

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. Б.08 Химия

**Направление подготовки (специальность) 05.03.06 Экология и природопользова-
ние**

Профиль подготовки (специализация) Экология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

- достижение определенного минимума знаний в области химии, которые помогли бы студентам успешно освоить профилирующие дисциплины;
- способствование развитию химического и экологического мышления у выпускников направления подготовки «Экология и природопользование»;
- 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 «Химия» относится к *базовой* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Химия» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплины
ОК-7	Программа среднего общего (полного) образования
ОПК-2	Программа среднего общего (полного) образования
ПК-2	Программа среднего общего (полного) образования

Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплины
ОК-7	Учение о гидросфере, Ландшафтоведение
ОПК-2	Учение об атмосфере, Современные экологические проблемы
ПК-2	Источники загрязнения среды обитания, Экологическая химия Промышленная экология

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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: знать теоретические основы строения и классификации неорганических веществ и их превращений; основные методы идентификации отдельных компонентов объектах	Этап 1: уметь на основе изученных теорий и законов устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами, применением веществ, делать выводы и обобщения	Этап 1: владеть химической терминологией
	Этап 2: знать закономерности процессов, протекающих в природе и на	Этап 2: уметь раскрывать на примерах взаимосвязь теории и практики	Этап 2: владеть навыками работы с химическими реактивами, химической посудой и лабораторным обо-

	техногенных		рудованием
<p>ОПК-2: владением базовых знаний фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>Этап 1: знать основные классы неорганических соединений; фундаментальные законы химии.</p>	<p>Этап 1: уметь составлять уравнения молекулярных, ионных, окислительно-восстановительных реакций.</p>	<p>Этап 1: владеть навыками работы с химическими реактивами, химической посудой и лабораторным оборудованием.</p>
	<p>Этап 2: знать химические свойства основных классов неорганических соединений, их превращения и методы их идентификации.</p>	<p>Этап 2: уметь производить вычисления по известным данным, решать задачи с производственным содержанием, составлять схемы, графики, производить лабораторные операции.</p>	<p>Этап 2: Использовать химические знания в решении теоретических проблем и в производственной практике.</p>
<p>ПК-2 владением методами отбора проб и проведения и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирование баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</p>	<p>Этап 1: знать практическое применение неорганических веществ и химических технологий в быту, химической промышленности, сельскохозяйственном производстве..</p>	<p>Этап 1: уметь составлять уравнения молекулярных, ионных, окислительно-восстановительных реакций, производить вычисления по известным данным, решать задачи с производственным содержанием, составлять схемы, графики, производить лабораторные операции</p>	<p>Этап 1: владеть навыками в решении теоретических и практических проблем, связанных с использованием химических знаний в лабораторной, производственной практике и в быту.</p>
	<p>Этап 2: знать основные методики исследований биологических объектов</p>	<p>Этап 2: уметь осуществлять подбор химических методов качественного и количественного анализа для определения отдельных компонентов</p>	<p>Этап 2: владеть навыками исследовательской работы</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Химия» составляет 4 зачетных единицы (144 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 № 1	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	34	-	34	-
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)	-	28	-	28
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	24	-	24
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	20	-	20
11	Промежуточная аттестация	4	-	4	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Экзамен	
13	Всего	72	72	72	72

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 Химия в системе естественнонаучных дисциплин. Основные понятия и законы химии	1	6	6	-	-	-	х	12	4	3	х	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
1.1.	Тема 1 Предмет и задачи химии. История развития химических знаний	1	2	-	-	-	-	х	-	-	-	х	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
1.2.	Тема 2 Основные классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды. Получение и свойства	1	1	2	-	-	-	х	6	2	1	х	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
1.3.	Тема 3 Основные классы неорганических соединений: соли. Способы получения и свойства	1	1	2	-	-	-	х	4	-	1	х	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
1.4.	Тема 4 Основные понятия и законы химии	1	2	2	-	-	-	х	2	2	1	х	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
2.	Раздел 2 Основные закономерности протекания химических реакций	1	6	6	-	-	-	х	6	6	4	х	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
2.1.	Тема 5 Энергетика и направление химических процессов	1	2	2	-	-	-	х	2	2	2	х	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
2.2.	Тема 6 Химическая кинетика. Катализ	1	2	2	-	-	-	х	2	2	1	х	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
2.3.	Тема 7 Химическое равновесие. факторы, влияющие на смещение равновесия	1	2	2	-	-	-	х	2	2	1	х	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
3.	Раздел 3 Растворы. Реакции, протекающие в растворах	1	10	10	-	-	-	х	4	6	5	х	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
3.1	Тема 8 Характеристика дисперсных систем. Способы получения и свойства дисперсных систем	1	2	2	-	-	-	х	-	-	1	-	ОК-7, ОПК-2, ПК-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
3.2.	Тема 9 Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.	1	2	2	-	-	-	x	2	-	1	x	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
3.3.	Тема 10 Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионные уравнения.	1	2	2	-	-	-	x	-	2	1	x	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
3.4.	Тема 11 Ионное произведение воды, рН. Методы определения рН	1	2	2	-	-	-	x	-	2	1	x	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
3.5.	Тема 12 Гидролиз солей	1	2	2	-	-	-	x	2	2	1	x	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
4.	Раздел 4 Строение атома и химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции.	1	12	12	-	-	-	x	6	8	8	x	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
4.1.	Тема 13 Строение атома и периодический закон.	1	4	2	-	-	-	x	2	2	2	x	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
4.2.	Тема 14 Окислительно-восстановительные реакции. Направления ОВР. Электрохимия	1	2	4	-	-	-	x	2	2	2	x	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
4.3.	Тема 15 Химическая связь и строение молекул	1	2	2	-	-	-	x	-	-	2	x	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
4.4.	Тема 16 Методы идентификация веществ	1	2	2	-	-	-	x	-	2	1	x	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
4.5.	Тема 17 Комплексные соединения	1	2	2	-	-	-	x	2	2	1	x	ОК-7, ОПК-2, ПК-2
5.	Контактная работа	x	34	34	-	-	-	x	-	-	-	4	x
6.	Самостоятельная работа	x	-	-	-	-	-	x	28	24	20	-	x
7.	Объем дисциплины в семестре	x	34	34	-	-	-	x	28	24	20	4	x
8.	Всего по дисциплине	x	34	34	-	-	-	x	28	24	20	4	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Предмет и задачи химии. История развития химических знаний.	2
Л-2	Основные классы неорганических соединений	2
Л-3	Основные понятия и законы химии	2
Л-4	Энергетика и направление химических процессов	2
Л-5	Химическая кинетика. Катализ.	2
Л-6	Химическое равновесие	2
Л-7	Характеристика дисперсных систем. Способы получения и свойства дисперсных систем	2
Л-8	Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения и определения концентрации растворов.	2
Л-9	Теория электролитической диссоциации.	2
Л-10	Ионное произведение воды. рН. Методы определения рН	2
Л-11	Гидролиз солей	2
Л-12	Строение атома	2
Л-13	Периодический закон Д.И. Менделеева.	2
Л-14	Окислительно-восстановительные реакции. Направление протекания ОВР	2
Л-15	Химическая связь. Строение молекул.	2
Л-16	Методы идентификации веществ. Качественный и количественный анализ	2
Л-17	Комплексные соединения	2
Итого по дисциплине		Σ34

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты.	2
ЛР-2	Получение и изучение химических свойств солей.	2
ЛР-3	Стехиометрические законы	2
ЛР-4	Химическая термодинамика	2
ЛР-5	Химическая кинетика. Катализ	2
ЛР-6	Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции.	2
ЛР-7	Получение и свойства дисперсных систем	2
ЛР-8	Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов с заданной концентрацией	2
ЛР-9	Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов. Реакции ионного	2

	обмена	
ЛР-10	Ионное производство воды. рН. Методы определения рН.	2
ЛР-11	Гидролиз солей.	2
ЛР-12	Строение атома и периодический закон.	2
ЛР-13	Окислительно-восстановительные реакции. влияние среды на протекание ОВР	2
ЛР-14	Электрохимические процессы в растворах	2
ЛР-15	Химическая связь.	2
ЛР-16	Качественный и количественный анализ	2
ЛР-17	Комплексные соединения	2
Итого по дисциплине		$\Sigma 34$

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 РУП

5.2.7 Темы эссе – не предусмотрены РУП

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

- ИДЗ-1. Классификация оксидов. Графические формулы оксидов.
- ИДЗ-2. Диссоциация кислот и оснований.
- ИДЗ-3. Способы получения средних, кислых и основных солей. Номенклатура солей.
- ИДЗ-4. Расчет молярной массы эквивалента солей.
- ИДЗ-5. Расчет объема газообразного вещества.
- ИДЗ-6. Расчеты термодинамических величин по закону Гесса.
- ИДЗ-7. Расчеты по кинетическому уравнению и уравнению Вант-Гоффа.
- ИДЗ-8. Факторы, влияющие на смещение равновесия.
- ИДЗ-9. Расчет концентраций солей.
- ИДЗ-10. Гидролиз солей.
- ИДЗ-11. Расчет константы и степени гидролиза солей.
- ИДЗ-12. Строение атома. Электронные конфигурации.
- ИДЗ-13. Составление уравнений ОВР.
- ИДЗ-14. Комплексные соединения.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты. Получение и свойства	1. Несолеобразующие оксиды. 2. Пероксиды 1. Двойные и смешанные соли	2
2.	Основные понятия и законы химии	1. Закон постоянства состава. Не-стехиометрические соединения. Дальтониды и бертоллиды. 2. Газовые законы. Парциальное давление газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	2
3.	Энергетика и направление химических процессов	1. Внутренняя энергия системы 2. Свободная и связанная энергия системы.	2

4.	Химическая кинетика. Катализ	1.Порядок и молекулярность реакции. 2. Цепные и фотохимические реакции 3. Автокатализ. 4. Ферментативный катализ. 5. Ингибиторы химического процесса.	2
5	Химическое равновесие. факторы, влияющие на смещение равновесия	1.Фазовые равновесия. 2. Обратимые реакции в биологических системах.	2
6	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионные уравнения.	1.Закон разбавления Оствальда. 2. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури. 3. Кислоты и основания Льюиса.	2
7	Ионное произведение воды, рН. Методы определения рН	1. Буферные системы	2
8	Гидролиз солей	1.Значение гидролиза солей в природе, быту, сельскохозяйственном производстве.	2
9	Строение атома и периодический закон.	1.История развития учения о строении атома. Первые модели атомов. 2. Атомные спектры. Постулаты Бора. 3. Предпосылки возникновения периодического закона. Значение открытия периодического закона.	2
10	Окислительно-восстановительные реакции. Направления ОВР. Электрохимия	1.Окислительно-восстановительные процессы в природе. Фотосинтез, дыхание, брожение. 2.Окислительно-восстановительные процессы в промышленности: электролиз. Законы электролиза.	2
11	Методы идентификации веществ	1. Исторические предпосылки развития теории строения вещества. 2. Свойства молекул с различным типом связи. 3. Типы кристаллических решеток. 4. Водородная связь.	2
12	Комплексные соединения	1. Классы комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений в растворе.	2
Итого по дисциплине			Σ24

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— ЭБС «IPRbooks»

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Суворов А.В. Общая и неорганическая химия. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата/ А.В. Суворов, А.Б. Никольский. – 6-е., испр. и доп.— Электрон. текстовые данные.—М.: Изд-во Юрайт, 2017. ISBN 978-5-534-01955-1, 978-5-534-01956-8. — ЭБС «ЮРАЙТ»

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(TestEditor, TestRUN,)

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

1. www.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	Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты.	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	JoliTest Open Office
ЛР-2	Получение и изучение химических свойств солей.	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-3	Стехиометрические законы	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-4	Химическая термо-	Учебная аудитория	Лабораторное	

	динамика		оборудование
ЛР-5	Химическая кинетика. Катализ	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-6	Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции.	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-7	Получение и свойства дисперсных систем	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-8	Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов с заданной концентрацией	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-9	Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов. Реакции ионного обмена	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-10	Ионное производство воды. рН. Методы определения рН.	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-11	Гидролиз солей.	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-12	Строение атома и периодический закон.	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-13	Окислительно-восстановительные реакции. влияние среды на протекание ОВР	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-14	Электрохимические процессы в растворах	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-15	Химическая связь.	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-16	Качественный и количественный анализ	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-17	Комплексные соединения	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 05.03.06 «Экология и природопользование»

Разработала: _____

Н.Ю. Ростова