

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.11 Физколлоидная химия

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Микробиология

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

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплины
ОПК-2	Биохимия

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 профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	1 этап: знать основные разделы физической и коллоидной химии: учение о растворах, термодинамике, кинетике, электрохимии, поверхностных явлениях, дисперсных системах и ВМС; 2 этап: основные законы физической и коллоидной химии, теоретические основы строения, классификации и	1 этап: уметь на основе теоретических знаний делать термодинамические и кинетические расчеты, определять кислотность растворов, правильно выбрать используемые в практике вещества; 2 этап: на основе изученных теорий и законов устанавливать причинно-следственные связи между строени-	1 этап: владеть методами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; 2 этап: навыками работы с химическими реактивами, химической посудой и лабораторным оборудованием; методами мате-

	свойств веществ, основные методы идентификации отдельных компонентов.	ем, свойствами, применением веществ, делать выводы и обобщения; применять методы математического анализа и моделирования, проводить лабораторный анализ объектов окружающей среды.	матического анализа и моделирования.
--	---	--	--------------------------------------

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Физколлоидная химия» составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа), 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 № 3	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	16	-	16	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	14	-	14	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	20	-	20
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	13	-	13
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	7	-	7
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	32	40	32	40

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.	Раздел 1 Учение о строении и агрегатном состоянии вещества, энергетика химических процессов	3	4	4	-	-	-	-	6	3	2	x	ОПК-2
1.1.	Тема 1 Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных газов	3	-	1	-	-	-	-	2	1	0,5	x	ОПК-2
1.2.	Тема 2 Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов	3	2	1	-	-	-	-	2	1	0,5	x	ОПК-2
1.3	Тема 3 Основы термодинамики и термодинамики химических процессов	3	2	2	-	-	-	-	2	1	1	x	ОПК-2
2.	Раздел 2 Кинетика, катализ, фотохимия и электрохимия химических процессов	3	4	4	-	-	-	-	5	5	2	x	ОПК-2
	Тема 4	3	2	2	-	-	-	-	1	3	1	x	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
	Химическая кинетика. Катализ. Фотохимия												
2.3.	Тема 5 Электропроводность растворов электролитов	3	1	1	-	-	-	-	2	1	0,5	x	ОПК-2
2.4.	Тема 6 Электрохимия	3	1	1	-	-	-	-	2	1	0,5	x	ОПК-2
3.	Раздел 3 Дисперсные системы. Поверхностные явления в коллоидных дисперсных системах	3	6	4	-	-	-	-	6	3	2	x	ОПК-2
3.1.	Тема 7 Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	3	2	2	-	-	-	-	2	1	1	x	ОПК-2
3.2.	Тема 8 Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение	3	2	1	-	-	-	-	2	1	0,5	x	ОПК-2
3.3.	Тема 9 Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем	3	2	1	-	-	-	-	2	1	0,5	x	ОПК-2
4.	Раздел 4 Высокомолекулярные и микрогетерогенные системы	3	2	2	-	-	-	-	3	2	1	x	ОПК-2
4.1.	Тема 10 Лиофильные золи: растворы	3	2	2	-	-	-	-	1	1	1	x	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
	высокомолекулярных соединений. Гели. Студни												
4.2.	Тема 11 Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты	3	-	-	-	-	-	-	2	1	-	x	ОПК-2
5.	Контактная работа	3	16	14	-	-	-	-	-	-	-	2	x
6.	Самостоятельная работа	3	-	-	-	-	-	-	20	13	7	-	x
7.	Объем дисциплины в семестре	3	16	14	-	-	-	-	20	13	7	2	x
8.	Всего по дисциплине	x	16	14	-	-	-	-	20	13	7	2	x

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. Катализ. Фотохимия	2
Л-4	Электропроводность растворов электролитов. Электрохимия	2
Л-5	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	2
Л-6	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение	2
Л-7	Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем ельно-восстановительные реакции	2
Л-8	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	2
Итого по дисциплине		16

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. Свойства идеальных и реальных растворов	2
ЛР-2	Основы термохимии и термодинамики химических процессов	2
ЛР-3	Химическая кинетика. Катализ. Фотохимия	2
ЛР-4	Электропроводность растворов электролитов. Электрохимия	2
ЛР-5	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	2
ЛР-6	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение. Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем	2
ЛР-7	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	2
Итого по дисциплине		14

5.2.3 Темы практических занятий не предусмотрены РУП

5.2.4 Темы семинарских занятий не предусмотрены РУП

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) не предусмотрены РУП

5.2.6 Темы рефератов не предусмотрены рабочей программой

5.2.7 Темы эссе не предусмотрены рабочей программой

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 термодинамики 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	1
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.	1
3.	Основы термодинамики и термодинамики химических процессов	Химический потенциал. Энергия Гиббса, Гельмгольца. Цикл Карно.	1
4.	Химическая кинетика Катализ Фотохимия	Классификация химических реакций, катализ и катализаторы, теории катализа, цепные фотохимические реакции, закон Гротгуса - Дрепера и Ламберта – Бера. Виды катализа. Гомогенный, гетерогенный и ферментативный катализ. Законы Гротгуса. Закон Эйнштейна. Квантовый выход. Фотосинтез	3
7.	Электропроводность растворов электролитов	Удельная и эквивалентная электрическая проводимость. Кондуктометрия.	1
8.	Электрохимия	Контактный и диффузный потенциалы, электрохимическая коррозия металлов, электролиз, аккумуляторы.	1
9.	Поверхностные явления:	Адсорбция: пористые тела, их классифика-	1

	адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	ция, строение, получение, применение. Поверхностные явления: адгезия, смачивание. Их применение.	
10.	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение	Свойства коллоидных растворов: закон Рэлея, нефелометрия, ультрамикроскопия, электронная микроскопия, дзета-потенциал, методы его определения.	1
11.	Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем окислительно-восстановительные реакции	Коагуляция коллоидных растворов: кинетика коагуляции, сенсбилизация, гетерокоагуляция, гетероадагуляция и их характеристика.	1
12.	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	Растворы ВМС: белки как полиэлектролиты, их строение и свойства. Изоэлектрическая точка и изоэлектрическое состояние. Студни и гели: электропроводность студней, химические реакции в студнях, тиксотропия.	1
13.	Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты	Эмульсии, порошки, аэрозоли и пены. Их получение и свойства.	1
Итого по дисциплине			13

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Кругляков П.М., Хаскова Т.Н. Физическая и коллоидная химия / Учебник для вузов.– М.: Высшая школа, 2010. – 319 с.
2. Нигматуллин Н.Г. Физическая и коллоидная химия. - СП(б): «Лань», 2015.

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Безрядин С.Г. Учебное пособие по физической и коллоидной химии.- Оренбург: издательский центр ОГАУ, 2013-105 с.
2. Гельфман М.И. Коллоидная химия / Учебник для ВУЗов – СП(б): «Лань», 2008.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

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 по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- 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
2. www.rucont.ru
3. www.eLibrary.ru

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

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

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. Свойства идеальных и реальных растворов	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	JoliTest (JTRun, JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Arach, Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-2	Основы термохимии и термодинамики химических процессов	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-3	Химическая кинетика. Катализ. Фотохимия	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-4	Электропроводность растворов электролитов. Электрохимия	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-5	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-6	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение. Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-7	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска,

стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и набором демонстрационного оборудования (проектор, средства звуковоспроизведения, ноутбук, экран переносной).

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, проектор, ноутбук, средства звуковоспроизведения). Лабораторное оборудование: Баня водяная, баня жировая, шкаф вытяжной универсальный, магнитная мешалка с подогревом «ПЭ-6110», поляриметр ИПП-01, рН-метр РН-150, рН-метр РН-213, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100, Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИПП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

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

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

Разработала:

Н.Ю. Ростова