

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.09 Химия**

**Направление подготовки:** 35.03.01 ЛЕСНОЕ ДЕЛО

**Профиль подготовки:** «Лесное хозяйство»

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия» являются:

- 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 «Лесное дело»;
- 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**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Программа среднего (полного) общего образования

**Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2; ПК-12	Физика
ОПК-2; ПК-12	Системный анализ и моделирование экосистем
ПК-12	Экология

## 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 основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Этап 1 основные понятия и законы химии; классификацию неорганических и органических веществ; методы качественного и количественного анализа; Этап 2: теоретические основы строения неорганических и органических веществ и механизмы их превращений; основные методы	Этап 1: составлять формулы веществ и уравнения химических реакций; осуществлять подбор химических методов качественного и количественного анализа для определения отдельных компонентов; Этап 2: на основе изученных теорий и законов устанавливать причинно-	Этап 1: владеть химической терминологией; навыками работы с химическими реактивами, химической посудой; методологией решения теоретических и практических задач, связанных с использованием химических знаний в быту и производственной практике. Этап 2: владеть навыками решения

	<p>идентификации отдельных компонентов; практическое применение неорганических веществ и химических технологий в быту, химической промышленности, сельскохозяйственном производстве, экологической практике; закономерности процессов, протекающих в природе и на техногенных объектах;</p>	<p>следственные связи между строением, свойствами, применением веществ, делать выводы и обобщения; составлять уравнения молекулярных, ионных, окислительно-восстановительных реакций, производить вычисления по известным данным, решать задачи с производственным содержанием веществ, составлять схемы, графики, проводить лабораторные операции</p>	<p>задач; навыками работы с лабораторным оборудованием; методами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-12 способностью воспринимать научно-техническую информацию, готовностью изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	<p>Этап 1 теоретические основы строения и классификации неорганических и органических веществ и механизмов их превращений Этап 2: основные методы идентификации отдельных компонентов; основные литературные источники по теме исследования</p>	<p>Этап 1 работать с отечественной и зарубежной литературой; составлять уравнения молекулярных, ионных, окислительно-восстановительных реакций, производить вычисления по известным данным Этап 2: Использовать литературные источники для решения задач, составления схем, графиков; проводить Лабораторные операции с количественными расчетами; раскрывать на примерах</p>	<p>Этап 1: владеть основными источниками научно-технической информации в области химии; навыками работы с химическими реактивами, химической посудой и лабораторным оборудованием; Этап 2 владеть отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования; химическими и физико-химическими методами анализа</p>

		взаимосвязь теории и практики	
--	--	----------------------------------	--

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Химия» составляет 5 зачетных единиц (180 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 трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №1		Семестр №2	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	30		30			
2	Лабораторные работы (ЛР)	70		30		40	
3	Практические занятия (ПЗ)						
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)		3		3		-
7	Эссе (Э)		-		-		-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		8		6		2
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		17		8		9
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		23		13		10
11	Промежуточная аттестация	6	23	4	23	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен		зачет	
13	Всего	106	74	64	53	42	21

## 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	1	6	10	-	-	-	x	1	2	4	x	ОПК- 2, ПК- 12
1.1.	<b>Тема 1</b> Предмет и задачи химии. Основные понятия химии	1	2	2	-	-	-	x	-	-	1	x	ОПК- 2, ПК- 12
1.2.	<b>Тема 2</b> Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты.	1	-	2	-	-	-	x	0,4	0,4	0,5	x	ОПК- 2, ПК- 12
1.3	<b>Тема 3</b> Основные классы неорганических соединений: соли. Способы получения и свойства	1	-	2	-	-	-			0,2	0,5		ОПК- 2, ПК- 12
1.4	<b>Тема 4</b> Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1	2	2	-	-	-		0,4	0,6	1		ОПК- 2, ПК- 12
1.5	<b>Тема 5</b> Химическая связь	1	2	2	-	-	-		0,2	0,8	1		ОПК- 2, ПК- 12
2.	<b>Раздел 2</b> Стехиометрические законы. Химическая кинетика. Энергетика химических реакций	1	10	8	-	-	-	x	2	2	4	x	ОПК- 2, ПК- 12
2.1.	<b>Тема 6</b> Стехиометрия	1	2	2	-	-	-	x	0,5	0,4	1	x	ОПК- 2, ПК- 12

№ 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	
2.2.	<b>Тема 7</b> Химическая кинетика. Катализ Химическое равновесие. факторы, влияющие на смещение равновесия	1	2	2	-	-	-	x	0,5	1,2	1	x	ОПК- ПК- 12	2,
2.3	<b>Тема 8</b> Энергетика химических реакций. Законы термодинамики.	1	2	2	-	-	-		0,5	0,4	1		ОПК- ПК- 12	2,
2.4	<b>Тема 9</b> Растворы. Реакции, протекающие в растворах Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.	1	4	2					0,5	-	1		ОПК- ПК- 12	2,
3.	<b>Раздел 3</b> Растворы электролитов. ОВР. Комплексные соединения.	1	<b>10</b>	<b>8</b>	-	-	-	x	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	x	ОПК-2, ПК- 12	
3.1.	<b>Тема 10</b> Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионные уравнения.	1	2	2	-	-	-	x	0,5	0,6	1	x	ОПК- 2, ПК- 12	
3.2.	<b>Тема 11</b> Ионное произведение воды, рН. Методы определения рН Гидролиз солей	1	2	2	-	-	-	x	0,5	0,4	1	x	ОПК- 2, ПК- 12	
3.3	<b>Тема 12</b> Окислительно - восстановительные реакции	1	4	2	-	-	-		0,5	0,6	1		ОПК- 2, ПК- 12	
3.4	<b>Тема 13</b> Комплексные соединения Химия высокомолекулярных веществ. Биополимеры.	1	2	2	-	-	-		0,5	0,4	1		ОПК- 2, ПК- 12	

№ 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
4.	<b>Раздел 4</b> Химические методы анализа веществ. Химия элементов	1	4	4	-	-	-	x	1	2	1	x	ОПК- 2, ПК- 12
4.1.	<b>Тема 14</b> Классификация ионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы и анионы. Химия элементов	1	2	2	-	-	-	x	0,5	1	0,5	x	ОПК- 2, ПК- 12
4.2.	<b>Тема 15</b> Титриметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования. Окислительно-восстановительное титрование. Химия элементов	1	2	2	-	-	-	x	0,5	1	0,5	x	ОПК- 2, ПК-12
5.	<b>Контактная работа</b>	1	30	30	-	-	-	x				4	x
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	1						3	6	8	13	23	x
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	1	30	30	-	-	-	3	6	8	13	27	x
8.	<b>Раздел 5</b> Аналитическая химия. Качественный анализ.	2	-	10	-	-	-	x	0,4	2	2	x	ОПК- 2, ПК- 12
8.1.	<b>Тема 16</b> Основные понятия аналитической химии. Классификация методов анализа.	2	-	2	-	-	-	x	0,1	0,5	-	x	ОПК- 2, ПК- 12
8.2.	<b>Тема 17</b> Классификация ионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы и анионы	2	-	2	-	-	-	x	0,1	0,5	0,5	x	ОПК- 2, ПК- 12
8.3.	<b>Тема 18</b> Анализ катионов. Классификация катионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы	2	-	2	-	-	-		0,1	0,3	0,5		ОПК- 2, ПК- 12

№ 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
8.4.	<b>Тема 19</b> Анализ анионов. Классификация анионов на аналитические группы. Качественные реакции на анионы	2		2	-	-	-		0,1	0,2	0,5		ОПК- 2, ПК- 12
8.5.	<b>Тема 20</b> Титриметрический анализ. Расчеты в титриметрии. Классификация методов титрования	2	-	2	-	-	-		-	0,5	0,5		ОПК- 2, ПК- 12
9.	<b>Раздел 6</b> Аналитическая химия. Количественный анализ. Титриметрия	2	-	<b>8</b>	-	-	-	x	<b>0,4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	x	ОПК- 2, ПК- 12
9.1.	<b>Тема 21</b> Титриметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования. Алкалиметрия	2	-	2	-	-	-	x	-	0,6	0,5	x	ОПК- 2, ПК- 12
9.2.	<b>Тема 22</b> Титриметрический анализ. Ацидиметрия. Определение карбонатной жесткости воды	2	-	2	-	-	-	x	0,1	0,2	0,5	x	ОПК- 2, ПК- 12
9.3.	<b>Тема 23</b> Титриметрический анализ. Окислительно – восстановительное титрование. Перманганатометрия. Иодометрия.	2	-	2	-	-	-		0,2	0,8	0,5		ОПК- 2, ПК- 12
9.4.	<b>Тема 24</b> Титриметрический анализ. Осадительное титрование. Определение содержания хлорид-ионов	2	-	2	-	-	-		0,1	0,4	0,5		ОПК- 2, ПК- 12
10.	<b>Раздел 7</b> Аналитическая химия. Количественный анализ. Гравиметрия	2	-	<b>8</b>	-	-	-	x	<b>0,4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	x	ОПК- 2, ПК- 12



№ 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
10.1.	<b>Тема 25</b> Титриметрический анализ. Комплексонометрия. Определение общей жесткости воды.	2	-	2	-	-	-	x	0,2	0,8	0,5	x	ОПК- 2, ПК- 12
10.2.	<b>Тема 26</b> Гравиметрия. Осаждение		-	2	-	-	-	x	-	0,4	0,5	x	ОПК- 2, ПК- 12
10.3.	<b>Тема 27</b> Гравиметрия. Фильтрование	2	-	2	-	-	-	x	-	0,4	0,5		ОПК- 2, ПК- 12
10.4.	<b>Тема 28</b> Гравиметрия. Взвешивание.	2	-	2	-	-	-		0,2	0,4	0,5		ОПК- 2, ПК- 12
11.	<b>Раздел 8</b> Физико-химические методы анализа	2	-	<b>8</b>	-	-	-	x	<b>0,4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	x	ОПК- 2, ПК- 12
11.1.	<b>Тема 29</b> Физико-химические методы анализа. Потенциометрия	2	-	2	-	-	-		-	0,4	0,5	x	ОПК- 2, ПК- 12
11.2.	<b>Тема 30</b> Физико-химические методы анализа. Фотометрия.	2	-	2	-	-	-	x	-	0,4	0,5	x	ОПК- 2, ПК- 12
11.3.	<b>Тема 31</b> Физико-химические методы анализа. Хроматография.	2	-	2	-	-	-		0,2	0,4	0,5		ОПК-2, ПК- 12
11.4.	<b>Тема 32</b> Углеводороды	2	-	2	-	-	-	x	0,2	0,8	0,5		ОПК- 2, ПК- 12
12.	<b>Раздел 9</b> Основные классы органических соединений	2	-	<b>8</b>	-	-	-		<b>0,4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		ОПК- 2, ПК- 12
12.1.	<b>Тема 33</b> Кислородсодержащие органические соединения	2	-	2	-	-	-	-	0,1	0,3	0,5	-	ОПК- 2, ПК- 12
12.2.	<b>Тема 34</b> Углеводы	2	-	2	-	-	-	-	0,2	0,2	0,5	-	ОПК- 2, ПК- 12

№ 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
12.3.	<b>Тема 35</b> Биополимеры. Химическая идентификация органических соединений	2	-	2	-	-	-	-	0,1	0,5	1,0	-	ОПК- 2, ПК- 12
13.	<b>Контактная работа</b>	2		40	-	-	-	x				2	x
14.	<b>Самостоятельная работа</b>	2			-	-	-		2	9	10		x
15.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	2		40	-	-	-		2	9	10		x
16.	<b>Всего по дисциплине</b>	x	30	70	-	-	-	3	8	17	23	29	x

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Предмет и задачи химии. Основные понятия химии	2
Л-2	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	2
Л-3	Химическая связь.	2
Л-4	Стехиометрия.	2
Л-5	Химическая кинетика. Катализ Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия.	2
Л-6	Энергетика химических реакций. Законы термодинамики.	2
Л-7-8	Растворы. Реакции, протекающие в растворах Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.	4
Л-9	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионные уравнения.	2
Л-10	Ионное произведение воды, рН. Методы определения рН Гидролиз солей.	2
Л-11-12	Окислительно-восстановительные реакции.	4
Л-13	Комплексные соединения Химия высокомолекулярных веществ. Биополимеры.	2
Л-14	Классификация ионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы и анионы.	2
Л-15	Титриметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования. Окислительно-восстановительное титрование.	2
Итого по дисциплине		30

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Предмет и задачи химии. Основные понятия химии	2
ЛР-2	Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты.	2
ЛР-3	Основные классы неорганических соединений: соли. Способы получения и свойства	2
ЛР-4	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	2
ЛР-5	Химическая связь.	2
ЛР-6	Стехиометрия	2
ЛР-7	Химическая кинетика. Катализ. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия.	2

ЛР-8	Энергетика химических реакций. Законы термодинамики.	2
ЛР-9	Растворы. Реакции, протекающие в растворах Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.	2
ЛР-10	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионные уравнения.	2
ЛР-11	Ионное произведение воды, рН. Методы определения рН Гидролиз солей	2
ЛР-12	Окислительно-восстановительные реакции.	2
ЛР-13	Комплексные соединения Химия высокомолекулярных веществ. Биополимеры.	2
ЛР-14	Химия элементов.	2
ЛР-15	Химия элементов.	2
ЛР-16	Основные понятия аналитической химии. Классификация методов анализа	2
ЛР-17	Классификация ионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы и анионы	2
ЛР-18	Анализ катионов. Классификация катионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы	2
ЛР-19	Анализ анионов. Классификация анионов на аналитические группы. Качественные реакции на анионы	2
ЛР-20	Титриметрический анализ. Расчеты в титриметрии. Классификация методов титрования.	2
ЛР-21	Титриметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования. Алкалиметрия.	2
ЛР-22	Титриметрический анализ. Ацидиметрия. Определение карбонатной жесткости воды	2
ЛР-23	Титриметрический анализ. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия. Иодометрия.	2
ЛР-24	Титриметрический анализ. Осадительное титрование. Определение содержания хлорид-ионов. Реакции осаждения	2
ЛР-25	Титриметрический анализ. Комплексометрия. Определение общей жесткости воды.	2
ЛР-26	Гравиметрия. Осаждение.	2
ЛР-27	Гравиметрия. Фильтрование.	2
ЛР-28	Гравиметрия. Взвешивание.	2
ЛР-29	Физико-химические методы анализа. Потенциометрия	2
ЛР-30	Физико-химические методы анализа. Фотометрия	2
ЛР-31	Физико-химические методы анализа. Хроматография	2
ЛР-32	Углеводороды	2
ЛР-33	Кислородсодержащие органические соединения.	2

ЛР-34	Углеводы.	2
ЛР-35	Биополимеры. Химическая идентификация органических соединений	2
Итого по дисциплине		70

**5.2.3 – Темы практических занятий** (не предусмотрены учебным планом)

**5.2.4 – Темы семинарских занятий** (не предусмотрены учебным планом)

**5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)** (не предусмотрены учебным планом)

### **5.2.6 Темы рефератов**

1. Биологическая роль важнейших соединений водорода и их применение в сельском хозяйстве
2. Вода. Экологическое и биологическое значение воды. Физические и химические свойства. Очистка воды .
3. Пероксид водорода. Окислительно-восстановительная двойственность. Пероксид водорода в организме. Ингибирование ферментов. Антиоксиданты. Применение пероксида водорода в зоотехнии.
4. Биологическая роль ионов натрия. Применение соединений натрия. Биологическая роль ионов калия, применение соединений калия.
5. Биологическая роль ионов магния. Оксид и гидроксид магния. Применение. Ион магния как комплексообразователь. Хлорофилл. Сходство магния с литием. Магний как биогенный элемент. Биологическая роль кальция. Сходство ионов кальция и стронция. Ион кальция как комплексообразователь.
6. Жесткость воды, ее влияние на живые организмы. Методы устранения жесткости
7. Химические особенности соединений бора. Борный ангидрид и борная кислота. Борорганические соединения. Применение соединений бора
8. Алюминий. Общая характеристика. Амфотерность гидроксида. Алюминаты. Квасцы. Применение. Биологическая роль ионов алюминия.
9. Углерод. Диоксид углерода. Карбонаты и гидрокарбонаты. Гидролиз. Карбамид. Характеристика монооксида углерода (CO) , его биологическая роль Углерод как органогенный элемент.
10. Кремний. Общая характеристика, кислородные соединения. Кремниевые кислоты. Силикагель. Цеолиты. Силиконы.
11. Химические особенности соединений азота. Азот как органогенный элемент. Характеристика кислородных соединений азота. Оксиды. Азотистая кислота. Нитриты. Азотная кислота. Взаимодействие с металлами.
12. Биологическое действие нитратов и нитритов. Применение соединений азота в сельском хозяйстве. Азотный удобрения.
13. Химические особенности соединений фосфора. Молекулярные и кристаллические модификации, их химическая активность. Соединение фосфора с водородом и металлами. Галогениды фосфора. Кислородные соединения фосфора. Фосфорные кислоты и их соли. Биологическая роль фосфора. Применение фосфора в сельском хозяйстве. Фосфорные удобрения.
14. Мышьяк. Водородные и кислородные соединения мышьяка. Их токсичность. Применение мышьяка в сельском хозяйстве.
15. Кислород. Общая характеристика. Особенности электронной структуры молекул кислорода. Озон. Классификация кислородных соединений. Кислород как органогенный элемент. Роль кислорода в жизнедеятельности организмов.

16. Сера. Общая характеристика. Кислородные соединения серы. Диоксид серы. Серный ангидрид. Сернистая и серная кислоты. применение соединений серы в сельском хозяйстве и животноводстве. Сера как органогенный элемент. Биологическая роль серы
17. Химические особенности селена и теллура.
18. Характеристика р-элементов VII А группы ( галогены).Биологическая роль.
19. Хром. Общая характеристика. Амфотерность гидроксида. Токсичность хрома (VI) и хрома (III).Химические особенности соединений хрома. Биологическое значение хрома.
20. Марганец. Общая характеристика. Свойства оксида и гидроксида марганца. Кислотно- основные и окислительно-восстановительные свойства, зависимость от pH - среды. Марганец (VII) . Перманганаты. Окислительные свойства, зависимость от pH среды. Марганец как биогенный элемент. Применение в сельском хозяйстве и животноводстве.
21. Общая характеристика семейства железа . Окислительно-восстановительные свойства железа. Комплексообразование. Железо как биогенный элемент. Роль в жизнедеятельности организмов. Гемоглобин и железосодержащие ферменты. Химическая сущность их действия.
22. Кобальт и никель. Общая характеристика. Образование комплексных соединений. Реакция Чугаева. Кофермент В<sub>12</sub> . кобальт как биогенный элемент
23. Подгруппа меди. Общая характеристика. Комплексные соединения меди. Медь как микроэлемент. Применение соединений меди в сельском хозяйстве и животноводстве.
24. Серебро. Общая характеристика. Бактерицидные и антисептические свойства соединений серебра.
25. Цинк. Общая характеристика. Амфотерность гидроксида. Комплексные соединения. Ферменты. Применение в сельском хозяйстве и животноводстве.

### **5.2.7 Темы эссе не предусмотрены РПД**

### **5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий**

1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1) Классификация неорганических соединений
2. Индивидуальное домашнее задание 2 (ИДЗ-2). Строение атома.
3. Индивидуальное домашнее задание 3 (ИДЗ-3) Химическая связь
4. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4) Стехиометрия
5. Индивидуальное домашнее задание 5 (ИДЗ-5) Химическая кинетика
6. Индивидуальное домашнее задание 6 (ИДЗ-6) Термодинамика
7. Индивидуальное домашнее задание 7 (ИДЗ-7) Растворы
8. Индивидуальное домашнее задание 8 (ИДЗ-8) Водородный показатель
9. Индивидуальное домашнее задание 9 (ИДЗ-9) Гидролиз солей
10. Индивидуальное домашнее задание 10 (ИДЗ-10) ОВР.
11. Индивидуальное домашнее задание 11 (ИДЗ-11) Комплексные соединения
12. Индивидуальное домашнее задание 12 (ИДЗ-12) Химия s-элементов
13. Индивидуальное домашнее задание 13(ИДЗ-13) Химия р-элементов
14. Индивидуальное домашнее задание 14 (ИДЗ-14) Качественные реакции на катионы I-III аналитических групп
15. Индивидуальное домашнее задание 15 (ИДЗ-15) Качественные реакции на катионы III-VI аналитических групп
16. Индивидуальное домашнее задание 16 (ИДЗ-16) Качественные реакции на и анионы.
17. Индивидуальное домашнее задание 17 (ИДЗ-17) Анализ неизвестного вещества.

18. Индивидуальное домашнее задание 18 (ИДЗ-18) Кислотно-основное титрование
19. Индивидуальное домашнее задание 19 (ИДЗ-19) Окислительно-восстановительное титрование.
20. Индивидуальное домашнее задание 20 (ИДЗ-20) Осадительное титрование
21. Индивидуальное домашнее задание 21 (ИДЗ-21) Комплексонометрия.
22. Индивидуальное домашнее задание 22 (ИДЗ-22) Гравиметрия
23. Индивидуальное домашнее задание 23 (ИДЗ-23) Физико-химические методы анализа.
24. Индивидуальное домашнее задание 24 (ИДЗ-24) Углеводороды
25. Индивидуальное домашнее задание 25 (ИДЗ-25) Кислородсодержащие соединения.
26. Индивидуальное домашнее задание 26 (ИДЗ-26) Углеводы
27. Индивидуальное домашнее задание 27 (ИДЗ-27) Биополимеры

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты.	Несолеобразующие оксиды. Пероксиды	0,4
2.	Основные классы неорганических соединений: соли. Способы получения и свойства	Двойные и смешанные соли	0,2
3.	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	История развития учения о строении атома. Первые модели атомов. Атомные спектры. Постулаты Бора. Предпосылки возникновения периодического закона. Значение открытия периодического закона.	0,6
4.	Химическая связь.	Исторические предпосылки развития теории строения вещества. Свойства молекул с различным типом связи. Типы кристаллических решеток Водородная связь	0,8
5.	Стехиометрия	Закон постоянства состава. Нестехиометрические соединения. Дальтонида и бертоллиды. Газовые законы. Парциальное давление газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	0,4
6.	Химическая кинетика. Катализ Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия	Порядок и молекулярность реакции. Цепные и фотохимические реакции. Ферментативный катализ. Фазовые равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия Обратимые реакции в биологических системах	1,2

8.	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионные уравнения.	Закон разбавления Оствальда. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури. Кислоты и основания Льюиса.	0,6
11.	Комплексные соединения. Химия высокомолекулярных веществ. Биополимеры.	Классы комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений в растворе.	0,4
16.	Анализ катионов. Классификация катионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы.	Дробный и систематический анализ. Анализ смеси катионов	0,3
17.	Анализ анионов. Классификация анионов на аналитические группы. Качественные реакции на анионы.	Качественные реакции на анионы.	0,2
18.	Титриметрический анализ. Расчеты в титриметрии. Классификация методов титрования.	Кривые титрования	0,5
19.	Титриметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования. Алкалиметрия.	Кривые титрования. Индикаторы. Выбор индикатора для титрования. Алкалиметрия	0,6
20.	Титриметрический анализ. Ацидиметрия. Определение карбонатной жесткости воды.	Ацидиметрия	0,2
21.	Титриметрический анализ. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия. Иодометрия.	Перманганатометрия. Иодометрия. Бихроматометрия. Реакции ОВР.	0,8
22.	Титриметрический анализ. Осадительное титрование. Определение содержания хлорид-ионов. Реакции осаждения.	Аргентометрия. Метод Мора. Метод Фольгарда	0,4
23.	Титриметрический анализ. Комплексонометрия. Определение общей жесткости воды.	Комплексоны. Трилон Б. Определение общей жесткости воды	0,8
24.	Гравиметрия. Осаждение.	Осаждение. Старение осадков	0,4
25.	Гравиметрия. Фильтрование.	Фильтрование.	0,4
26.	Гравиметрия. Взвешивание.	Техника взвешивания	0,4



27.	Физико-химические методы анализа. Потенциометрия	Основы метода потенциометрии	0,4
28.	Физико-химические методы анализа. Фотометрия	Фотометрические методы анализа	0,4
29.	Физико-химические методы анализа. Хроматография	Классификация методов хроматографии	0,4
30.	Углеводороды	Предельные углеводороды. Непредельные углеводороды. Ароматические углеводороды	0,8
31.	Кислородсодержащие органические соединения	Спирты. Простые эфиры. Фенолы. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды	0,3
32.	Углеводы	Моносахариды. Дисахариды	0,2
33.	Биополимеры. Химическая идентификация органических соединений	Крахмал. Целлюлоза. Белки. Методы идентификации спиртов, фенолов. альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, углеводов.	0,5
Итого по дисциплине			17

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

1. Горленко В.А. Органическая химия. Часть I-II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 294 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18592>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

1. Афолина Л.И. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Афолина Л.И., Апарнев А.И., Казакова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47698>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю  
2. Клюквина Е.Ю., Безрядин С.Г. Окислительно-восстановительные процессы. Методическое пособие. – Оренбург ОГАУ. – 2003.

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

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических 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 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. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <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

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран переносной, ноутбук), обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук), центрифуга настольная электрическая, шкаф вытяжной ШВ-УК-2К стол-мойка, ФЭК-56, бюретки, шкаф вытяжной универсальный, Весы ВЛА 200, бюретки, стол – мойка.

**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	Предмет и задачи химии. Основные понятия химии	Учебная аудитория для проведения занятий	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun),

ЛР-2	Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты.	семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	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\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.
ЛР-3	Основные классы неорганических соединений: соли. Способы получения и свойства		Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	
ЛР-4	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева		Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	
ЛР-5	Химическая связь.		Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	
ЛР-6	Стехиометрия		Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	
ЛР-7	Химическая кинетика. Катализ. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия.		Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	
ЛР-8	Энергетика химических реакций. Законы термодинамики.		Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	
ЛР-9	Растворы. Реакции, протекающие в растворах Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.		Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	
ЛР-10	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионные уравнения.		Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	
ЛР-11	Ионное произведение воды, рН. Методы определения рН Гидролиз солей		Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	

ЛР-12	Окислительно-восстановительные реакции.
ЛР-13	Комплексные соединения Химия высокомолекулярных веществ. Биополимеры.
ЛР-14	Химия элементов.
ЛР-15	Химия элементов
ЛР-16	Основные понятия аналитической химии. Классификация методов анализа
ЛР-17	Классификация ионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы и анионы
ЛР-18	Анализ катионов. Классификация катионов на аналитические группы. Качественные реакции на катионы
ЛР-19	Анализ анионов. Классификация анионов на аналитические группы. Качественные реакции на анионы
ЛР-20	Титриметрический анализ. Расчеты в титриметрии. Классификация методов титрования.
ЛР-21	Титриметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования. Алкалометрия.

Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда

ЛР-22	Титриметрический анализ. Ацидиметрия. Определение карбонатной жесткости воды.	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-23	Титриметрический анализ. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия. Иодометрия	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-24	Титриметрический анализ. Осадительное титрование. Определение содержания хлорид-ионов. Реакции осаждения.	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-25	Титриметрический анализ. Комплексонометрия. Определение общей жесткости воды.	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-26	Гравиметрия. Осаждение	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-27	Гравиметрия. Фильтрование.	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-28	Гравиметрия. Взвешивание	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-29	Физико-химические методы анализа. Потенциометрия	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-30	Физико-химические методы анализа. Фотометрия	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-31	Физико-химические методы анализа. Хроматография	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда

ЛР-32	Углеводороды	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-33	Кислородсодержащие органические соединения.	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-34	Углеводы	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда
ЛР-35	Биополимеры. Химическая идентификация органических соединений	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда

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 сеть 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 Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» (уровень бакалавриата).

Разработал: \_\_\_\_\_

В.В. Герасименко