

УТВЕРЖДАЮ:  
первый проректор  
М.Д.Мукайлов  
№ 29 » мая 2020г.

# Махачкала

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 20.02.01. «Рациональное использование природохозяйственных комплексов»

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» Аграрно-экономический техникум

**Разработчик:**

Преподаватель  
(занимаемая должность)



(подпись)

З.К. Рабданова  
(инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании ПЦК  
Общепрофессиональных и специальных  
дисциплин по специальностям 09.02.04  
«Информационные системы (по отраслям)»  
и 20.02.01 «Рациональное использование  
природохозяйственных комплексов»  
«22» мая, протокол № 7

Председатель ПЦК



(подпись)

Э.И. Савзиева  
(инициалы, фамилия)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Физическая и коллоидная

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 20.02.01. «Рациональное использование природохозяйственных комплексов»

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при изучении дисциплины для других специальностей

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общепрофессиональный цикл

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- Производить расчеты кинетических параметров химических реакций с использованием научно-технической и справочной литературы;
- Получать и исследовать свойства дисперсных систем;
- Пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений;
- Обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- Основные законы физической и коллоидной химии;
- Закономерности протекания химических реакций, процессов, явлений и способы их регулирования;
- Приемы безопасной работы при проведении физико-химических испытаний.

Код	Наименование результата обучения
ОК. 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК. 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из целей и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК. 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности
ПК 1.1.	Проводить мониторинг окружающей природной среды.
ПК 1.2.	Организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.
ПК 1.3.	Организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.
ПК 1.4.	Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.
ПК 2.1.	Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.
ПК 2.2.	Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.
ПК 3.3.	Управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов.
ПК 3.4.	Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося **120** часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **80** часов;  
 самостоятельной работы обучающегося **40** часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>120</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>80</i>
в том числе:	
теоретическое обучение	<i>51</i>
практические занятия	<i>29</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>40</i>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированный зачет</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

### ОП. 11 Физическая и коллоидная химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1. Физическая химия</b>				
<b>Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1	Введение.	2	1
	2	Газообразное состояние вещества. Идеальный газ. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Основные газовые законы.	2	2
	3	Реальные газы. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса. Газовые смеси. Закон Дальтона.	2	2
	4	Жидкое состояние вещества. Поверхностное натяжение. Явление смачивания. Поверхностно-активные вещества и их значение. Внутреннее трение и вязкость. Виды вязкости. Способы определения.	2	2
		Твердое состояние вещества. Тела кристаллические и аморфные. Виды кристаллических решеток. Плазменное состояние вещества. Свойства плазмы.	2	2
	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>8</b>	
	1.	Определение молекулярного веса газа.	2	
	2.	Определение плотности жидкости	2	
	3.	Определение поверхностного натяжения жидкости	2	
	4.	Определение вязкости жидкости	2	
	<b>Практическое занятие:</b>		<b>2</b>	
	1.	Решение задач с применением законов идеальных и реальных газов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>10</b>	

	Газовые законы (решение задач внеаудиторной к.р.); Агрегатные состояния вещества (рефераты)			
<b>Тема 1.2. Химическая термодинамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	
	1	Термодинамика. Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса.	2	2
	2	Второй закон термодинамики.	2	2
	3	Энтропия: физический смысл, значение, характеристика	1	2
	4	Третий закон термодинамики	2	2
	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>2</b>	
	1. Определение тепловых эффектов растворения и нейтрализации		2	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>3</b>	
	Решение задач с применением законов термохимии		2	
	Контрольная работа: Определение теплофизических характеристик реакций. Расчеты параметров газа и газовых смесей		1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Определение направления химического процесса (решение задач внеаудиторной к.р.)		6	
<b>Тема 1.3. Химическая кинетика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Скорость химических реакций. Закон действия масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	2	2
	2	Правило Вант-Гоффа. Активные молекулы. Потенциальный барьер. Энергия активации.	2	2
	3	Классификация реакций по молекулярности и порядку.	2	2
	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>2</b>	
	Определение зависимости скорости химической реакции от концентрации и температуры		2	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>2</b>	
	Расчеты скорости химической реакции.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Вычисление скорости химической реакции.		4	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.4. Катализ</b>	1	Поверхностные явления. Адсорбция на твердых сорбентах. Хроматография.	2	2
	2	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.	2	2
	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>4</b>	
	1. Адсорбция уксусной кислоты углем		4	



	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Поверхностные явления.		4	
<b>Тема 1.5. Химическое равновесие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Обратимость химических реакций. Прямая и обратная реакция. Факторы, влияющие на равновесие. Принцип Ле-Шателье.	2	2
	2	Стандартная энергия Гиббса. Определение оптимальных условий ведения процесса.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Смещение химического равновесия; Выбор оптимальных условий ведения процесса.		4	
<b>Тема 1.6. Растворы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Процесс растворения. Сольватная (гидратная) теория растворов Д.И.Менделеева. Законы Рауля. Криоскопическая и эбулиоскопическая постоянные.	2	2
	2	Перегонка. Ректификация. Экстракция. Растворы. Газов в жидкостях. Закон Генри. Абсорбция	2	2
	<b>Практические занятия:</b>		<b>2</b>	
	Расчеты с применением закона Рауля		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Растворы		4	
<b>Тема 1.7. Электрохимия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Взаимные превращения химической и электрической энергии. Электродные процессы и электродный потенциал.	2	2
	2	Стандартный равновесный электродный потенциал. Формула Нернста. Электрохимический ряд напряжений.	2	2
	3	Э.д.с. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов.	2	2
	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>2</b>	
	Определение удельной электропроводимости растворов электролитов.		2	
<b>Раздел 2. Коллоидная химия</b>				
<b>Тема 2.1. Дисперсные системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Классификация дисперсных систем. Способы получения и очистки дисперсных систем. Строение мицеллы коллоидных систем. Коагуляция и пептизация золей.	2	2
	2	Грубодисперсные системы. Методы образования. Устойчивость, стабилизация и разрушение.	2	2

	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>2</b>	
	1. Получение коллоидных растворов		1	
	2. Изучение свойств коллоидных растворов		1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Дисперсные системы		4	
<b>Тема 2.2. Растворы ВМС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Общая характеристика и особенности ВМС. Сравнение их свойств со свойствами истинных растворов и коллоидных растворов.	2	2
	2	Набухание ВМС. Устойчивость растворов ВМС.	2	2
	3	Высаливание. Студнеобразование	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> ВМС		4	
	<b>Итого обязательная аудиторная нагрузка</b>		<i>80</i>	
	<b>в том числе:</b>			
	<b>теоретическое обучение</b>		<i>51</i>	
	<b>практические занятия</b>		<i>29</i>	
	<b>самостоятельная работа обучающегося</b>		<i>40</i>	
	<b>ВСЕГО</b>		<i>120</i>	

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химии

Оборудование учебного кабинета:

1. Объекты натуральные
  - Волокна (коллекция)
  - Пластмассы (коллекция)
2. Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента
  - 2.1. Общего назначения
    - Баня комбинированная
    - Весы технические с гирями (до 200 г)
    - Весы лабораторные ВЛТЭ
    - Доска для сушки посуды
    - Шкаф вытяжной
  - 2.2. Демонстрационные
    - Комплект для демонстрационных опытов по химии универсальный КДОХУ
3. Специализированные приборы и аппараты
  - Аппарат для получения газов (Киппа)
  - Прибор для опытов по химии с электрическим током
  - Комплект ареометров
  - Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий
4. Пособия на печатной основе
  - Периодическая система химических элементов (короткая форма)
  - Таблица растворимости
5. Реактивы для проведения демонстрационного эксперимента
6. Материалы
  - Активированный уголь
  - Кальция карбонат (мрамор)
  - Пробки резиновые разных диаметров
  - Спирт этиловый (горючее)
  - Фильтры бумажные зольные

Технические средства обучения:

1. Компьютер
2. Телевизор
3. Электронные учебники:
  - Серия "TeachPro" Химия 7-11 класс
  - Зеленцов В.В. Открытая химия
  - Уроки химии Кирилла и Мефодия 10- 11класс

7. Посадочные места по количеству обучающихся

8. Рабочее место преподавателя

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

по количеству обучающихся

1. Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий
2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ по физической и коллоидной химии
3. Комплекты таблиц по химии

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

##### Список литературы

1. Белик В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М.: «Академия», 2018. – 288 с.
2. Беляев А.П. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебник для СГТО. - М.: Издательский центр «ГЭОТ АР -Медиа», 2017.- 180 с.
3. Гамеева О.С. Физическая и коллоидная химия: учебник для техникумов химико-технол. специальностей.- М.: Высшая школа, 2014.- 328 с.
4. Беляев А.П. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебник для СПО. - М.: Издательский центр «ГЭОТАР-Медиа», 2017.- 180 с.
5. ЭБС «Юрайт»
6. ЭБС «Лань»

##### Интернет-ресурсы:

1. <http://www.hemi.nsu.ru> (Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов)
2. <http://www.chemistry.ru> (Химия в Открытом колледже)
3. <http://maratak.narod.ru> (Виртуальная химическая школа)
4. <http://experiment.edu.ru> (Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия)
5. <http://college.ru/himiya/> (Открытый колледж: Химия)
6. <http://www.chemnet.ru> (Портал фундаментального химического образования России)
7. <http://him.1september.ru> (Все для учителя химии)
8. <http://experiment.edu.ru> (Российский общеобразовательный портал)
9. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/> (Химия для всех)
10. <http://www.hij.ru> (Журнал "Химия и Жизнь - XXI век")
11. <http://chemistry.narod.ru> ( Мир химии)
12. [www.informio.ru](http://www.informio.ru) (Информио)
13. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов)
14. [www.die.academie.ru](http://www.die.academie.ru) (Академик. Словари и энциклопедии)
15. [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов)
16. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)
17. [www.st-books.ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература)
18. [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность. Качество, эффективность)
19. [www..ru/book](http://www..ru/book) (Электронная библиотечная система)
20. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)
21. <http://www.bestlibrary.ru> (On-line библиотека)
22. <http://www.lib.msu.su/> (научная библиотека МГУ)
23. <http://www.vavilon.ru/> (Государственная публичная научно-техническая библиотека России)
24. <http://window.edu.ru/resource/439/75439> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)
25. <http://ucheba.ru/spec/55245.html> (Учеба.ру)
26. Учебное пособие Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] -  
[URL:http://www.physchem.chimfak.rsu.ru](http://www.physchem.chimfak.rsu.ru)
27. <http://torroid.ru/torrent/111356html>
28. <http://www.periodictable.ru/index.html>
29. <http://minispravochnik.narod.ru/>
30. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1925.html>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Решение задач на вычисление кинетических параметров химических реакций;</i> <i>Получение и исследование свойств дисперсных систем;</i> <i>Выполнение физико-химических измерений;</i> <i>Обоснование выбранных приемов и методов физико-химических измерений;</i> <i>Выполнение расчетов по результатам физико-химических измерений;</i> <i>Изложение основных законов физической и коллоидной химии;</i> <i>Определение закономерностей протекания химических реакций, процессов, явлений;</i> <i>Выбор и обоснование способов регулирования химических процессов;</i> <i>Демонстрация приемов безопасной работы при проведении физико-химических испытаний</i>	<i>Экспертная оценка на практическом занятии;</i> <i>Экспертная оценка защиты лабораторной работы;</i> <i>Экспертная оценка защиты лабораторной работы;</i> <i>Тестирование;</i> <i>Экспертная оценка на практическом занятии;</i>  <i>Устный экзамен;</i>  <i>Тестирование;</i>  <i>Экспертная оценка защиты лабораторной работы;</i>