

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Б1.Б.11 Физколлоидная химия*

**Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология**

**Профиль подготовки (специализация) Биоэкология**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физколлоидная химия» являются:

- достижение определенного минимума знаний в области физической и коллоидной химии, которые помогли бы студентам успешно освоить профилирующие дисциплины;
- способствование развитию химического мышления у выпускников;
- формирование у студентов естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе, о применении различных химических соединений в производстве, быту и при защите окружающей среды.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физколлоидная химия» относится к *базовой* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Физколлоидная химия» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплины
ОПК-2	Физика Неорганическая и аналитическая химия Органическая химия

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплины
ОПК-2	Биохимия Геохимия и геофизика биосферы

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей	Этап 1: основные разделы физической и коллоидной химии: учение о растворах, термодинамики, кинетики, электрохимии, поверхностных явлениях, дисперсных системах и ВМС.	Этап 1: на основе теоретических знаний делать термодинамически и кинетические расчеты, определять кислотность растворов, правильно выбрать используемые в практике вещества.	Этап 1: владеть методами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Этап 2: основные законы физической и коллоидной химии, теоретические основы строения, классификации и свойств веществ, основные методы идентификации отдельных компонентов.	Этап 2: на основе изученных теорий и законов устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами, применением веществ, делать выводы и обобщения; применять методы математического анализа и моделирования, проводить лабораторный анализ объектов окружающей среды.	Этап 2: владеть навыками работы с химическими реактивами, химической посудой и лабораторным оборудованием; методами математического анализа и моделирования .
--	---	--	---

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Физколлоидная химия» составляет 2 зачетных единиц (72 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №4	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)	34		34	
3	Практические занятия (ПЗ)	-		-	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)		-		-
6	Рефераты (Р)		-		-
7	Эссе (Э)		-		-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		6		6

9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		6		6
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		6		6
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	54	18	54	18

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1</b> <b>Учение о строении и агрегатном состоянии вещества, энергетика и кинетика химических процессов</b>	4	<b>6</b>	<b>10</b>	-	-	-	х	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	х	ОПК-2
1.1.	<b>Тема 1</b> Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных газов	4	-	2	-	-	-	х	0,5	0,5	0,5	х	ОПК-2
1.2.	<b>Тема 2</b> Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов	4	2	2	-	-	-	х	0,5	0,5	0,5	х	ОПК-2
1.3	<b>Тема 3</b> Основы термодинамики и термодинамики химических процессов	4	2	4	-	-	-		0,5	0,5	0,5		ОПК-2
1.4	<b>Тема 4</b> Химическая кинетика	4	2	2	-	-	-	...	0,5	0,5	0,5	...	ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.	<b>Раздел 2 Катализ, фотохимия и электрохимия химических процессов</b>	4	<b>4</b>	<b>8</b>	-	-	-	х	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	х	ОПК-2
2.1.	<b>Тема 5 Катализ</b>	4	1	2	-	-	-	х	0,5	0,5	0,5	х	ОПК-2
2.2.	<b>Тема 6 Фотохимия</b>	4	1	2	-	-	-	х	0,5	0,5	0,5	х	ОПК-2
2.3	<b>Тема 7 Электропроводность растворов электролитов</b>	4	1	2	-	-	-	...	0,5	0,5	0,5	...	ОПК-2
2.4	<b>Тема 8 Электрохимия</b>	4	1	2					0,5	0,5	0,5		ОПК-2
3.	<b>Раздел 3 Дисперсные системы. Поверхностные явления в коллоидных дисперсных системах</b>	4	<b>6</b>	<b>10</b>	-	-	-	х	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	х	ОПК-2
3.1.	<b>Тема 9 Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение</b>	4	2	4	-	-	-	х	0,25	0,25	0,25	х	ОПК-2
3.2.	<b>Тема 10 Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение</b>	4	2	4	-	-	-	х	0,5	0,5	0,5	х	ОПК-2
3.3	<b>Тема 11 Устойчивость и коагуляция</b>	4	2	2	-	-	-	...	0,25	0,25	0,25	...	ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	коллоидно-дисперсных систем окислительно-восстановительные реакции												
4.	<b>Раздел 4</b> <b>Высокомолекулярные и микрогетерогенные системы</b>	4	<b>2</b>	<b>6</b>	-	-	-	х	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	х	ОПК-2
4.1.	<b>Тема 12</b> Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	4	2	2	-	-	-	х	0,5	0,5	0,5	х	ОПК-2
4.2.	<b>Тема 13</b> Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты	4	-	4	-	-	-	х	0,5	0,5	0,5	х	ОПК-2
5.	<b>Контактная работа</b>	4	<b>18</b>	<b>34</b>	-	-	-	х				<b>2</b>	х
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	4						-	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	-	х
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	4	<b>18</b>	<b>34</b>	-	-	-	-	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	х
8.	<b>Всего по дисциплине</b>	х	<b>18</b>	<b>34</b>	-	-	-	-	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	х

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов	2
Л-2	Основы термохимии и термодинамики химических процессов	2
Л-3	Химическая кинетика	2
Л-4	Катализ. Фотохимия	2
Л-5	Электропроводность растворов электролитов. Электрохимия	2
Л-6	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	2
Л-7	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение	2
Л-8	Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем	2
Л-9	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	2
Итого по дисциплине		Σ18

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных газов	2
ЛР-2	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов	2
ЛР-3-4	Основы термохимии и термодинамики химических процессов	4
ЛР-5	Химическая кинетика	2
ЛР-6	Катализ	2
ЛР-7	Фотохимия	2
ЛР-8	Электропроводность растворов электролитов	2
ЛР-9	Электрохимия	2
ЛР-10-11	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	4
ЛР-12-13	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение	4
ЛР-14	Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем	2
ЛР-15	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	2
ЛР-16-17	Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты	4
Итого по дисциплине		Σ34

5.2.3 – Темы практических занятий - не предусмотрены

5.2.4 – Темы семинарских занятий - не предусмотрены

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) - не предусмотрены

5.2.6 Темы рефератов - не предусмотрены

5.2.7 Темы эссе - не предусмотрены

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1) Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных газов..
2. Индивидуальное домашнее задание 2 (ИДЗ-2) Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов.
3. Индивидуальное домашнее задание 3 (ИДЗ-3) Основы термохимии и термодинамики химических процессов..
4. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4) Химическая кинетика.
5. Индивидуальное домашнее задание 5 (ИДЗ-5) Электропроводность растворов электролитов. Электрохимия
6. Индивидуальное домашнее задание 6 (ИДЗ-6) Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение.
7. Индивидуальное домашнее задание 7 (ИДЗ-7) Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение. Коллоидные ПАВ.
8. Индивидуальное домашнее задание 8 (ИДЗ-8) Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем.
9. Индивидуальное домашнее задание 9 (ИДЗ-9) Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.
10. Индивидуальное домашнее задание 10 (ИДЗ-10) Микрогетерогенные системы..

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных газов	Газообразное состояние вещества: молекулярно-кинетическая теория газов, идеальные и реальные газы, газовые смеси, закон Дальтона, испарение и кипение жидкостей	0,5
2.	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов	Жидкое состояние вещества: поверхностное натяжение, вязкость и давление насыщенного пара жидкости. Растворы: классификация растворов, теории растворов, ТЭД, механизм ЭД, степень диссоциации, константа диссоциации, закон разбавления Оствальда, криоскопия, антифризы, эбуллиоскопия, плазмолиз, гемолиз, тургор.	0,5
3.	Основы термохимии и термодинамики химических процессов	Химический потенциал. Энергия Гиббса, Гельмгольца. Цикл Карно.	0,5
4.	Химическая кинетика	Классификация химических реакций, катализ и катализаторы, теории катализа, цепные фотохимические реакции, закон Гротгуса - Дрепера и Ламберта – Бера.	0,5
5.	Катализ	Виды катализа. Гомогенный, гетерогенный и ферментативный катализ.	0,5
6.	Фотохимия	Законы Гротгуса. Закон Эйнштейна. Квантовый выход. Фотосинтез	0,5

7.	Электропроводность растворов электролитов	Удельная и эквивалентная электрическая проводимость. Кондуктометрия.	0,5
8.	Электрохимия	Контактный и диффузный потенциалы, электрохимическая коррозия металлов, электролиз, аккумуляторы.	0,5
9.	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	Адсорбция: пористые тела, их классификация, строение, получение, применение. Поверхностные явления: адгезия, смачивание. Их применение.	0,25
10.	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение	Свойства коллоидных растворов: закон Рэлея, нефелометрия, ультрамикроскопия, электронная микроскопия, дзета-потенциал, методы его определения.	0,5
11.	Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем окислительно-восстановительные реакции	Коагуляция коллоидных растворов: кинетика коагуляции, сенсбилизация, гетерокоагуляция, гетероадагуляция и их характеристика.	0,25
12.	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	Растворы ВМС: белки как полиэлектролиты, их строение и свойства. Изозлектрическая точка и изозлектрическое состояние. Студни и гели: электропроводность студней, химические реакции в студнях, тиксотропия.	0,5
13.	Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты	Эмульсии, порошки, аэрозоли и пены. Их получение и свойства.	0,5
Итого по дисциплине			Σ6

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Органическая и физколлоидная химия [Электронный ресурс] : практикум / . — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 155 с. — 2227-8397. — ЭБС «IPRbooks»

### 6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Родин В.В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 156 с. — 978— ЭБС «IPRbooks»

### 6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

### 6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office.
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun).

### 6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. [ww.xumik.ru](http://ww.xumik.ru)
2. [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru)
3. [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru)

### 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ\*<sup>#</sup>

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных газов	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	JoliTest Open Office
ЛР-2	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-3-4	Основы термохимии и термодинамики химических процессов	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-5	Химическая кинетика	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-6	Катализ	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-7	Фотохимия	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-8	Электропроводность растворов электролитов	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-9	Электрохимия	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-10-11	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	

ЛР-12-13	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-14	Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-15	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-16-17	Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Разработала:

*Н.Ю. Ростова*