

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.11.01 Неорганическая и аналитическая  
химия**

**Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния**

**Профиль подготовки: Технология производства продуктов животноводства**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» являются: достижение определенного минимума знаний в области неорганической и аналитической химии, способствующие развитию химического мышления у выпускников направления подготовки «Бакалавр зоотехнии».

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Программа среднего (полного) общего образования

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина/Практика
ОК-7	Органическая химия
	Биохимия
	Физиология животных
	Кормление животных

## 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	Этап1: теоретические основы строения и классификации неорганических веществ и их превращений; основные методы идентификации отдельных компонентов; Этап2: практическое применение неорганических веществ и химических технологий в быту, химической промышленности, сельскохозяйственном производстве	Этап1:осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;  Этап 2: осуществлять подбор химических методов качественного и количественного анализа для определения отдельных компонентов	Этап1:физико-химическими и биологическими методами анализа; Этап2: навыками в решении теоретических и практических проблем, связанных с использованием химических знаний в быту и производственной практике.

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» составляет 3 зачетных единиц (108 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
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	14	х	14	х
2	Лабораторные работы (ЛР)	30	х	30	х
3	Практические занятия (ПЗ)	х	х	х	х
4	Семинары(С)	х	х	х	х
5	Курсовое проектирование (КП)	х	х	х	х
6	Рефераты (Р)	х	х	х	х
7	Эссе (Э)	х	х	х	х
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	х	20	х	20
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	х	20	х	20
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	х	20	х	20
11	Промежуточная аттестация	4	х	4	х
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Экзамен	
13	Всего	48	60	48	60

## 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> Химия в системе естественнонаучных дисциплин. Основные понятия и законы химии. Строение атома и вещества.	1	<b>8</b>	<b>10</b>	x	x	x	x	5	5	5	x	ОК - 7
1.1	<b>Тема 1</b> Основные понятия и законы химии. Стехиометрические законы	1	2,0	2,0	x	x	x	x	1	1	1	x	ОК - 7
1.2	<b>Тема 2</b> Строение атома и периодический закон	1	2,0	2,0	x	x	x	x	1	1	1	x	ОК - 7
1.3	<b>Тема 3</b> Химическая связь. Строение вещества	1	2,0	2,0	x	x	x	x	1	1	1	x	ОК - 7
1.4	<b>Тема 4</b> Энергетика и направление химических процессов	1	2,0	2,0	x	x	x	x	1	1	1	x	ОК - 7
1.5	<b>Тема 5</b> Химическая кинетика. Катализ.	1	x	2,0	x	x	x	x	1	1	1	x	ОК - 7
2.	<b>Раздел 2</b> Растворы. Реакции, протекающие в растворах	1	<b>4</b>	<b>8</b>	x	x	x	x	5	5	5	x	ОК - 7
2.1	<b>Тема 6</b> Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия	1	x	2,0	x	x	x	x	1	1	1	x	ОК - 7
2.2	<b>Тема 7</b> Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения	1	2,0	2,0	x	x	x	x	1	1	1	x	ОК - 7

№ 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
	концентрации растворов.												
2.3	<b>Тема 8</b> Теория электролитической диссоциации.	1	2,0	2,0	x	x	x	x	1	1	1	x	ОК - 7
2.4	<b>Тема 9</b> Ионное произведение воды, рН. Методы определения рН.	1	x	2,0	x	x	x	x	2	2	2	x	ОК - 7
3.	<b>Раздел 3</b> Гидролиз солей. ОВР. Качественный анализ	1	<b>2</b>	<b>8</b>	x	x	x	x	5	5	5	x	ОК - 7
3.1	<b>Тема 10</b> Гидролиз солей	1	x	2,0	x	x	x	x	1	1	1	x	ОК - 7
3.2	<b>Тема 11</b> Окислительно-восстановительные реакции.	1	2,0	2,0	x	x	x	x	1	1	1	x	ОК - 7
3.3	<b>Тема 12</b> Классификация ионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы и анионы	1	x	2,0	x	x	x	x	1	1	1	x	ОК - 7
3.4	<b>Тема 13</b> Титриметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования	1	x	2,0	x	x	x	x	2	2	2	x	ОК - 7
4.	<b>Раздел 4</b> Методы количественного анализа	1	x	<b>4,0</b>	x	x	x	x	5	5	5	x	ОК - 7
4.1	<b>Тема 14</b> Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия	1	x	2,0	x	x	x	x	3	3	3	x	ОК - 7
4.2	<b>Тема 15</b> Комплексные соединения. Комплексонометрическое титрование. Определение общей жесткости воды.	1	x	2,0	x	x	x	x	2	2	2	x	ОК - 7
5.	<b>Контактная работа</b>	1	14	30	x	x	x	x	x	x	x	4	x
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	1	x	x	x	x	x	x	20	20	20	x	x
7.	<b>Всего по дисциплине</b>	x	14	30	x	x	x	x	20	20	20	4	x

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Основные понятия и законы химии. Стехиометрические законы	2
Л-2	Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.	2
Л-3	Химическая связь. Строение вещества	2
Л-4	Энергетика и направление химических процессов.	2
Л-5	Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.	2
Л-6	Теория электролитической диссоциации.	2
Л-7	Окислительно-восстановительные реакции.	2
Итого по дисциплине		14

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Основные понятия и законы химии. Стехиометрические законы	2
ЛР-2	Строение атома и периодический закон.	2
ЛР-3	Химическая связь. Строение вещества	2
ЛР-4	Энергетика и направление химических процессов	2
ЛР-5	Химическая кинетика. Катализ.	2
ЛР-6	Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия	2
ЛР-7	Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов	2
ЛР-8	Теория электролитической диссоциации.	2
ЛР-9	Ионное произведение воды. рН. Методы определения рН.	2
ЛР-10	Гидролиз солей.	2
ЛР-11	Окислительно-восстановительные реакции.	2
ЛР-12	Классификация ионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы и анионы	2
ЛР-13	Титриметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования.	2
ЛР-14	Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия	2
ЛР-15	Комплексные соединения. Комплексонометрическое титрование. Определение общей жесткости воды.	2
Итого по дисциплине		30

### 5.2.3 – Темы практических занятий

**Практические занятия - не предусмотрены учебным планом**

#### 5.2.4 – Темы семинарских занятий

Семинарские занятия - не предусмотрены учебным планом

#### 5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) - не предусмотрены учебным планом

#### 5.2.6 Темы рефератов - не предусмотрены учебным планом

#### 5.2.7 Темы эссе - не предусмотрены учебным планом

#### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

№	Тема
1	Способы получения средних, кислых и основных солей. Номенклатура солей. Классы неорганических соединений
2	Факторы, влияющие на смещение равновесия. Расчет концентраций солей.
3	Расчет молярной массы эквивалента солей. Составление уравнений ОВР
4	Строение атома. Электронные конфигурации. Комплексные соединения.

#### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	<b>Тема 1</b> Основные понятия и законы химии. Стехиометрические законы	Закон постоянства состава. Нестехиометрические соединения. Дальтониды и бертоллиды. Газовые законы. Парциальное давление газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	1
2.	<b>Тема 2</b> Строение атома и периодический закон	Атомные спектры. Постулаты Бора. Предпосылки возникновения периодического закона. Значение открытия периодического закона.	1
3.	<b>Тема 3</b> Химическая связь. Строение вещества	Свойства молекул с различным типом связи. Водородная связь.	1
4.	<b>Тема 4</b> Энергетика и направление химических процессов	Фазовые равновесия. Обратимые реакции в биологических системах.	1
5.	<b>Тема 5</b> Химическая кинетика. Катализ.	Ферментативный катализ. Автокатализ.	1
6.	<b>Тема 6</b> Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия	Буферные системы	1
7.	<b>Тема 7</b> Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.	Закон разбавления Оствальда	1
8.	<b>Тема 8</b> Теория электролитической диссоциации.	Электролиты и неэлектролиты. Ионные уравнения.	1
9.	<b>Тема 9</b> Ионное произведение воды, рН. Методы определения рН.	Внутренняя энергия системы Свободная и связанная энергия системы.	2

10.	<b>Тема 10</b> Гидролиз солей	Значение гидролиза солей в природе, сельскохозяйственном быту, производстве.	1
11.	<b>Тема 11</b> Окислительно-восстановительные реакции.	Окислительно-восстановительные процессы в природе. Направления ОВР	1
12.	<b>Тема 12</b> Классификация ионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы и анионы	Фотосинтез, дыхание, брожение.	1
13.	<b>Тема 13</b> Титриметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования	Цепные и фотохимические реакции.	2
14.	<b>Тема 14</b> Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия	Протолитическая теория Бренстеда-Лоури.	3
15.	<b>Тема 15</b> Комплексные соединения. Комплексометрическое титрование. Определение общей жесткости воды.	Классы комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений в растворе.	2
Итого по дисциплине			20

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

1. Глинка Н.Л. Общая химия. – М. «Интеграл-Пресс». - 2009 г.
2. Клюквина Е.Ю., Безрядин С.Г. Основы общей и неорганической химии. Учебник для ВУЗов. – Оренбург ОГАУ. – 2009 .

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

1. Черникова, Н.Ю. Задачи по основам общей химии для самостоятельной работы с ответами и решениями [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Черникова, Е.В. Мещерякова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93708>
1. Гельфман М.И., Юстратова В.П. Химия. Учебник для ВУЗов. – СПб(б) «Лань». – 2008.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. Учебное пособие. – 2008.
3. Клюквина Е.Ю., Безрядин С.Г. Окислительно-восстановительные процессы. Методическое пособие. – Оренбург ОГАУ. – 2003.
4. Князев Д.А., Смартыгин С.Н. Неорганическая химия. Учебник для ВУЗов. – М. «Дрофа». – 2005.
5. Неорганическая химия. Учебное пособие. – СПб(б). под редакцией Егорова.- 2009
6. Никулин В.Н., Немерешина О.Н., Мишарина Н.К., Мелешко Г.Г. Практикум по общей и неорганической химии. Учебное пособие. – Оренбург ОГАУ. – 2005.

### 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 практических (семинарских) работ.



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

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по подготовке реферата (эссе);
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

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

1. Open Office
2. Joli Test

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

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
5. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

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

##### Материально-техническое обеспечение лекционных занятий

Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения
мультимедиапроектор -Optoma EP 721 Ноутбук – Emachines E 644 G	Презентации

**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
ЛР-1	Основные понятия и законы химии. Стехиометрические законы	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	Open Office Joli Test
ЛР-2	Строение атома и периодический закон	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка	

			электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-3	Химическая связь.	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-4	Химическая термодинамика	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-5	Химическая кинетика. Катализ.	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая
ЛР-6	Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции.	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая
ЛР-7	Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-8	Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов.	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-9	Ионное произведение воды. рН. Методы определения рН.	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной. Пробирки, штатив для пробирок. Плитка электрическая.
ЛР-10	Гидролиз солей.	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая
ЛР-11	Окислительно- восстановительные реакции.	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая
ЛР-12	Качественные реакции на некоторые катионы и анионы.	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной. Пробирки, штатив для пробирок. Плитка электрическая.
ЛР-13	Титриметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования.	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной. Пробирки, штатив для пробирок. Плитка электрическая. Весы ВЛА 200. Бюретки для титрования.
ЛР-14	Окислительно- восстановительное титрование. Перманганатометрия.	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной. Пробирки, штатив для пробирок. Плитка электрическая. Весы ВЛА 200. Бюретки для титрования.

ЛР-15	Комплексные соединения. Комплексообразовательное титрование	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая Весы ВЛА 200. Бюретки для титрования.	
-------	--	------------------------------	--	--

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

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 техническими средствами обучения с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук, средства звуковоспроизведения).

Набор демонстрационного оборудования: Химическая посуда, химические реактивы.

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.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы стеллажами.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.

Разработала \_\_\_\_\_

И.А.Бабичева