порядок ведения лабораторного журнала.	2	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Творческое задание: написать эссе «Значение химии в моей профессии».	1	
<b>Раздел 1. Теоретические основы физической химии</b>		<b>27</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия</b>		<b>4</b>	
	Термодинамика: понятие, предмет. Основные понятия термодинамики: система, фаза, виды систем, параметры состояния систем, виды процессов. Внутренняя энергия системы, теплота, работа. Первый закон термодинамики для изобарного и изохорного процессов. Энтальпия: понятие. Термохимия: понятие, экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения, их особенности. Энтальпия образования, разложения, сгорания, растворения. Тепловой эффект реакции. Основные законы термохимии. Закон Лавуазье-Лапласа, закон Гесса и следствие из него. Термохимические расчёты, их значение в энергетике биохимических и физиологических процессов. Второй закон термодинамики, направление химических процессов. Самопроизвольные процессы. Свободная и связанная энергия. Энтропия: понятие.	2	2
	<b>Практическое занятие № 1</b> Решение задач на термохимические уравнения.	2	2

1	2	3	4
<b>Тема 1.2.</b> Агрегатные состояния веществ, их характеристика		<b>3</b>	
	<p>Типы химических связей.</p> <p>Агрегатные состояния веществ, их общая характеристика.</p> <p>Газообразное состояние вещества: понятие, особенности. Идеальный газ: понятие, основные законы идеального газа. Реальные газы. Критическое состояние. Изотерма реального газа. Сжижение газов, их применение.</p> <p>Жидкое состояние вещества: понятие. Свойства жидкостей, изотропность, внутреннее строение, ассоциация молекул, температура кипения.</p> <p>Поверхностное натяжение: понятие. Методы определения поверхностного натяжения. Поверхностно-активные вещества: понятие, их роль в технологии продукции общественного питания (эмульгирование, пенообразование).</p> <p>Вязкость жидкостей: понятие, её зависимость от различных факторов.</p> <p>Методы определения относительной вязкости. Влияние вязкости на качество пищевых продуктов (супы, желеобразные блюда, каши, студни и др.).</p> <p>Твёрдое состояние вещества: понятие. Кристаллическое и аморфное состояния.</p> <p>Образование и разрушение кристаллов.</p> <p>Сублимация: понятия, её назначение в консервировании пищевых продуктов.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <p>Творческое задание: сравнительная характеристика агрегатных состояний.</p>	2	2
<b>Тема 1.3.</b> Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие		<b>6</b>	
	<p>Химическая кинетика: понятие, предмет. Скорость химической реакции. Влияние природы реагирующих веществ, площади поверхности, температуры и концентрации на скорость реакции.</p> <p>Правило Вант-Гоффа.</p> <p>Закон действующих масс.</p> <p>Влияние температуры на процессы приготовления пищи, хранение пищевого</p>	2	2

1	2	3	4
	сырья и готовой продукции. Катализ и катализаторы. Катализаторы положительные и отрицательные, условия их действия. Ферменты: понятие, их значение.		
	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия, её физический смысл. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации на смещение химического равновесия.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 1</b> Определение зависимости скорости реакций от температуры и концентрации реагирующих веществ.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение упражнений на вычисление скорости химической реакции и константы химического равновесия. Творческое задание: составить схему классификации катализа.	2	
<b>Тема 1.4. Свойства растворов</b>		<b>6</b>	
	Растворы: понятие, их общая характеристика. Способы выражения концентраций. Механизм растворения. Сольватная (гидратная) теория растворов Д.И. Менделеева. Растворимость газов в жидкостях, зависимость от температуры и давления. Использование этих факторов в технологических процессах. Растворимость жидкостей, её зависимость от различных факторов. Растворимость в двухслойных жидкостях. Экстракция: понятие, её практическое применение в технологических процессах. Растворимость твёрдых веществ, зависимость от температуры и степени измельчения. Использование этих факторов в технологии продукции общественного питания.	2	2

1	2	3	4
	<p>Свойства разбавленных растворов. Диффузия. Зависимость скорости диффузии от различных факторов. Значение диффузии в технологических процессах и физиологии питания.</p> <p>Осмоз и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Плазмолиз, плазмолизис и тургор в живых клетках. Растворы изотонические, гипертонические, гипотонические. Значение осмоса в природе технологических и физиологических процессах.</p> <p>Замерзание и кипение растворов. Первый и второй законы Рауля, их значение.</p>	2	2
	<p><b>Практическое занятие № 2</b> Решение задач на осмотическое давление.</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение упражнений на вычисление осмотического давления. Творческое задание: составить схему классификации растворов.</p>	2	
<p><b>Тема 1.5. Поверхностные явления.</b> Адсорбция</p>		4	
	<p>Дисперсные системы: понятие. «Коллоидно-химическое» восприятие мира. Общие свойства пограничных слоёв. Термодинамическая характеристика поверхности. Определение адсорбции, виды адсорбции.</p> <p>Характеристика процесса адсорбции: зависимость от температуры, площади поверхности; избирательный характер.</p> <p>Адсорбция на поверхности раствор-газ. Уравнение Гиббса, его анализ.</p> <p>Роль поверхностно-активных веществ в эмульгировании, пенообразовании, их использование в санитарии.</p> <p>Адсорбция газов и растворённых веществ твёрдыми адсорбентами. Зависимость адсорбции от величины площади поверхности адсорбента, от температуры, его природы и природы растворителя. Удельная адсорбция. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Молекулярная, ионная и ионообменная адсорбция. Применение адсорбции в технологических процессах и санитарии.</p> <p>Хроматография: понятие, использование.</p>	2	2
	<p><b>Лабораторная работа № 2</b></p>	2	2

1	2	3	4
	Исследование процессов адсорбции активированным углем различных веществ из растворов.		
<b>Раздел 2. Теоретические основы коллоидной химии</b>		<b>9</b>	
<b>Тема 2.1. Предмет коллоидной химии. Дисперсные системы</b>		<b>3</b>	
	<p>Коллоидная химия: основные понятия. Значение коллоидной химии и связь с другими дисциплинами. Дисперсные системы: определение, примеры. Характеристика дисперсных систем: степень дисперсности и удельная поверхность. Классификация по степени дисперсности. Общая характеристика классов.</p> <p>Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию, примеры. Использование и роль коллоидно-химических процессов в технологии продукции общественного питания.</p>	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	1	
<b>Тема 2.2. Коллоидные растворы</b>		<b>2</b>	
	<p>Коллоидные растворы (золи): понятие, виды, общая характеристика. Методы получения коллоидных растворов: диспергирование, конденсация, пептизация. Применение этих методов для получения пищевых продуктов.</p> <p>Очистка золей: диализ, электродиализ, ультрафильтрация; их применение.</p> <p>Строение коллоидных частиц. Правило Пескова-Фаянса.</p> <p>Оптические свойства золей: опалесценция, эффект Фарадея-Тиндаля, окраска золей.</p> <p>Молекулярно-кинетические свойства золей: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментация. Центрифугирование: понятие, использование.</p> <p>Электрокинетические явления. Электроосмос и электрофорез, их использование.</p> <p>Устойчивость и коагуляция золей. Факторы, вызывающие коагуляцию. Колло-</p>	2	2

1	2	3	4
	идная защита. Пептизация.		
<b>Тема 2.3.</b> Грубодисперсные системы		<b>3</b>	
	<p>Эмульсии: понятие, примеры, классификация. Строение эмульсий. Устойчивость, природа и роль эмульгатора. Получение и общие свойства эмульсий. Деэмульгирование. Состав и строение пищевых эмульсий.</p> <p>Пены: понятие, строение и устойчивость. Роль пенообразователей. Получение и разрушение пен. Виды пен, примеры. Состав и строение пищевых пен.</p> <p>Порошки, суспензии, пасты: понятие, строение, методы получения. Характеристика пищевых продуктов, относящихся к этим системам.</p> <p>Влияние размера частиц на качество; значение в технологических процессах и рационе питания.</p> <p>Аэрозоли, дымы, туманы: понятие, примеры. Значение аэрозолей.</p> <p>Загрязнение окружающей среды дисперсными системами; защита окружающей среды.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Разработать презентации на темы: «Пищевые эмульсии», «Пищевые пены» (по выбору).</p>	2	2
<b>Тема 2.4.</b> Набухание пищевых полимеров. Студни		<b>1</b>	
	Набухание и растворение полимеров, характеристика процессов. Особенности протекания процесса в зависимости от характера среды и температуры. Студни, их характеристика и свойства, методы получения, синерезис студней.	1	2
	<b>Контрольная работа № 1 по разделам 1 и 2</b>	1	2
<b>Раздел 3. Теоретические основы органической химии</b>		<b>31</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Классы органических соединений		<b>3</b>	
	Органическая химия: понятие, её роль в формировании профессиональных	2	1

1	2	3	4
	<p>компетенций технологов предприятий общественного питания. Явления изомерии органических соединений. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Электронные представления в органической химии, типы химических связей.</p> <p>Классификация реакций органических соединений.</p> <p>Реакция замещения, присоединения, отщепления, разложения, молекулярные перегруппировки.</p> <p>Кислотность и основность. Классификация органических соединений.</p> <p>Функциональные группы органических соединений.</p> <p>Важнейшие классы органических соединений. Токсические свойства отдельных органических соединений.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Творческое задание: разработать схему «Классификация органических соединений» и охарактеризовать важнейшие классы.</p>	1	
<b>Тема 3.2. Углеводороды и их производные</b>		<b>3</b>	
	<p>Алканы, алкены, алкины, алкадиены: понятие, общая формула, гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства.</p> <p>Спирты, эфиры, фенолы, оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты: понятие, классификация, краткая характеристика, гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Творческое задание: разработать схему «Применение органических соединений в предприятиях общественного питания».</p>	2	1
<b>Тема 3.3. Белки как продукты питания</b>		<b>8</b>	
	<p>Аминокислоты: понятие, значение, общая формула, классификация. Физические и химические свойства.</p> <p>Понятия о белках. Пищевая ценность белков. Содержание белков в пищевых продуктах. Классификация белков.</p>	2	2

1	2	3	4
	Строение белковой молекулы. Физические и химические свойства белков.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 3</b>	2	2
	Белки пищевых продуктов и их изменения при кулинарной обработке. <b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение упражнений на образование пептидов. Творческое задание: разработать схему «Классификации белковых молекул».	2	
<b>Тема 3.4. Углеводы как продукты питания</b>		<b>4</b>	
	Углеводы: понятие, назначение, химическая природа, классификация. Распространение углеводов в природе и их практическое значение. Моносахариды и дисахариды. Классификация. Краткая характеристика глюкозы, фруктозы и сахарозы. Химические свойства сахаридов. Полисахариды: крахмал и целлюлоза, общая формула, химические и физические свойства. Распространение в природе. Продукты гидролиза крахмала. Применение крахмала и декстринов в предприятиях общественного питания.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование восстанавливающих свойств сахаров.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовить рефераты на темы: Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности. Развитие сахарной промышленности в России. Творческое задание: разработать схему «Классификации углеводов».	2	
<b>Тема 3.5. Жиры как продукты питания</b>		<b>6</b>	
	Общая характеристика жиров, их классификация. Содержание жиров в пищевых продуктах. Значение жиров в технологии продукции общественного питания.	2	2
	Физико-химические свойства жиров. Виды порчи жира и меры профилактики.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 5</b> Определение качества растительного и животного жира.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение упражнений на осуществление реакций, лежащих в основе произ-	2	



1	2	3	4
	водства маргарина, мыла. Подготовить рефераты на темы: «Жиры как продукт питания и химическое сырьё». «Роль жиров в моей будущей профессиональной деятельности» (по выбору).		
<b>Тема 3.6. Витамины</b>		<b>1</b>	
	Роль витаминов в питании человека. Классификация витаминов. Понятие о витаминозе, гипо- и гипервитаминозе.	1	2
	<b>Контрольная работа № 2 по разделу 3</b>	1	2
	<b>Дифференцированный зачёт</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 4. Основы аналитической химии</b>		<b>80</b>	
<b>Тема 4.1. Введение в аналитическую химию</b>		<b>4</b>	
	Теоретические основы аналитической химии. Методы качественного и количественного анализа и условия их проведения. Правила и техника химического анализа.	2	2
	<b>Практическое занятие № 3</b> Назначение и правила использования лабораторного оборудования.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Используя обязательную и дополнительную литературу, составить развёрнутую классификацию методов химического анализа, назначение лабораторного оборудования.	1	
<b>Тема 4.2. Качественный анализ</b>		<b>28</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Амфотерность. Реакции ионного обмена. Закон действия масс, его применение в аналитической химии. Гидролиз солей. Сущность окисления-восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.		

1	2	3	4
	<p>Методы качественного анализа и условия его проведения.  Классификация катионов и анионов. Общая характеристика катионов I - VI аналитических групп, значение катионов в проведении химико-технологического контроля. Групповой реактив: понятие, условия его применения. Частные реакции катионов I - VI аналитических групп.  Классификация анионов I - III аналитических групп. Значение анионов в осуществлении химико-технологического контроля.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>Практическое занятие № 4</b>  Классификация неорганических соединений. Диссоциация электролитов в водных растворах.</p> <p><b>Практическое занятие № 5</b>  Классификация катионов и анионов.</p> <p><b>Практическое занятие № 6</b>  Реакции ионного обмена.</p> <p><b>Практическое занятие № 7</b>  Гидролиз солей.</p> <p><b>Практическое занятие № 8</b>  Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p><b>Лабораторная работа № 6</b>  Качественные реакции катионов I аналитической группы.</p>	<p>10</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>18</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
	<p><b>Лабораторная работа № 7</b>  Качественные реакции катионов II аналитической группы.</p> <p><b>Лабораторная работа № 8</b>  Контрольный анализ смеси катионов I и II аналитических групп.</p> <p><b>Лабораторная работа № 9</b>  Качественные реакции катионов III аналитической группы.</p> <p><b>Лабораторная работа № 10</b>  Качественные реакции катионов IV аналитической группы.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

1	2	3	4
	<b>Лабораторная работа № 11</b> Качественные реакции катионов V - VI аналитических групп.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 12</b> Контрольный анализ смеси катионов IV, V, VI аналитических групп.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 13</b> Качественные реакции на анионы I, II, III аналитических групп.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 14</b> Анализ сухой соли и вывод её формулы.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение упражнений на: составление схем анализа сухой соли; составление таблиц классификации катионов I-III аналитических групп; составление таблиц классификации катионов IV-VI аналитических групп; составление таблиц классификации анионов I-III аналитических групп; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций; составление реакций ионного обмена (полные и сокращённые); составление ступенчатого гидролиза солей; составление уравнений диссоциации электролитов.	8	
<b>Тема 4.3. Количественный анализ</b>		<b>24</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Количественный анализ: понятие, сущность, методы. Точность вычислений в количественном анализе. Аналитические и технические весы и правила взвешивания на них. Операции весового анализа: подготовка вещества к анализу, взятие и растворение навески, высушивание и прокаливание осадка. Сущность и методы объёмного анализа. Способы выражения концентрации растворов (нормальная концентрация, титр, титр по определяемому веществу). Титрование, титрованные растворы. Сущность метода нейтрализации, его индикаторы; интервал перехода индикатора, показатель титрования.		

1	2	3	4
	<p>Сущность окислительно-восстановительных методов (перманганатометрия и йодометрия) и их значение в проведении химико-технологического контроля. Эквиваленты окислителей и восстановителей, их определение и использование в расчётных задачах.</p> <p>Сущность методов осаждения (аргентометрия – метод Мора): понятие, условия применения метода и его значение в проведении химико-технологического контроля.</p> <p>Сущность метода комплексообразования и его значение в осуществлении химико-технологического контроля.</p>		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 9</b> Сущность гравиметрического метода анализа. Вычисления проводимые в гравиметрическом методе анализа.	2	2
	<b>Практическое занятие № 10</b> Сущность титриметрического метода анализа. Вычисления в титриметрическом методе анализа.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	20	
	<b>Лабораторная работа № 15</b> <b>Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах (поваренная соль).</b>	4	
	№ 15.1. Взвешивание навески вещества до высушивания. Высушивание навески.	2	2
	№ 15.2. Взвешивание навески вещества после высушивания. Вычисление результатов.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 16</b> Определение временной жесткости речной, технической и водопроводной воды.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 17</b> <b>Стандартизация соляной кислоты по буре.</b>	4	
	№ 17.1. Приготовление раствора буры точной концентрации.	2	2

1	2	3	4
	№ 17.2. Установка титра и нормальности соляной кислоты по буре.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 18</b> Определение общей жёсткости воды.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 19</b> Установка нормальности и титра перманганата калия по щавелевой кислоте.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 20</b> Определение содержания железа в соли Мора.	2	3
	<b>Лабораторная работа № 21</b> Установка титра и нормальности раствора нитрата серебра по хлориду натрия.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 22</b> Определение содержания хлорида натрия в образце поваренной соли.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение упражнений на вычисления: в весовом методе анализа (массовая доля вещества, масса вещества); в объёмном методе анализа (концентрация вещества, титр, титр вещества по раствору, эквиваленты веществ); Творческое задание: составить перечень посуды и оборудования, необходимого для весового и объёмного анализов; выявить значение количественных методов анализа при проведении химико-технологического контроля.	10	
	<b>Контрольная работа № 3 по темам 4.1 – 4.3</b>	2	2
<b>Тема 4.4. Физико-химические методы анализа</b>		<b>3</b>	
	Сущность физико-химических методов анализа и их особенности; применение этих методов в химико-технологическом контроле. Сущность и значение колориметрического метода; сущность и общая характеристика методов стандартных серий и калибровочного графика. Приборы колориметрического метода анализа.	2	2

1	2	3	4
	<b>Самостоятельная работа:</b> Творческое задание: выявить значение физико-химических методов при проведении химико-технологического контроля.	1	

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 минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебной лаборатории № 233 «Химия». и Лаборатории компьютерного тестирования № 313.

Оборудование учебной лаборатории Химия № 233

- 1 Рабочие места обучающихся (столы, стулья, парты),
- 2 Рабочее место преподавателя (стол, стул)
- 3 Аудиторная доска (меловая, мультимедийная, доска для рисования маркерами)
- 4 Шкаф
- 5 Стенды
- 6 Модели
- 7 Набор для изготовления моделей веществ,
- 8 Прочее оборудование, химическая посуда и химические реактивы *в полном наличии (необходимом для проведения лабораторных работ)*
- 9 Компьютер Microsoft XP Pro SP2 MS Office Standart 2007 Kaspersky Endpoint Security
- 10
- 11 Проектор EPSON EB-S82+ Экран

#### Технические средства обучения

Оборудование Лаборатории компьютерного тестирования № 313

- 8 Kaspersky Endpoint Security 10
- 1 Компьютер Aquarius ПК Windows Vista Home Russia OEMAct
- 2 MS Office Standart 2007
- 3 Kaspersky Endpoint Security 10
- 4 Проектор EPSON EB-S82
- 5 Интерактивная доска SMART Board SBD600
- 6 Терминальный тонкий клиент Sun Ray – 14 ПК
- 7 MS Office Standart 2007- 14 .

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. **Кудряшева Н.С., Бондарева Л.Г.** Физическая и коллоидная химия: учебник и практикум для СПО. – М: Издательство Юрайт, 2017- Серия: Профессиональное образование.
2. **Комов В.П., Шведова В.Н.** Биохимия, в 2-х частях. Часть 1: учебник для академического бакалавриата. – 4 – е изд., испр. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017.
3. **Новокшанова А.Л.** Биохимия для технологов, в 2-х частях. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата. – 2 – е изд. испр. – М.: Издательство Юрайт, 2017.
4. **Новокшанова А.Л.** Биохимия для технологов, в 2-х частях. Часть 2: учебник и практикум для академического бакалавриата. – 2 – е изд. испр. – М.: Издательство Юрайт, 2017.
5. **Тупикин Е.И.** Химия в 2 ч. Часть 2. Органическая химия: учебник для СПО – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017.

6. **Никитина Н.Г., Борисов А.Г., Хаханина Т.И.** Аналитическая химия: учебник и практикум для СПО, 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018 – Серия: Профессиональное образование.
7. **Тупикин Е.И.** Химия в 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для СПО – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017.

Электронные учебники:

1. Органическая химия 10-11 класс.
2. Неорганическая химия 10-11 класс.

Интернет-ресурсы:

1. <http://classchem.narod.ru>
2. <http://www.chem.asu.ru/abitur/>
3. <http://chemicsoft.chat.ru>

### **3.3 Активные и интерактивные методы, применяемые при обучении дисциплины**

**Исследовательский метод** используется при изучении тем: 3.3. Белки как продукты питания; 3.5. Жиры как продукты питания; 4.2. Качественный анализ; 4.3. Количественный анализ.

**Решение (анализ) ситуационных задач** используется при изучении темы 3.4. Углеводы как продукты питания.

**Самостоятельная работа с источниками литературы** используется при изучении тем: 1.3. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие; 4.1. Введение в аналитическую химию.

**Урок с запланированными ошибками** используется при изучении тем: 1.4. Свойства растворов; 4.2. Качественный анализ; 4.3. Количественный анализ.

**Деловые и ролевые игры** используется при изучении темы 3.6. Витамины.

**Игровые технологии** используется при изучении темы 4.2. Качественный анализ.

### **3.4.Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

#### **3.4.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

#### **3.4.2. Обеспечение соблюдения общих требований**



При реализации дисциплины (профессионального модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

#### **3.4.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

#### **3.4.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

#### 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 самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;	практическое занятие, самостоятельная работа, контрольная работа
использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;	лабораторная работа, самостоятельная работа
описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;	самостоятельная работа, опрос, лабораторная работа
проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций;	практическое занятие, самостоятельная работа, контрольная работа
использовать лабораторную посуду и оборудование;	лабораторная работа, самостоятельная 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
выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам измерений;	лабораторная работа, самостоятельная работа контрольная работа
соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	лабораторные работы
<b>Знания:</b>	
основные понятия и законы химии;	опрос, тестирование
теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;	опрос, тестирование
понятие химической кинетики и катализа;	самостоятельная работа, тестирование
классификацию химических реакций и закономерности их протекания;	опрос
обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	самостоятельная работа, опрос, контрольная работа
окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;	практическое занятие, самостоятельная работа

гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;	практическое занятие, самостоятельная работа, контрольная работа
<i>1</i>	<i>2</i>
тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;	практическое занятие, самостоятельная работа
характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;	опрос, тестирование
свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;	практическое занятие, лабораторная работа
дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;	самостоятельная работа
роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;	самостоятельная работа, тестирование
основы аналитической химии;	самостоятельная работа
основные методы классического количественного и физико-химического анализа;	лабораторная работа, тестирование, самостоятельная работа
назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;	практическое занятие, лабораторная работа
методы и технику выполнения химических анализов;	лабораторная работа, тестирование, опрос
приёмы безопасной работы в химической лаборатории.	лабораторная работа, опрос

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с системой оценки решения задач, ответов на вопросы, выполнения заданий

Без ошибок - отлично

Не более 2х неточностей/ошибок - хорошо

3-4 незначительные ошибки/неточности - удовлетворительно

Более 4х ошибок - неудовлетворительно