

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Физическая и коллоидная химия

Направление подготовки: 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

1. Цели освоения дисциплины

- Обеспечить студентов знаниями по физической и коллоидной химии, которые помогли бы им освоить профилирующие дисциплины;
- способствовать у студентов развитию химического мышления;
- формировать у студентов естественнонаучные представления о физико-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 «Физическая и коллоидная химия» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Физическая и коллоидная химия» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Неорганическая и аналитическая химия
ПК-4	Органическая химия

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Биологическая химия
ПК-4	Патологическая физиология

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
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Этап 1: основные разделы и законы физической и коллоидной химии: учение о растворах, термодинамики, кинетики, электрохимии, поверхностных явлениях, дисперсных системах и ВМС Этап 2: теоретические основы строения, классификации и	Этап 1: на основе теоретических знаний делать термодинамические и кинетические расчеты, определять кислотность растворов, правильно выбрать используемые в практике вещества Этап 2: на основе изученных теорий и законов устанавливать причинно-	Этап 1: методами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Этап 2: навыками работы с химическими реактивами, химической посудой и лабораторным оборудованием; методами математического анализа и моделирования;

	свойств веществ; основные методы идентификации отдельных компонентов	следственные связи между строением, свойствами, применением веществ, делать выводы и обобщения; применять методы математического анализа и моделирования, проводить лабораторный анализ объектов окружающей среды	навыками проведения исследований на основе полученных теоретических знаний
ПК-4 способностью применять на практике базовые знания теории и проводить исследования с использованием современных технологий при решении профессиональных задач	Этап 1: основные понятия и законы физической и коллоидной химии. Этап 2: основные методы идентификации отдельных компонентов	Этап 1: составлять формулы веществ и уравнений химических реакций Этап 2: на основе теоретических знаний делать расчеты для приготовления нужных растворов, определять кислотность растворов, правильно выбрать используемые в практике вещества, проводить лабораторный анализ;	Этап 1: применять полученные знания для решения задач Этап 2: навыками проведения исследований на основе полученных теоретических знаний.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Физическая и коллоидная химия» составляет 5 зачетных единиц (180 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)	30	-	30	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	46	-	46	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	36	-	36
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	40	-	40
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	24	-	24
11	Промежуточная аттестация	4	-	4	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	-	-	экзамен	
13	Всего	80	100	80	100

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 и кинетика химических процессов	3	10	14	-	-	-	x	9	10	6	x	ОК-7 ПК-4
1.1.	Тема 1 Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных газов	3	2	2	-	-	-	x	2	2	1	-	ОК-7 ПК-4
1.2.	Тема 2 Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов. Буферные растворы..	3	2	2	-	-	-	x	2	2	1	x	ОК-7 ПК-4
1.3	Тема 3 Основы термохимии и термодинамики химических процессов	3	4	6	-	-	-	x	3	4	2	x	ОК-7 ПК-4

№ 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
1.4	Тема 4 Химическая кинетика	3	2	4	-	-	-	x	2	2	2	x	ОК-7 ПК-4
2.	Раздел 2 Катализ, фотохимия и электрохимия химических процессов	3	10	12	-	-	-	x	9	10	6	x	ОК-7 ПК-4
2.1.	Тема 5 Катализ	3	2	4	-	-	-	x	2	2	1	x	ОК-7 ПК-4
2.2.	Тема 6 Фотохимия	3	2	2	-	-	-	x	2	2	1	x	ОК-7 ПК-4
2.3	Тема 7 Электропроводность растворов электролитов	3	2	2	-	-	-	x	2	2	2	x	ОК-7 ПК-4
2.4	Тема 8 Электрохимия	3	4	4	-	-	-	x	3	4	2	x	ОК-7 ПК-4
3.	Раздел 3 Дисперсные системы. Поверхностные явления в коллоидных дисперсных системах	3	6	12	-	-	-	x	9	10	6	x	ОК-7 ПК-4
3.1.	Тема 9 Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	3	2	4	-	-	-	x	2	2	2	x	ОК-7 ПК-4
3.2.	Тема 10 Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные	3	2	4	-	-	-	x	4	4	2	x	ОК-7 ПК-4

№ 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
	растворы): строение, свойства, получение												
3.3	Тема 11 Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем	3	2	4	-	-	-	х	3	4	2	х	ОК-7 ПК-4
4.	Раздел 4 Высокомолекулярные и микрогетерогенные системы	3	4	8	-	-	-	х	9	10	6	х	ОК-7 ПК-4
4.1.	Тема 12 Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	3	2	4	-	-	-	х	4	5	3	х	ОК-7 ПК-4
4.2.	Тема 13 Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты	3	2	4	-	-	-	х	5	5	3	х	ОК-7 ПК-4
5.	Контактная работа	-	30	46	-	-	-	х	-	-	-	4	-
6.	Самостоятельная работа	-	-		-	-	-	х	36	40	24	-	-
7.	Объем дисциплины в семестре	-	30	46	-	-	-	х	36	40	24	4	-
8.	Всего по дисциплине	-	30	46	-	-	-	х	36	40	24	4	-

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 газов	2
Л-2	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов. Буферные растворы..	2
Л-3	Основы термохимии и термодинамики химических процессов	4
Л-4	Химическая кинетика	2
Л-5	Катализ	2
Л-6	Фотохимия	2
Л-7	Электропроводность растворов электролитов	2
Л-8	Электрохимия	4
Л-9	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	2
Л-10	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение	2
Л-11	Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем	2
Л-12	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	2
Л-13	Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты	2
Итого по дисциплине		Σ 30

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. Буферные растворы..	2
ЛР-3	Основы термохимии и термодинамики химических процессов	6
ЛР-4	Химическая кинетика	4
ЛР-5	Катализ	4
ЛР-6	Фотохимия	2
ЛР-7	Электропроводность растворов электролитов	2
ЛР-8	Электрохимия	4
ЛР-9	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	4
ЛР-10	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение	4
ЛР-11	Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем	4
ЛР-12	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	4
ЛР-13	Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты	4
Итого по дисциплине		Σ 46

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 РПД)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены РПД)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

1. ИДЗ-1 Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных газов..
2. ИДЗ-2 Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов. Буферные растворы..
3. ИДЗ-3 Основы термохимии и термодинамики химических процессов..
4. ИДЗ-4 Химическая кинетика.
5. ИДЗ-5 Катализ
6. ИДЗ-6 Фотохимия
7. ИДЗ-7 Электропроводность растворов электролитов.
8. ИДЗ-8 Электрохимия
9. ИДЗ-9 Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение.
10. ИДЗ-10 Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение.
11. ИДЗ-11 Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем.
12. ИДЗ-12 Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.
13. ИДЗ-13 Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты.

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	2
2.	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов. Буферные растворы	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.	2
3.	Основы термохимии и термодинамики химических процессов	Химический потенциал. Энергия Гиббса, Гельмгольца. Цикл Карно.	4
4.	Химическая кинетика	Классификация химических реакций, катализ и катализаторы, теории катализа, цепные фотохимические реакции, закон Гротгуса - Дрепера и Ламберта –	2

		Бера.	
5.	Катализ	Виды катализа. Гомогенный, гетерогенный и ферментативный катализ.	2
6.	Фотохимия	Законы Гротгуса. Закон Эйнштейна. Квантовый выход. Фотосинтез	2
7.	Электропроводность растворов электролитов	Удельная и эквивалентная электрическая проводимость. Кондуктометрия.	2
8.	Электрохимия	Контактный и диффузный потенциалы, электрохимическая коррозия металлов, электролиз, аккумуляторы.	4
9.	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	Адсорбция: пористые тела, их классификация, строение, получение, применение. Поверхностные явления: адгезия, смачивание. Их применение.	2
10.	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение	Свойства коллоидных растворов: закон Рэлея, нефелометрия, ультрамикроскопия, электронная микроскопия, дзета-потенциал, методы его определения.	4
11.	Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем ельно-восстановительные реакции	Коагуляция коллоидных растворов: кинетика коагуляции, сенсбилизация, гетерокоагуляция, гетероадагуляция и их характеристика.	4
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.	5
13.	Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты	Эмульсии, порошки, аэрозоли и пены. Их получение и свойства.	5
Итого по дисциплине			Σ 40

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Болдырев, А. И. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебное пособие / А. И. Болдырев. - Москва : Высшая школа, 1974. - 504 с.

2. Гамеева, О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.С. Гамеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92621>

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1 Васюкова, А.Н. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Васюкова, О.П. Задачаина, Н.В. Насонова, Л.И. Перепёлкина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45679>.

2. Кругляков, П.М. Физическая и коллоидная химия. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.М. Кругляков, А.В. Нуштаева, Н.Г. Вилкова, Н.В. Кошева. —

Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5246>.

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;
- 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 самостоятельной работе;

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении

1. Open Office.

2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun).

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

1. 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	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	JoliTest (JTRun, JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun),
ЛР-2	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов. Буферные растворы	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178
ЛР-3	Основы термодинамики и термодинамики химических процессов	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	Open Office
ЛР-4	Химическая кинетика	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	Лицензия на право использования программного обеспечения
ЛР-5	Катализ	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	

ЛР-6	Фотохимия	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-7	Электропроводность растворов электролитов	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	
ЛР-8	Электрохимия	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	
ЛР-9	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	
ЛР-10	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	
ЛР-11	Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	
ЛР-12	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	Кабинет физической и коллоидной химии	Лабораторное оборудование	
ЛР-13	Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, суспензии, пасты	Кабинет физической и коллоидной химии	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, лабораторным оборудованием.

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 помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студен-

тов), 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.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы стеллажами.

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 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

Разработала:
Клюквина

Е.Ю.