



*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*

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**ОП.07 Химия в пищевом производстве**

**для специальности**

**19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

**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>Кочеткова Н.В.</i></b>  (инициалы, фамилия)
--	---	---

**Эксперты от работодателя:**

ООО «Хлебозавод Наримановский»	генеральный директор	<b><i>И.Г. Миришов</i></b>
ООО «Трусовский хлебозавод»	генеральный директор	<b><i>Р.И. Миришов</i></b>
ООО «Эльвира»  (место работы)	генеральный директор  (занимаемая должность)	<b><i>М.Х. Аккол</i></b>  (инициалы, фамилия)

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

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ /З.Г. Ахмедова

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

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 07 ХИМИЯ В ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Учебная дисциплина ОП.07 Химия в пищевом производстве является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья.

Рабочая программа учебной дисциплины направлена на освоение умений и знаний, необходимых для формирования и развития следующих компетенций: ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизаций межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 3.1. Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья. ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.

Рабочая программа дисциплины ОП.07 Химия в пищевом производстве направлена на достижение личностных результатов при воспитании: ЛР.13 Осознающий значимость профессионального развития в выбранной профессии, ЛР.14 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 3.1 ОК 01-07 ОК 09	<ul style="list-style-type: none"><li>- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</li><li>- использовать свойства дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;</li><li>- использовать лабораторную посуду и оборудование;</li><li>- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</li><li>- выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;</li><li>- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лабор-</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и законы химии;</li><li>- теоретические основы физической, коллоидной химии;</li><li>- понятие химической кинетики и катализа;</li><li>- классификацию химических реакций и закономерности их протекания;</li><li>- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;</li><li>- тепловой эффект химических реакций, термохимические урав-</li></ul>

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	<p>ратории.</p>	<p>нения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;</li> <li>- свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;</li> <li>- дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;</li> <li>- роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах.</li> </ul>
<p><b>ПК 3.2</b> ОК 01- 07 ОК09</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать лабораторную посуду и оборудование;</li> <li>- выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;</li> <li>- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;</li> <li>- выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;</li> <li>- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;</li> <li>- гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;</li> <li>- основы аналитической химии;</li> <li>- основные методы классического количественного и физико-химического анализа;</li> <li>- назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;</li> <li>- методы и технику выполнения химических анализов;</li> <li>- приемы безопасной работы в химической лаборатории.</li> </ul>

## 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>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>144</b>
<b>Всего, в т.ч.</b>	<b>130</b>
теоретическое обучение	48
лабораторные работы	56
практические занятия	22
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>
<b>Консультации</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Химия в пищевом производстве

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физическая химия</b>		<b>29</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия термодинамики. Законы термодинамики. Термохимия: экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения, их особенности. Понятие энтальпии, энтропии, энергии Гиббса. Основные законы термохимии. Калорийность продуктов питания. Термохимические расчёты, их значение в энергетике биохимических и физиологических процессов.	<b>6</b> 2	ПК 3.1 ОК 01-07 ОК 09 ЛР.10
	<b>Практическое занятие № 1</b> Решение задач на расчет энтальпий, энтропий, энергии Гиббса химических реакций.	2	ПК 3.2 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10
<b>Тема 1.2. Агрегатные состояния веществ, их характеристика</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общая характеристика агрегатного состояния веществ. Типы химической связи. Газообразное состояние вещества. Идеальный газ: понятие, основные законы идеального газа. Реальные газы. Жидкое состояние вещества. Поверхностное натяжение. Вязкость. Влияние вязкости и поверхностно-активных веществ на качество хлебо-булочных, макаронных и кондитерских изделий. Сублимация, ее значение в консервировании пищевых продуктов при организации и приготовлении блюд из растительного сырья, отделочных полуфабрикатов и их оформлении. Твердое состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояния. Типы кристаллических решёток.	<b>6</b> 2 2	ПК 3.1 ОК 01-07 ОК 09 ЛР.10
	<b>Лабораторная работа № 1</b> Определение поверхностного натяжения жидкостей. Определение вязкости жидкостей.	2	ПК 3.2 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Тема 1.3</b> <b>Химическая кинетика и катализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Скорость и константа химической реакции. Теория активации. Закон действующих масс. Влияние природы реагирующих веществ, площади поверхности, температуры и концентрации на скорость реакции. Температурный режим хранения пищевого сырья, приготовление продуктов питания. Теория катализа, катализаторы, ферменты, их роль при производстве и хранении пищевых продуктов. Катализаторы положительные и отрицательные, условия их действия. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия, её физический смысл. Смещение химического равновесия.	2	ПК 3.1 ОК 01-07 ОК 09 ЛР.10
	<b>Практическое занятие № 2</b> Решение задач на расчет скорости химической реакции и смещение химического равновесия.	2	ПК 3.2 ОК 01-07 ОК 09 ЛР.10
<b>Лабораторная работа № 2</b> Определение зависимости скорости реакции от температуры и концентрации реагирующих веществ.	2		
<b>Тема 1.4</b> <b>Свойства растворов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Общая характеристика растворов. Классификации растворов, растворимость. Способы выражения концентраций.	2	ПК 3.1 ОК 01-07 ОК 09 ЛР.10
	<b>Практическое занятие № 3</b> Решение задач. Расчеты концентрации растворов, осмотического давления, температур кипения, замерзания, pH среды.	2	ПК 3.2 ОК 01-07 ОК 09 ЛР.10
<b>Лабораторная работа № 3</b> Определение тепловых эффектов растворения различных веществ в воде. Определение pH среды различными методами.	2		
<b>Тема 1.5</b> <b>Поверхностные явления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	
	Термодинамическая характеристика поверхности. Адсорбция, её сущность. Виды адсорбции. Адсорбция на границе раствор-газ. Адсорбция на границе газ-твердое вещество. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Поверхностно активные и поверхностно неактивные вещества, роль ПВА в эмульгировании и пенообразовании.	2	ПК 3.1 ОК 01-07 ОК 09 ЛР.10

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	Применение адсорбции в технологических процессах и значение адсорбции при хранении сырья и продуктов питания.	1	
	<b>Контрольная работа №1</b>	1	
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование процессов адсорбции активированным углем различных веществ из растворов.	2	
<b>Раздел 2. Коллоидная химия</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 2.1 Предмет коллоидной химии. Дисперсные системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение коллоидной химии. Объекты и цели её изучения, связь с другими дисциплинами. Дисперсные системы, характеристика, классификация. Использование и роль коллоидно-химических процессов в технологии производства хлебо-булочных, макаронных и кондитерских изделий.	<b>1</b>	
		1	ПК 3.1 ОК 01-07 ОК 09 ЛР.10
<b>Тема 2.2 Коллоидные растворы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Коллоидные растворы (золи): понятие, виды, общая характеристика. Свойства коллоидных растворов. Методы получения коллоидных растворов и очистки. Устойчивость и коагуляция зольей. Факторы, вызывающие коагуляцию. Пептизация. Использование коллоидных растворов в процессе организации и проведении приготовления различных блюд и соусов	<b>5</b>	
		1	ПК 3.1 ОК 01-07 ОК 09 ЛР.10
	<b>Практическое занятие № 4</b> Составление формул и схем строения мицелл.	2	ПК 3.2 ОК 01-07
	<b>Лабораторная работа № 5</b> Получение коллоидных растворов.	2	ОК 09 ЛР.10
<b>Тема 2.3 Грубодисперсные системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Характеристики грубодисперсных систем, их строение, свойства, методы получения и стабилизации, применение. Эмульсии: понятие, классификация. Строение эмульсий. Устойчивость, природа и роль эмульгатора. Получение и общие свойства эмульсий. Состав и строение пищевых эмульсий.	<b>4</b>	
		2	ПК 3.1 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<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. Аэрозоли, дымы, туманы. Значение аэрозолей. Использование грубодисперсных систем в процессе организации и проведении приготовления различных блюд и соусов</p>		
	<p><b>Лабораторная работа № 6</b></p> <p>Получение устойчивых эмульсий и пен, выявление роли стабилизаторов.</p>	2	ПК 3.2 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10
<b>Тема 2.4</b> <b>Физико-химические изменения органических веществ пищевых продуктов. Высокомолекулярные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Строение ВМС, классификация. Реакции полимеризации и поликонденсации получения высокомолекулярных соединений. Природные и синтетические высокомолекулярные соединения.	2	ПК 3.1 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10
	<p><b>Лабораторная работа № 7</b></p> <p>Изучение процессов набухания и студнеобразования.</p>	2	ПК 3.2 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10
	<b>Зачетное занятие</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 3.</b> <b>Аналитическая химия</b>		<b>82</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Качественный анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	<p>Аналитическая химия, ее задачи и значение в подготовке технологов общественного питания. Методы качественного и количественного анализа и условия их проведения. Основные понятия качественного химического анализа. Дробный и систематический анализ. Особенности классификации катионов и анионов.</p> <p>Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Условия протекания реакций обмена.</p>	4	ПК 3.1 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10
	<b>Практические занятия</b>	6	
	<p><b>Практическое занятие № 5</b></p> <p>Классификация неорганических соединений. Диссоциация электролитов в водных рас-</p>	2	ПК 3.2 ОК 01-07, ОК 09

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	творах.		ЛР.10
	<b>Практическое занятие № 6</b> Реакции ионного обмена.	2	
	<b>Практическое занятие № 7</b> Назначение и правила использования лабораторного оборудования.	2	
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>29</b>	
<b>Классификация катионов и анионов</b>	Классификация катионов. Значение катионов в осуществлении химико-технологического контроля. Первая аналитическая группа катионов. Групповой реактив и условия его применения. Общая характеристика катионов второй и третьей аналитических групп. Произведение растворимости, условия образования осадков. Гидролиз солей. Характеристика группы, частные реакции на катионы четвертой, пятой и шестой аналитических групп. Амфотерность. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Значение катионов аналитических групп в осуществлении химико-технологического контроля.	4	ПК 3.1 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10
	Классификация анионов. Значение анионов в осуществлении химико-технологического контроля. Частные реакции анионов первой, второй, третьей групп. Систематический ход анализа соли.	3	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 8</b> Решение задач на правило произведения растворимости. Гидролиз солей.	2	
	<b>Практическое занятие № 9</b> Окислительно-восстановительные реакции.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	18	
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Качественные реакции катионов I аналитической группы.	2	ПК 3.2 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Качественные реакции катионов II аналитической группы.	2	
	<b>Лабораторная работа № 10</b> Контрольный анализ смеси катионов I и II аналитических групп.	2	
	<b>Лабораторная работа № 11</b> Качественные реакции катионов III аналитической группы.	2	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	<b>Лабораторная работа № 12</b> Качественные реакции катионов IV аналитической группы.	2	
	<b>Лабораторная работа № 13</b> Качественные реакции катионов V - VI аналитических групп.	2	
	<b>Лабораторная работа № 14</b> Контрольный анализ смеси катионов IV, V, VI аналитических групп.	2	
	<b>Лабораторная работа № 15</b> Качественные реакции на анионы I, II, III аналитических групп.	2	
	<b>Лабораторная работа № 16</b> Анализ сухой соли и вывод её формулы.	2	
<b>Тема 3.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>39</b>	
<b>Количественный анализ. Методы количественного анализа</b>	Понятие. Сущность методов количественного анализа. Операции весового (гравиметрического) анализа.	4	ПК 3.1 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10
	Сущность и методы объемного анализа. Сущность метода нейтрализации, его индикаторы. Теория индикаторов.	2	
	Сущность метода комплексообразования и его значение в осуществлении химико-технологического контроля	2	
	Сущность окислительно-восстановительных методов и их значение в проведении химико-технологического контроля. Перманганатометрия и её сущность. Йодометрия и её сущность.	2	
	Сущность методов осаждения.	3	
	<b>Практические занятия</b>	4	ПК 3.2 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10
	<b>Практическое занятие № 10</b> Вычисления проводимые в гравиметрическом методе анализа.	2	
	<b>Практическое занятие № 11</b> Вычисления проводимые в титриметрическом методе анализа.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	22	
	<b>Лабораторная работа № 17</b> Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах (поваренная соль).	4	
17.1 Взвешивание навески вещества до высушивания. Высушивание навески.	2		
17.2 Взвешивание навески вещества после высушивания. Вычисление результатов.	2		
	<b>Лабораторная работа № 18</b> Стандартизация соляной кислоты по буре.	4	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	18.1 Приготовление раствора буры точной концентрации.	2	
	18.2 Установка титра и нормальности соляной кислоты по буре.	2	
	<b>Лабораторная работа № 19</b> Определение общей, титруемой, кислотности плодов и овощей.	4	
	19.1. Приготовление водной вытяжки плодовоовощной продукции	2	
	19.2. Определение кислотности плодовоовощной продукции	2	
	<b>Лабораторная работа № 20</b> Определение общей жёсткости воды.	2	
	<b>Лабораторная работа № 21</b> Приготовление рабочего раствора перманганата калия и установление нормальной концентрации по щавелевой кислоте.	2	
	<b>Лабораторная работа № 22</b> Определение содержания железа в соли Мора.	2	
	<b>Лабораторная работа № 23</b> Установка титра и нормальности раствора нитрата серебра по хлориду натрия.	2	
	<b>Лабораторная работа № 24</b> Определение содержания хлорида натрия в рассоле.	2	
<b>Тема 3.4</b> <b>Физико-химические методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Сущность физико-химических методов анализа и их особенности	2	ПК 3.1 ОК 01-07, ОК 09 ЛР.10
	<b>Лабораторная работа № 25</b> Определение качественного и количественного содержания жира в молоке.	2	<b>ПК 3.2</b> <b>ОК 01-07, ОК 09</b> <b>ЛР.10</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>	6	
	<b>Консультация</b>	2	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	

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

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория химии.

#### **Оборудование учебной лаборатории:**

Класная доска, рабочее место преподавателя, компьютер с лицензионным программным обеспечением, столы лабораторные по количеству обучающихся, шкафы для хранения реактивов и посуды, стол для весов антивибрационный, муфельная печь, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, электронные весы, фотоэлектроколориметр, рефрактометр, электроцентрифуга, электроплитка, водяная баня, песочная баня, водонагреватель, химическая посуда, химические реактивы, комплект учебно-наглядных пособий, стенды («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, солей и оснований»), демонстрационные плакаты, учебники и справочная литература, расходные материалы для выполнения всех видов практических работ.

**Технические средства обучения:** лаборатория «Компьютерного тестирования» (компьютеры с лицензионным программным обеспечением, аудиторная доска мультимедийная) и «Технических средств» (мультимедийное оборудование).

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### **Основные источники:**

1. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1 Физическая химия: учебник для СПО/под ред. Конюхова В.Ю., Попова К.И. - 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019 – Серия: Профессиональное образование.
2. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2 Коллоидная химия: учебник для СПО/под ред. Конюхова В.Ю., Попова К.И. - 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019 – Серия: Профессиональное образование.
3. 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.
4. Александрова Э.А., Гайдукова Н.Г. Аналитическая химия, Книга 1 Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО, 3-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019 – Серия: Профессиональное образование.

#### **Интернет ресурсы:**

1. <http://school-collection.edu.ru/> единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. [www.krugosvet.ru/](http://www.krugosvet.ru/) универсальная энциклопедия «Кругосвет»/;
3. <http://sciteclibrary.ru/> научно-техническая библиотека/
4. [www.auditorium.ru/](http://www.auditorium.ru/) библиотека института «Открытое общество»/
5. [www.bellerbys.com](http://www.bellerbys.com/)-сайт учителей биологии и химии
6. <http://www.alhimik.ru> - полезные советы, эффектные опыты, химические новости
7. <http://dnttm.ru/> – (on-line конференции, тренинги, обучения физике и химии, биологии, экологии)
8. <http://www.it-n.ru/> - сетевое сообщество учителей химии
9. <http://chemistry-chemists.com/> – «Химия и Химики» - форум журнала (эксперименты по химии, практическая химия, проблемы науки и образования, сборники задач для подготовки к олимпиадам по химии).
10. [http://www.astu.org/content/userimages/file/upr\\_1\\_2009/04.pdf](http://www.astu.org/content/userimages/file/upr_1_2009/04.pdf)

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

#### **3.3.1. 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).

#### **3.3.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации учебной дисциплины 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.

#### **3.3.3. 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.

#### **3.3.4. 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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
<b>Умения:</b>		
-применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности	Использует формулы математических выражений основных законов для решения задачи по алгоритму	Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий(лабораторных работ), выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля, дифференцированный зачет (экзамен)
-использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса	Рассчитывает плотность, вязкость, изменение температуры кипения и замерзания для данных растворов	
- использовать свойства дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса	Использует свойства дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса	
-проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции	Использует формулы вычислений массы, количества вещества, плотности, объёма для расчётов	
-использовать лабораторную посуду и оборудование	Проводит химический эксперимент	
-выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру	Составляет схему анализа, выбирает групповой реактив для обнаружения катионов и анионов	
-проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений	Планирует ход анализа распознавания веществ, идентифицирует неорганические вещества	
-выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений	Использует формулы для расчёта, производит измерения	
-соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории	Выполняет правила безопасной работы в лаборатории	
<b>Знания:</b>		
-основные понятия и законы химии;	Вспоминает основные понятия и законы химии	Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий(лабораторных работ), выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля, дифференцированный зачет (экзамен)
-теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;	Выявляет и перечисляет основные положения органической, физической и аналитической химии	
-понятие химической кинетики и катализа;	Узнаёт определение химической кинетики, как раздел о скорости химической реакции	
-классификацию химических реакций и закономерности их протекания;	Распознает типы химических реакций	
-обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	Перечисляет факторы, влияющие на скорость реакции и условия смещения равновесия	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;	Составляет уравнения окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена	
- гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;	Распознает сильные и слабые электролиты, составляет схемы гидролиза солей	
- тепловой эффект химических реакций, термохимические реакции;	Производит расчёты тепловых эффектов химических реакций, составляет термохимические уравнения	
- характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья готовой пищевой продукции;	Идентифицирует органические вещества	
- свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;	Анализирует свойства коллоидных растворов, распознает синтетические и природные полимеры	
- дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;	Описывает свойства и признаки дисперсных систем	
- роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;	Устанавливает соответствие происходящих явлений со свойствами технологических и биологических процессов	
- основы аналитической химии;	Перечисляет методы анализа и требования к аналитическим реакциям	
- основные методы классического количественного и физико-химического анализа;	Характеризует методы качественного и количественного анализа	
- назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;	Узнаёт и даёт характеристики назначения лабораторного оборудования и аппаратуры	
- методы и технику выполнения химических анализов;	Составляет схемы и выбирает способы проведения химических анализов, действует по инструкции	
- приемы безопасной работы в химической лаборатории;	Перечисляет приёмы безопасной работы в лаборатории	

Результатом освоения программы учебной дисциплины является достижение обучающимися личностных результатов (ЛР) при воспитании:

<b>Результаты(освоенные личностные результаты при воспитании)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ЛР 13 Осознающий значимость профессионального развития в выбранной профессии	Проявление высокопрофессиональной трудовой активности.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий
ЛР 14 Открытый к теку-	Демонстрация интереса к	Оценка деятельности обуча-

<b>Результаты(освоенные личностные результаты при воспитании)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>щим и перспективным изменениям в мире труда и профессий</p>	<p>будущей профессии. Проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности.</p>	<p>ющегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий</p>