



## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» является формирование у студентов систематических знаний по неорганической и аналитической химии, который способствовал бы усвоению профилирующих дисциплин, обеспечивал бы понимание и освоение методов анализа и закладывал бы базис для последующей практической работы; навыков выполнения основных операций, при проведении химического эксперимента, в том числе аналитического, и обучить правилам обработки его результатов; системы компетенций.

**Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:**

- привить студентам знания по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов и образуемых ими простых и сложных неорганических веществ, научить студентов предсказывать возможность и направление протекания химических реакций, устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами, пользоваться современной химической терминологией, выработать умения пользоваться простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами, привить навыки расчетов с использованием основных понятий и законов стехиометрии, закона действующих масс, понятий водородный и гидроксильный показатели и расчетов, необходимых для приготовления растворов заданного состава, ознакомить студентов с особенностями химических свойств важнейших биогенных макро- и микроэлементов, а также элементов, соединения которых представляют собой опасность для окружающей среды;
- привить студентам знания по теоретическим основам аналитической химии; обучить основам современных методов химического и физико-химического анализа; научить работать на современных приборах, предназначенных для физико-химических исследований и анализа; привить навыки расчетов и приготовления растворов заданной концентрации; для получения достоверных результатов анализа, научить обработке полученных результатов.

## **2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» относится к базовой части дисциплин Б1.О.05, предусмотренных учебным планом специалитета по специальности 36.05.01 Ветеринария, профиль «Болезни мелких домашних животных».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре в очной форме обучения, на 1 семестра в очно-заочной форме обучения и в зимнем семестре заочной формы

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

#### Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-2</b>	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<b>ИД 27:</b> знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; <b>ИД 28:</b> уметь использовать необходимое лабораторное оборудование и осуществлять подбор химических методов; <b>ИД 29:</b> владеть методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.

### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

#### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	
				1 (9)
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		54	54	54
в том числе:	Лекции (Л)	18	18	18
	Лабораторные работы (ЛР)	36	36	36
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:</b>		18		18
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов	6		6
	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	6		6

	- подготовка к лабораторным занятиям;	6		6
	- научно-исследовательская работа;	-		-
	- подготовка к зачету, экзаменам	36	2,35	36
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>Экзамен</b>	<b>2,35</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	<b>56,35</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>	<b>1,56</b>	<b>3</b>

### для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Курс
		Всего часов	Объем контактной работы	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		12	8	12
в том числе:	Лекции (Л)	4		4
	Лабораторные работы (ЛР)	8	8	8
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:</b>		87		87
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов	56		56
	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	5		5
	- подготовка к лабораторным занятиям;	26		26
	- научно-исследовательская работа;	-		-
	- подготовка к зачету, экзаменам	9	2,35	9
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Экзамен</b>	<b>2,35</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	<b>10,35</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>	<b>0,28</b>	<b>3</b>

**для очно-заочной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Курс 1
		Всего часов	Объем контактной работы	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		16	8	16
в том числе:	Лекции (Л)	8		8
	Лабораторные работы (ЛР)	8	8	8
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:</b>		38		38
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов	14		14
	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	12		12
	- подготовка к лабораторным занятиям;	12		12
	- научно-исследовательская работа;	-		-
	- подготовка к зачету, экзаменам	54	2,35	54
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Экзамен</b>	<b>2,35</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	<b>10,35</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>	<b>0,28</b>	<b>3</b>

4.2 Тематический план лекционных занятий

**для очной формы обучения**

№ п./п.	№ раздела дисциплины	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	1	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов	2
2.	1	Химическая связь. Понятие о комплексных соединениях.	2
3.	1	Энергетика и кинетика химических реакций. Химическое равновесие.	3
4.	1	Растворы неэлектролитов.	1
5.	1	Растворы электролитов.	2
6.	1	Окислительно-восстановительные реакции.	1
7.	2	Основные понятия аналитической химии. Предмет качественного анализа.	1
8.	2	Количественные методы анализа. Гравиметрия	2
9.	2	Титриметрический анализ. Краткая характеристика методов нейтрализации.	2
Итого			18

### для заочной формы обучения

№ п./п.	№ раздела дисциплины	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	1	Строение атома и химическая связь. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов.	2
2	2	Предмет и задачи аналитической химии. Методы качественного и количественного анализа. Химические и инструментальные методы. Метрология химического анализа. Основные принципы качественного анализа.	2
Итого			4

### для очно-заочной формы обучения

№ п./п.	№ раздела дисциплины	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
10.	1	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов	2
11.	1	Энергетика и кинетика химических реакций. Химическое равновесие.	2
12.	1	Растворы	2
13.	2	Основные понятия аналитической химии. Предмет качественного анализа. Количественные методы анализа.	2
Итого			8

### 4.3 Тематический план практических занятий

№ п./п.	№ раздела дисциплины	Темы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость, ч.

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### 4.4 Тематический план лабораторных работ

#### для очной формы обучения

№ п./п.	№ раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
---------	----------------------	-------------------------	------------------

1	1	Техника безопасности. Закон эквивалентов	2
2	1	Свойства соединений элементов и их положение в периодической системе	2
3	1	Составление электронных формул элементов.	2
4		Химическая связь. Комплексные соединения	2
5	1	Изменение параметров химической кинетики и равновесия.	2
6	1	Химическая кинетика и равновесие	2
7	1	Приготовление раствора заданной массовой доли (%).	2
8	1	Выражение состава растворов.	2
9	1	Электролитическая диссоциация и ионно-обменные реакции	2
10	1	Типы гидролиза солей	
11	1	Гидролитическое разложение солей	
12	2	Составление окислительно-восстановительных реакций.	2
13	2	Изучение окислительно-восстановительных реакций.	2
14	2	Аналитическое определение временной жесткости воды.	2
15	2	Аналитическое определение постоянной жесткости воды.	2
16	2	Проведение теоретической части олимпиады.	2
17	2	Проведение практической части олимпиады.	2
18	2	Допусковое занятие	2
Итого			36

#### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1.	Свойства соединений элементов и их положение в периодической системе	2
2.	Химическая кинетика и равновесие.	2
3.	Приготовление раствора заданной массовой доли (%).	2
4.	Изучение окислительно-восстановительных реакций.	2
<b>Всего:</b>		<b>8</b>

#### для очно-заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1.	Свойства соединений элементов и их положение в периодической системе	2
2.	Химическая кинетика и равновесие.	2
3.	Приготовление раствора заданной массовой доли (%).	2
4.	Изучение окислительно-восстановительных реакций.	2
<b>Всего:</b>		<b>8</b>

#### 4.5 Самостоятельная работа для очной формы обучения

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	8
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	<p>Основные понятия и законы стехиометрии. Строение атома и химическая связь. Периодичность изменения свойств атомов элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, радиусов Ван-дер-Ваальса; макро- и микроэлементы. Принцип Ле Шателье – Брауна и его следствия. Произведение растворимости. Равновесие в биологических системах. Гидролиз солей. Буферные системы, их состав. Водородный показатель и буферная ёмкость буферных растворов.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции Гальванический элемент. Биогенные химические элементы. Жесткость воды; роли магния и кальция в живой клетке, в растительных и животных организмах, в питании человека и кормлении животных); силикаты и алюмосиликаты; соединения свинца, токсичность соединений свинца; Фосфор. Фтор и йод как микроэлементы. Химия биогенных d-элементов. роль в жизнедеятельности человека и животных; токсичность соединений.</p> <p>Основные качественные реакции катионов и анионов; Условия осаждения, фильтрование, высушивание и прокаливание осадка; Свойства осадков и причины их загрязнения (изоморфное соосаждение, адсорбция, окклюзия); Разделение, выделение и концентрирование веществ в химическом анализе; Применение химического осаждения, ионного обмена, экстрагирования и других методов разделения веществ; Хроматографический анализ. Краткая характеристика метода осадительного титрования. Количественные методы анализа. Гравиметрия</p>	8

3	Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Включает работу с учебно-методической литературой курса, работу над учебным материалом (учебника, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы и оформление отчета по лабораторной работе.	4
4	Самостоятельная работа	Научно-исследовательская работа	-
5	Подготовка к сдаче экзамена	При подготовке к экзамену необходимо проработать вопросы, выносимые на экзамен, с учетом вопросов выносимых на самостоятельное изучение. Внимательно изучить разделы дисциплины с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет, а так же проработать типовые тестовые задания.	36
<b>ИТОГО</b>			<b>64</b>

**для заочной формы обучения**

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	5

2	Самостоятельное изучение теоретического материала	<p>Основные понятия и законы стехиометрии. Строение атома и химическая связь. Периодичность изменения свойств атомов элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, радиусов Ван-дер-Ваальса; макро- и микроэлементы. Принцип Ле Шателье – Брауна и его следствия. Произведение растворимости. Равновесие в биологических системах. Гидролиз солей. Буферные системы, их состав. Водородный показатель и буферная ёмкость буферных растворов.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции Гальванический элемент. Биогенные химические элементы. Жесткость воды; роли магния и кальция в живой клетке, в растительных и животных организмах, в питании человека и кормлении животных); силикаты и алюмосиликаты; соединения свинца, токсичность соединений свинца; Фосфор. Фтор и йод как микроэлементы. Химия биогенных d-элементов. роль в жизнедеятельности человека и животных; токсичность соединений.</p> <p>Основные качественные реакции катионов и анионов; Условия осаждения, фильтрование, высушивание и прокаливание осадка; Свойства осадков и причины их загрязнения (изоморфное соосаждение, адсорбция, окклюзия); Разделение, выделение и концентрирование веществ в химическом анализе; Применение химического осаждения, ионного обмена, экстрагирования и других методов разделения веществ; Хроматографический анализ. Краткая характеристика метода осадительного титрования. Количественные методы анализа. Гравиметрия</p>	56
3	Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Включает работу с учебно-методической литературой курса, работу над учебным материалом (учебника, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы и оформление отчета по лабораторной работе.	26
4	Самостоятельная работа	Научно-исследовательская работа	-

5	Подготовка к сдаче экзамена	При подготовке к экзамену необходимо проработать вопросы, выносимые на экзамен, с учетом вопросов выносимых на самостоятельное изучение. Внимательно изучить разделы дисциплины с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет, а так же проработать типовые тестовые задания.	9
<b>ИТОГО</b>			<b>87</b>

**для очно-заочной формы обучения**

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	12

2	Самостоятельное изучение теоретического материала	<p>Основные понятия и законы стехиометрии. Строение атома и химическая связь. Периодичность изменения свойств атомов элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, радиусов Ван-дер-Ваальса; макро- и микроэлементы. Принцип Ле Шателье – Брауна и его следствия. Произведение растворимости. Равновесие в биологических системах. Гидролиз солей. Буферные системы, их состав. Водородный показатель и буферная ёмкость буферных растворов.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции Гальванический элемент. Биогенные химические элементы. Жесткость воды; роли магния и кальция в живой клетке, в растительных и животных организмах, в питании человека и кормлении животных); силикаты и алюмосиликаты; соединения свинца, токсичность соединений свинца; Фосфор. Фтор и йод как микроэлементы. Химия биогенных d-элементов. роль в жизнедеятельности человека и животных; токсичность соединений.</p> <p>Основные качественные реакции катионов и анионов; Условия осаждения, фильтрование, высушивание и прокаливание осадка; Свойства осадков и причины их загрязнения (изоморфное соосаждение, адсорбция, окклюзия); Разделение, выделение и концентрирование веществ в химическом анализе; Применение химического осаждения, ионного обмена, экстрагирования и других методов разделения веществ; Хроматографический анализ. Краткая характеристика метода осадительного титрования. Количественные методы анализа. Гравиметрия</p>	14
3	Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Включает работу с учебно-методической литературой курса, работу над учебным материалом (учебника, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы и оформление отчета по лабораторной работе.	12
4	Самостоятельная работа	Научно-исследовательская работа	-

5	Подготовка к сдаче экзамена	При подготовке к экзамену необходимо проработать вопросы, выносимые на экзамен, с учетом вопросов выносимых на самостоятельное изучение. Внимательно изучить разделы дисциплины с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет, а так же проработать типовые тестовые задания.	54
<b>ИТОГО</b>			<b>38</b>

## 5 ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (МОДУЛЯ)

Для формирования основ профессиональных и универсальных компетенций у студентов в процессе изучения дисциплины «**Неорганическая и аналитическая химия**» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются **следующие информационные технологии обучения:**

При проведении **лекции** широко используются информационные технологии проведения занятия. Презентации в программе Microsoft Office (Power Point).

- Лабораторные занятия, направленные на закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений, путем решения конкретных задач и выполнения упражнений по дисциплине, на освоение базовых приемов и правил химии, необходимых для выполнения лабораторных работ, а также требований по их оформлению, и на формирование навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя.

- Самостоятельная работа, направленная на приобретение новых теоретических знаний и практических умений, при выполнении индивидуальных заданий разной степени сложности, а также на приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой. Самостоятельная работа по теоретическому курсу. Включает работу с источниками основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет по изучению и конспектированию материала вынесенного на самостоятельное освоение.

**В процессе изучения неорганической и аналитической химии учебными целями** являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах дисциплины и принципах работы с химическими реактивами, лабораторной посудой и оборудованием, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений

ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные **информативно-развивающие** технологии обучения с учетом различного сочетания **пассивных форм** (лекция, лабораторное занятие, консультация, самостоятельная работа) и **репродуктивных методов обучения** (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно- иллюстративное изложение, чтение информативных текстов) и **лабораторно- практических методов** обучения (упражнение, инструктаж, проектно- организованная работа, организация профессионально-ориентированной учебной работы обучающегося).

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийного оборудования. В процессе изложения материала на слайдах в красочной и доступной форме приводятся примеры применения на практике рассматриваемых вопросов. Этот материал носит исключительно иллюстративный характер и ни в коем случае не должен подменять конспект, который обучающийся выполняет самостоятельно.
Лабораторные работы	Выполнение лабораторных работ производится по методическим указаниям, представленным в списке дополнительной литературы данной рабочей программы. Лабораторные занятия проводятся как по традиционной методике, так с применением активных методов обучения («работа в мини группах», решение экспериментальных задач), с использованием химических реактивов и оборудования. В процессе выполнения лабораторных работ студенты находят решение экспериментальных химических задач, что позволяет применять интерактивные образовательные технологии при проведении лабораторных занятий. Исходные данные для решение экспериментальных задач выдаются преподавателем «мини группам» студентов в начале лабораторных занятий. Решение экспериментальных задач необходимо для более полного освоения практической части курса.
Подготовка к экзамену	Допуск к экзамену - при условии выполнения всех лабораторных работ и отчета. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и на материалы лабораторных занятий. Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки академии.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### **Основная литература**

1. Подшивалова, А.К. Теоретические основы неорганической химии (избранные главы и лабораторный практикум) [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для лаб. занятий и самостоят. работы студентов / Н.Г. Глухих, А.К. Подшивалова .— Иркутск : Издательство ИрГСХА, 2013 .— 270 с. : ил. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/278082>

2. Химия : учебное пособие [Электронный ресурс] / Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л., Запрометова Л.В. — Самара : РИЦ СГСХА, 2017 .— 211 с. — ISBN 978-5-88575-477-4 .— Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/638229>

### **Дополнительная литература**

1. Клюквина, Е.Ю. Основы общей и неорганической химии. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.Ю. Клюквина .— Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2011 .— 510 с. — ISBN 978-5-88838-697-2 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/335651>

2. Валова (Копылова), В.Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум / Л.Т. Абесадзе, В.Д. Валова (Копылова) .— М. : ИТК "Дашков и К", 2018 .— 222 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/689289>

3. Основы аналитической химии. Химические методы анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. И. Мовчан, Р. Г. Романова, Т. С. Горбунова, И. И. Евгеньева, Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : КНИТУ, 2012 .— 196 с. — 195 с. Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/229696>

### **6.3 Программное обеспечение.**

1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
3. Microsoft Office Standard 2010;
4. Microsoft Office стандартный 2013;
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EHT;
7. 7 zip (свободный доступ).

### **6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации
2. <http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>ауд. 1304 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1)</p>	<p>Учебная аудитория на 61 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – компьютер, проектор ACER X1278H); наглядными пособиями.</p>
	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>ауд. 1309 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1)</p>	<p>Учебная аудитория на 85 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью, (столы, лавки, учебная доска, кафедра), техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - проектор ACER X1278H); наглядными пособиями.</p>
	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1013 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1)</p>	<p>Учебная аудитория на 48 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – компьютер, проектор BENQ PB 8250); наглядными пособиями.</p>
	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1014 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1)</p>	<p>Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, учебная доска); наглядными пособиями.</p>
	<p>Учебная аудитория для проведе-</p>	<p>Учебная аудитория на 18 посадочных мест, уком-</p>

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	<p>ния занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1016 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1)</p>	<p>плектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска); наглядными пособиями.</p>
	<p>Помещение для самостоятельной работы. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>
	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1201 ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1</p>	<p>Помещение, укомплектованное специализированной мебелью: шкаф, стулья аудиторные, столы, Ноутбук Dell Inspiron N5030 Лабораторное оборудование и материалы: учебно-методические материалы и плакаты, учебные образцы и макеты.</p>

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях, выполнении заданий. Текущему контролю подлежит посещаемость

обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой), проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

Результат экзамена	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, назначения, устройства, принципа работы изучаемого оборудования, его регулировок и настроек. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <b>«отлично»</b> выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы
«хорошо»	повышенный уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, особенно касающихся изучаемого оборудования, его регулировок и настроек. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций и базового учебника. Оценка <b>«хорошо»</b> выставляется только при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Ответ обучающегося на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, особенно касающихся устройства и принципа работы оборудования, неуверенно ориентироваться в регулировках и настройках оборудова-

		ния. Он ни в коем случае не должен зачитываться дословно. Такой ответ демонстрирует знание обучающимся только материала лекций. Оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется только при правильных, но неполных, частичных ответах на все основные вопросы. Допускается неправильный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные названия рабочих органов оборудования и его принципа работы, студент вообще не может их изложить, не дополняет свой ответ регулировками и настройками оборудования. Такой ответ демонстрирует незнание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> ставится также обучающемуся, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, в случае если он не может объяснить или уточнить, прочитанный таким образом материал.

***Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ, экспериментальных групповых заданий:***

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, свободно владеют методикой выполнения эксперимента, демонстрируют навыки работы с химическими реактивами, оборудованием, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут выполнить лабораторную работу, не владеют или путаются в методике выполнения работы, не обладают навыками работы с химическими реактивами и оборудованием и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

***Критерии и шкала оценивания докладов конференции***

**оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся:

- подготовил по теме краткий конспект по заданной теме, отражающий основные положения рассматриваемого вопроса;

- подготовил презентацию и выступил на студенческой научной конференции;

**оценка «не зачтено»** выставляется:

- если не подготовлен краткий конспект или в нем не раскрыто основное содержание материала по заданной теме и не сделан доклад на студенческой научной конференции.

**8.4 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде письменного экзамена (первый семестр).

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Предмет химии. Место химии в системе естественных наук. Роль химии в технике, сельском хозяйстве. Экологические проблемы химизации. Основные понятия и законы химии. Закон эквивалентов.
2. Основные современные представления о строении атома. Характеристика атомных частиц. Строение ядра. Массовое число. Изотопы. Атомная масса.
3. Двойственность природы электрона. Атомные орбитали, квантованные энергетические состояния электрона. Квантовые числа. Запрет Паули.
4. Основные сведения о строении атома. Заполнение орбиталей атома: принцип наименьшей энергии, запрет Паули, правила Гунда и Клечковского. Семейства электронов и электронные формулы атомов.
5. Периодический закон и структура периодической системы (ПСЭ). Периодичность изменения электронных конфигураций атомов элементов. Электронные формулы многоэлектронных атомов.
6. Периодический закон и периодичность свойств атомов элементов (радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Общие химические свойства соединений элементов и периодический характер их изменений. Значение периодического закона.
7. Валентность элементов. Основное и возбужденное состояние атома. Метод валентных связей.
8. Ионная и другие типы химической связи. Определения. Примеры.
9. Понятие о методе молекулярных орбиталей.
10. Характеристика ковалентной связи: энергия, направленность, насыщаемость, полярность, дипольный момент, длина, валентный угол. Гибридизация электронных орбиталей.
11. Ковалентная связь. Два механизма ее образования (обменный и донорно-акцепторный). Примеры.
12. Координационная теория и комплексные соединения. Устойчивость.
13. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.
14. Особенности строения веществ в газообразном, жидком и твердом состояниях. Жидкие кристаллы.
15. Металлы. Металлическая связь. Диэлектрики и полупроводники. Зонная теория металлов.
16. Энергетика химических реакций. Энтальпия и тепловой эффект реакции. Закон Гесса.
17. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Второй закон термодинамики как критерий направления химической реакции.
18. Скорость и механизм реакций. Зависимость скорости реакций от концентрации.
19. Зависимость скорости реакции от температуры. Энергия активации, уравнение Аррениуса.

20. Катализ. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Особенности ферментативного катализа.
21. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия.
22. Дисперсные системы. Типы растворов, способы выражения их состава.
23. Растворимость веществ. Теория растворения.
24. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. (Диффузия и осмос. Закон Вант-Гоффа. Давление пара растворов. Первый закон Рауля. Кипение и кристаллизация. Второй закон Рауля). Антифризы.
25. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей. Степень и константа диссоциации. Ионные уравнения реакций.
26. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды, водородный показатель. Произведение растворимости.
27. Гидролиз солей. Типы. Привести примеры.
28. Буферные растворы. Теории кислот и оснований.
29. Физикохимия воды. (Состав природных вод. Физические свойства воды. Аномалии воды. Структура воды. Химические свойства воды.)
30. Жесткость воды. Ее виды, определение и устранение.
31. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислители и восстановители. Методы составления ОВР. Правила составления на примере.
32. Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС.
33. Стандартный водородный электрод сравнения. Уравнение Нернста, законы Фарадея. Поляризация электродов и перенапряжение.
34. Электролиз расплавов и растворов. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Практическое применение электролиза.
35. Химические источники тока. Аккумуляторы разных типов. Их принципиальное устройство и процессы при зарядке и разрядке. Понятие о топливных элементах.
36. Коррозия металлов. Классификация. Уравнения реакций, протекающих при коррозии.
37. Защита от коррозии металлов и сплавов. Схемы коррозии металлов в кислом растворе при нарушении катодного и анодного покрытий.
38. Металлы. Общая характеристика металлов, их физические свойства.
39. Элементы I-A групп (щелочные металлы). Калий и натрий как биологически активные элементы. Физические и химические свойства. Способы получения.
40. Элементы II-A групп (щелочноземельные металлы). Магний и кальций как биологически активные элементы. Физические и химические свойства. Способы получения. Особенности химии бериллия, стронция и бария.

41. Элементы III-A группы. Бор как микроэлемент. Металлический алюминий как важнейший конструкционный материал. Атомные характеристики элементов группы, их распространенность, физические свойства элементарных состояний.

42. Элементы IV-A группы. Углерод как важнейший биогенный элемент. Круговорот углерода в природе. Химия углерода. Химия кремния.

43. Элементы V-A группы. Значение азота и фосфора как биогенных элементов. Круговорот азота в природе. Значение аминокислот, белков, нуклеиновых кислот и ферментов.

44. Химия фосфора. Особенности химии сурьмы, мышьяка и висмута.

45. Элементы VI-A группы. Значение кислорода в энергетике жизни. Химия кислорода. Взаимодействие с типичными элементами. Пероксид водорода, его кислотные и окислительно-восстановительные свойства.

46. Химия серы и ее соединений. Классы оксидов, гидроксидов, кислородных кислот.

47. Элементы VII-A группы. Химия хлора. Взаимодействие хлора с типичными элементами. Особенности химии брома и йода.

48. Элементы VI-B группы. Их общая характеристика и химические свойства. Хроматы, дихроматы, их окислительные свойства.

49. Элементы VII-B группы. Их общая характеристика и химические свойства. Оксиды и гидроксиды марганца. Перманганаты и манганаты. Их окислительные свойства. Марганец как микроэлемент.

50. Элементы VIII-B группы. Их общая характеристика и химические свойства. Значение железа, кобальта, никеля как микроэлементов.

51. Элемент I-B группы. Их общая характеристика и химические свойства. Медь как микроэлемент. Медь в пестицидах. Комплексные соединения серебра.

52. Элементы II-B группы. Их общая характеристика и химические свойства. Цинк как микроэлемент. Токсичность соединений ртути и кадмия.

53. Предмет и задачи аналитической химии в сельскохозяйственном производстве. Классификация методов анализа. Качественный и количественный анализ.

54. Понятия об аналитическом сигнале и аналитической реакции. Их особенности. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.

55. Метрология в аналитической химии и статистическая обработка результатов анализа. Оценка правильности результатов. Критерий воспроизводимости результатов. Виды погрешностей анализа.

56. Осадки и их свойства. Кристаллические и аморфные осадки. Свойства осадков: соосаждение, адсорбция, окклюзия. Фракционное осаждение.

57. Осаждения труднорастворимых соединений для разделения, выделения и концентрирования элементов. Групповые и селективные реагенты.

58. Ионнообменная хроматография как способ разделения и концентрирования ионов.

59. Гравиметрический анализ. Сущность метода. Требования и условия количественного осаждения труднорастворимых веществ. Последовательность операций и приемы. Высушивание и взвешивание осадков. Точность метода.

60. Титриметрический анализ. Сущность метода. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Точность анализа.

61. Стандартные и стандартизированные растворы. Первичные стандарты и фиксаналы. Кислотно-основное титрование. Сущность метода.

62. Стандартизация растворов кислот и щелочей. Точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования. Построение кривых титрования сильных и слабых кислот и оснований.

63. Теория индикаторов. Интервал перехода окраски индикатора. Выбор индикатора для установления конечной точки титрования.

64. Перманганатометрия, общая характеристика метода. Приготовление раствора перманганата калия.

65. Йодометрия. Первичные стандарты. Крахмал как индикатор.

66. Осадительное титрование. Сущность метода. Требования, предъявляемые к реакциям в осадительном титровании. Методы Мора, Фольгарда, и др. Индикаторы.

67. Комплексометрическое титрование. Сущность метода. Реакции комплексообразования и требования к ним.

68. Хелатометрия. Способы титрования: прямое, обратное, вытеснительное, косвенное. Комплексоны. Этилендиаминтетрауксусная кислота и ее натриевая соль (комплексон-III, ЭДТА)

69. Потенциометрическое титрование. Назначение и условия проведения. Кривые потенциометрического титрования Способы нахождения конечной точки титрования.

70. Законы поглощения света (закон Бугера–Ламберта–Бера). Оптическая плотность, молярный коэффициент поглощения. Спектрофотометрия и колориметрия, их особенности. Способы определения концентрации вещества.

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «**Неорганическая и аналитическая химия**» проводится в форме текущей, рубежной и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (отчет);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости обучающихся, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью тестирования по разделам 1 и 2, конференция).

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по специальности: **36.05.01 Ветеринария** в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на лабораторных занятиях, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля, рубежной и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет	Отчет по лабораторной работе проводится в конце каждого лабораторного занятия в течение 15-20 мин. Обучающиеся показывают результаты и выводы проделанных исследований.	Задания к лабораторным работам
2	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на занятии, выбор темы осуществляется самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на научных студенческих конференциях, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие обучающиеся.	Темы докладов
4	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к экзамену  Билеты на экзамен

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

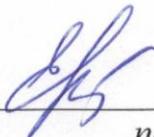
Рабочую программу разработал:  
профессор кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений»,  
докт.биол.наук Бакаева Н.П.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений» «21» 05 20 19 г., протокол № 9.

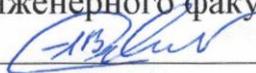
Заведующий кафедрой  
к. с.-х.н., доцент Е.Х. Нечаева



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии инженерного факультета  
д.в.н., профессор А.В. Савинков



подпись

Руководитель ОПОП ВО  
д.в.н., профессор А.В. Савинков



подпись

Начальник УМУ  
к.т.н., доцент С.В. Краснов



подпись