

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«Утверждаю»
Декан факультета
Аристов А.В.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.Б.25 «Неорганическая химия»**
для направления прикладного бакалавриата
36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»
профили подготовки: «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Квалификация выпускника: бакалавр

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра химии

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к.х.н., доцент Дьяконова О.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» Приказ Минобрнауки России № 1516 от 1.12.2016г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии
(протокол № 1 от 30 августа 2017года)

Заведующий кафедрой химии



А.В. Шапошник

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства
(протокол № 1 от 30 августа 2017года)

Председатель методической комиссии



Шомина Е. И.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, ее место в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.25 «Неорганическая химия» относится к циклу Б1, базовой части образовательной программы по направлению прикладного бакалавриата 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

Неорганическая химия является естественнонаучной дисциплиной, которая служит основой для изучения дисциплин биологического цикла. При изучении неорганической химии приобретается многосторонняя информация о строении и химических свойствах неорганических веществ, непосредственно связанных с биологическими процессами, протекающими в живых организмах.

Цель дисциплины - привить обучающимся знания по теоретическим основам неорганической химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов и образуемых ими простых и сложных неорганических веществ, научить предсказывать возможность и направление протекания химических реакций, устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами.

Задачи дисциплины - ознакомить обучающихся с особенностями химических свойств важнейших биогенных макро- и микроэлементов, а также элементов, соединения которых представляют собой опасность для окружающей среды, а также выработать ответственное отношение к применению средств химизации в их будущей практической деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<ul style="list-style-type: none"> - знать: основные закономерности взаимодействия и химические свойства важнейших классов неорганических соединений во взаимосвязи с их строением; - уметь: с помощью различных источников получать информацию о реакционной способности неорганических веществ, самостоятельно планировать и организовывать выполнение лабораторных экспериментов; - иметь навыки и/или опыт деятельности: способности к самоорганизации и самообразованию при получении знаний, позволяющих осуществлять научно обоснованные исследования структуры и свойств неорганических веществ.
ОПК-4	способность применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области	<ul style="list-style-type: none"> - знать: методики экспериментального определения качественного состава неорганических веществ; - уметь: проводить экспериментальные исследования химических свойств неорганических соединений с помощью современных приборов, анализировать и оценивать результаты исследований; - иметь навыки и /или опыт деятельности: работы с реактивами, современными приборами и лабораторным оборудованием, необходимыми для проведения научных исследований в ветеринарии.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объем часов	всего часов
		1 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	3 / 108	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа	30,75	30,75	4,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	77,25	77,25	103,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.:	30,5	30,5	4,5
лекции	16	16	2
практические занятия	-	-	-
лабораторные работы	14	14	2
групповые консультации (ГК)	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	59,5	59,5	85,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.	-	-	-
защита контрольной работы	-	-	-
защита расчетно-графической работы	-	-	-
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.	-	-	-
выполнение контрольной работы	-	-	-
выполнение расчетно-графической работы	-	-	-
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	0,25	0,25	0,25
курсовая работа	-	-	-
курсовой проект	-	-	-
зачет	-	-	-
экзамен	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	17,75	17,75	17,75
выполнение курсовой работы	-	-	-
выполнение курсового проекта	-	-	-
подготовка к зачету	-	-	-
подготовка к экзамену	17,75	17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, курсовая работа / проект)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем (часы)			
		Л	ПЗ	ЛЗ	СР
Очная форма обучения					
1	Общая химия. Химическая термодинамика и кинетика: скорость и энергетика химических реакций, химическое и фазовое равновесие. Химические системы: растворы и дисперсные системы, строение атома, Периодический закон Д. И. Менделеева, химическая связь, комплексные соединения. Окислительно – восстановительные реакции.	10	-	12	29,5
2	Неорганическая химия: химия s-элементов, химия p-элементов, химия d-элементов	6	-	2	30
Заочная форма обучения					
1	Общая химия. Химическая термодинамика и кинетика: скорость и энергетика химических реакций, химическое и фазовое равновесие. Химические системы: растворы и дисперсные системы, строение атома, Периодический закон Д. И. Менделеева, химическая связь, комплексные соединения. Окислительно – восстановительные реакции.	2	-	2	40
2	Неорганическая химия: химия s-элементов, химия p-элементов, химия d-элементов	-	-	-	45,5

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Общая химия.

1.1 Стехиометрия: моль, постоянная Авогадро, молярная масса, закон сохранения постоянства состава, закон Авогадро, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента, закон эквивалентов.

1.2. Скорость и энергетика химической реакции: средняя и истинная скорость химической реакции; факторы, влияющие на скорость реакции; химическая реакция как последовательность элементарных стадий; закон действующих масс для элементарной стадии химической реакции, константа скорости реакции; зависимость скорости химической реакции от температуры, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, энергетический барьер, активированный комплекс, катализ, катализатор, фермент; значение учения о скорости химической реакции в химии, биологии и сельском хозяйстве; химическое равновесие как конечный результат самопроизвольного протекания обратимой реакции, динамический характер химического равновесия, признаки истинного равновесия, закон действующих масс для химического равновесия, принцип Ле Шателье, роль химических равновесий в природе; термодинамические системы: открытые, закрытые, изолированные, гомогенные и гетерогенные; внутренняя энергия, энтальпия, тепловой эффект химической реакции, закон Гесса, энтропия как мера вероятности состояния системы, изменение энергии Гиббса как критерий возможности самопроизвольного протекания реакции.

1.3. Растворы: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля,

титр, термодинамические причины образования растворов; физические и химические силы, обуславливающие образование растворов; отличие сильных электролитов от слабых; типы сильных электролитов; гидратация ионов, первичная и вторичная гидратные оболочки, кристаллогидраты; активность, коэффициент активности; типы слабых электролитов, константы и степени диссоциации слабых электролитов; вода как слабый электролит, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного показателя; буферные растворы; гидролиз солей, типы гидролиза, константы и степени гидролиза солей; значение растворов сильных и слабых электролитов в химии, биологии и геохимии.

1.4. Строение атома, периодический закон Д.И. Менделеева и химическая связь: основные принципы квантовой теории строения вещества; квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое; энергетические уровни и подуровни атома; принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии: принцип Паули, правило Хунда; электронные ёмкости орбиталей, подуровней и уровней атома; способы записи электронных формул атома; современная формулировка периодического закона; структура периодической системы; правила Клечковского; периодичность изменения свойств атомов элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, радиусов Ван-дер-Ваальса; периодический характер изменения химических свойств элементов; связь распространённости химических элементов с их положением в периодической системе, макро- и микроэлементы; типы химической связи; характеристики связей: электрические дипольные моменты, эффективные заряды атомов, степень ионности, направленность и насыщенность, энергия и длина связи; метод валентных связей; сигма- и пи-связи, типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул; метод молекулярных орбиталей; применение теории химической связи в химии и биологии.

1.5. Окислительно-восстановительные реакции: степень окисления, окислители и восстановители; составление уравнения окислительно-восстановительных реакций; окислительно-восстановительные потенциалы; уравнение Нернста; определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций с помощью окислительно-восстановительных потенциалов, роль окислительно-восстановительных реакций в природе.

1.6. Комплексные соединения: строение координационной сферы комплексных соединений: комплексообразователь, лиганды, донорные атомы лигандов, дентатность, координационное число, геометрия координационной сферы; внешнесферные ионы; комплексы с хелатообразующими и макроциклическими лигандами; устойчивость комплексных соединений в растворах, константы устойчивости и константы нестойкости; факторы, влияющие на устойчивость комплексных соединений в растворах: температура, хелатный и макроциклический эффекты, заряд центрального иона-комплексообразователя, теория координационной химической связи, значение комплексных соединений.

Раздел 2. Неорганическая химия.

2.1 Водород, вода. Особенности строения атома водорода, химические свойства молекулярного водорода. Гидратация протона. Бинарные соединения водорода, гидриды щелочных и щелочноземельных металлов. Водородная связь и ее значение в биологии. Вода, строение молекулы воды. Структура жидкой воды и льда. Химические свойства воды. Вода как растворитель и лиганд. Значение водорода и воды в природе и сельском хозяйстве. Экологические аспекты водопользования.

2.2 Элементы IA - подгруппы. Общие химические свойства элементов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования в природе, их свойства. Гидратированные катионы щелочных металлов. Комплексные соединения катионов щелочных металлов с биомолекулами. Ионный обмен катионов щелочных металлов в почвенном растворе. Регулятивные роли катионов натрия и калия в живой клетке. Калий как элемент питания растений.

2.3 Элементы IIA - подгруппы. Общие свойства элементов. Особенности химических свойств бериллия, его соединений. Амфотерность бериллия, его оксида и гидроксида. Комплексные соединения бериллия. Химические свойства магния и кальция и их соединений (оксидов, гидроксидов, солей). Катионы магния и кальция, их свойства, гидратация. Катионы магния и кальция в ионном обмене. Комплексные соединения магния и кальция. Роль магния и кальция в живой клетке, роль катиона магния в хлорофилле. Магний и кальций как питательные компоненты почв. Жесткость воды. Магний - и кальцийсодержащие строительные и конструкционные материалы.

2.4 Элементы IIIA - подгруппы. Общие химические свойства элементов. Особенности электронного строения бора и алюминия. Химические свойства бора. Кислородные соединения бора: оксид, борная кислота, поликислоты бора, их соли. Химические свойства алюминия. Амфотерность алюминия, его оксида и гидроксида. Аквакомплекс алюминия, особенности его строения и поведения в растворах. Соли алюминия, их гидролиз. Комплексные соединения алюминия. Бор и алюминий в биосистемах. Алюминий как почвообразующий элемент.

2.5 Элементы IVA - подгруппы. Химия связи C - C, C - H, C - N, C - O, Si - O. химические свойства неорганических соединений углерода углекислого газа и его производных. Связи C - H, C - C, C = O как основа биоэнергетики и конструкционных ролей углеводов и липидов в клетке. Значение соединений углерода в сельском хозяйстве. Экологические аспекты химии углерода. Химические свойства кремния, его оксида (IV), кремниевых кислот. Кремнезем, силикаты, алюмосиликаты как почвообразующие минералы. Биогенная роль углерода и кремния. Народно-хозяйственное применение силикатов. Особенности химии германия, олова и свинца. Экологическая опасность соединения свинца.

2.6 Элементы VA - подгруппы. Особенности химических связей азота с водородом, углеродом и кислородом, фосфора - с кислородом. Химические свойства молекулярного азота, аммиака, оксидов, азотной и азотистой кислот и их солей. Взаимодействие азотной кислоты с металлами. Азотсодержащие биомолекулы и их роль в жизнедеятельности растительных клеток. Значение азота как элемента питания. Круговорот азота в природе. Аллотропные модификации фосфора. Бинарные соединения. Химические свойства оксидов, ортофосфорной кислоты и ее солей. Конденсированные фосфорные кислоты и их соли. Биогенная роль фосфора, фосфорсодержащие биомолекулы. Фосфор как элемент питания.

2.7 Элементы VIA-подгруппы. Общие химические свойства. Прочность связи кислорода с углеродом, кремнием, фосфором, серой, водородом. Молекулярный кислород, его химические свойства. Пероксид водорода. Молекулярный кислород в биоэнергетике. Роль кислородсодержащих групп в биомолекулах. Экологическая роль кислорода и озона в атмосфере. Химические связи серы, ее свойства. Бинарные соединения серы. Химические свойства сероводорода, оксидов серы, серной и сернистой кислот и их солей. Роль серы в биомолекулах. Применения соединений серы в сельском хозяйстве.

2.8 Элементы VIIA - подгруппы. Общие химические свойства. Прочность образуемых галогенами связей. Химические свойства молекулярного фтора, фтороводорода, фтороводородной (плавиковой) кислоты. Фтор как биологически необходимый элемент и как загрязнитель окружающей среды. Химические свойства хлора и его соединений (хлороводорода, оксидов, кислородсодержащих кислот и их солей). Хлор как биогенный элемент. Роль хлора в клетке, применение его соединений в сельском хозяйстве.

2.9 Элементы VIIIA - подгруппы. Общие химические свойства. Соединения благородных газов.

2.10 Переходные металлы. Общие химические особенности d - металлов. Высшие оксиды 3d - металлов и их производные: кислоты, поликислоты, соли. Комплексные соединения катионов 3d - металлов. Особенности химии важнейших биогенных d - элементов: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo. Их важнейшие соединения: оксиды, кислоты, гидроксиды, соли, аквакомплексы. Биогенная роль d-элементов.

4.3 Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем (часы)	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Общая химия			
1	Основные классы неорганических соединений.	2	2
2	Строение атома. Периодический закон. Химическая связь. Тепловой эффект реакции. Скорость химической реакции. Катализ. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.	2	
3	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Водородный показатель. Расчет pH. Гидролиз солей.	2	
4	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Основные окислители и восстановители. Метод электронного баланса.	2	
5	Комплексные соединения. Номенклатура. Координационная теория Вернера.	2	
Итого по первому разделу		10	2
Раздел 2. Неорганическая химия			
6	Свойства элементов s-элементов	2	-
7	Свойства элементов p-элементов	2	-
8	Свойства элементов d-элементов	2	-
Итого по второму разделу		6	-
Всего		16	2

.4 Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрено

4.5 Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Общая химия			
1	Химические свойства и номенклатура неорганических соединений	2	2
2	Электролитическая диссоциация	2	-
3	Определение pH, буферные растворы,	2	-
4	Гидролиз солей	2	-
5	Окислительно-восстановительные реакции.	2	-
6	Комплексные соединения	2	-
Итого по разделу 1		12	2

Раздел 2. Неорганическая химия			
7	Химия s-, p-, d-элементов	2	-
Итого по разделу 2		2	-
Всего		14	2

4.6 Виды самостоятельной работы студентов

4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям

Перед очередным аудиторным занятием студенту необходимо закрепить полученные знания. Для этого необходимо:

- изучить конспект лекций по предыдущей теме;
- изучить соответствующий раздел по теме в основной и дополнительной рекомендуемой литературе;
- выполнить письменное домашнее задание (если предусмотрено).

4.6.2 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3 Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

4.6.4 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Общая химия				
1.	Химические свойства и номенклатура неорганических соединений	<p>1. Перегончая, О.В. Общая химия: учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая]; Воронеж. гос. аграр. ун-т. - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013. - С. 4-70. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf></p> <p>2. Неорганическая химия: лабораторный практикум: [учебное пособие] / Воронежский государственный аграрный университет; [сост.: С. А. Соколова, О. В. Перегончая, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко].— Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017. - С.7-31: <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128914.pdf></p> <p>3. Общая и неорганическая химия: задания для самостоятельной работы студентов биологических и инженерных специальностей ВГАУ / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: Д. Е. Емельянов, С. В. Ткаченко, С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая].— Воронеж : ВГАУ, 2011. - С.4-13. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf></p>	5	8
2.	Растворы. Способы выражения концентрации	<p>1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров, для студентов вузов, обучающихся по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смарьгин. - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2012.- С.71-98</p> <p>2. Перегончая, О.В. Общая химия: учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая]; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013.— С.89-99. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b866></p>	5	8

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
		49.pdf> 3. Общая и неорганическая химия: задания для самостоятельной работы студентов биологических и инженерных специальностей ВГАУ / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: Д. Е. Емельянов, С. В. Ткаченко, С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая].— Воронеж: ВГАУ, 2011.— С.29-37. URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf >		
3.	Электролитическая диссоциация	1.Князев, Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров, для студентов вузов, обучающихся по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смарьгин . - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2012 .- С.99-131 2.Перегончая, О.В. Общая химия: учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т. - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013. - С. 100-109. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf > 3. Общая и неорганическая химия: задания для самостоятельной работы студентов биологических и инженерных специальностей ВГАУ / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: Д. Е. Емельянов, С. В. Ткаченко, С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая].— Воронеж: ВГАУ, 2011. - С.38-49. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf >	5	8
4.	Определение рН, буферные растворы, гидролиз солей	1.Князев, Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров, для студентов вузов, обучающихся по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смарьгин . - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2012 .-С.131-151 2.Перегончая, О.В. Общая химия: учебное пособие по дисциплинам: "Химия",	5	8

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
		"Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая]; Воронеж. гос. аграр. ун-т. - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 . - С. 110-122. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf> 3. Общая и неорганическая химия: задания для самостоятельной работы студентов биологических и инженерных специальностей ВГАУ / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: Д. Е. Емельянов, С. В. Ткаченко, С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая].— Воронеж: ВГАУ, 2011 .— С.38-49. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf>		
5.	Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения	1.Князев, Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров . для студентов вузов, обучающихся по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин . - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2012 .-С.194-255 2.Перегончая, О.В. Общая химия: учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т. - Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013. - С. 123-154. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf> 3. Общая и неорганическая химия: задания для самостоятельной работы студентов биологических и инженерных специальностей ВГАУ / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: Д. Е. Емельянов, С. В. Ткаченко, С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая]. - Воронеж: ВГАУ, 2011. - С.50-71. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf>	9,5	8
Итого по разделу 1			29,5	40
Раздел 2. Неорганическая химия				
6.	Химия s-, p- d-элементов	Князев, Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров . для студентов вузов, обучающихся по агрономическим	30	45,5

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
		направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин . - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2012 .- С 239-581.		
Итого по разделу 2			30	45,5
Всего			59,5	85,5

4.6.5 Другие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторная работа	Химические свойства и номенклатура неорганических соединений	Дискуссия	2
2	Лабораторная работа	Электролитическая диссоциация	Соревнование	2
3	Лабораторная работа	Определение рН, буферные растворы, гидролиз солей	Дискуссия, мозговой штурм	2
4	Лабораторная работа	Окислительно-восстановительные реакции	Соревнование	2
5	Лабораторная работа	Комплексные соединения	Дискуссия, мозговой штурм	2
Всего				10

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Князев, Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров, для студентов вузов, обучающихся по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин .— 4-е изд. — Москва: Юрайт, 2012 .— 592 с.	200

6.1.2 Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Гельфман М. И. Неорганическая химия [электронный ресурс] : учеб. пособие / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов .— Изд. 2-е, стер. — Москва : Лань, 2009 .— 528 с. <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4032 >.	[электронный ресурс]
2.	Иванов В Г. Неорганическая химия. Краткий курс [электронный ресурс] / Иванов, Гева .— Москва ; Москва : ООО "КУРС" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 .— 256 с. <URL: http://znanium.com/go.php?id=458932 >.	[электронный ресурс]
3.	Перегончая, О.В. Общая химия: учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 162 с. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf >	219 [электронный ресурс]

6.1.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Неорганическая химия : лабораторный практикум : [для обучающихся факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства по специальности 36.05. 01 "Ветеринария" и по направлению подготовки 36.03.01 "Ветеринарно-санитарная экспертиза"] / [О. В. Дьяконова [и др.] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 151 с. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b110577.pdf >.	[электронный ресурс]
2.	Электrolитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения : метод. указ. к лаб. работам для студентов оч. и заоч. форм обучения по всем специальностям фак.: аграр., агрохим., агроинженер., ветеринар., землеустроит., технол., технологии	218 [электронный ресурс]

	животноводства и товароведения / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост. : В. В. Котов, А. В. Шапошник, С. В. Ткаченко] .— Воронеж : ВГАУ, 2009 .— 34 с .— Библиогр.: с. 33. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b4072.pdf >.	
3.	Общая и неорганическая химия : задания для самостоятельной работы студентов биологических и инженерных специальностей ВГАУ / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: Д. Е. Емельянов, С. В. Ткаченко, С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая] .— Воронеж : ВГАУ, 2011 .— 73 с .— На обороте тит. л. авт. указ. как сост .— Библиогр.: с. 72 . <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf >	642 [электронный ресурс]

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-2018.
2.	Ветеринария сельскохозяйственных животных: ежемесячный научно-практический журнал.— М. : ГИПП, 2008-2017.
3.	Ветеринария : ежемесячный научно-производственный журнал / М-во сел. хоз-ва РФ.— М., 1954-2017.

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

1. <http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
 2. <http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
 3. www.prospektnauki.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
 4. <http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
 5. <http://www.cnsnb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
 6. www.elibrary.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
 7. <http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
 8. <https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
 9. Сайт кафедры химии, страница «Учебный процесс» содержит необходимые учебные и методические сведения. http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13
 10. На сайте: <https://himi4ka.ru/> представлена информация, касающаяся химии элементов и их соединений
 11. Сайты: www.xumuk.ru и www.wikipedia.org являются справочными базами данных по различным вопросам, в том числе в области химических знаний.
 12. Поисковые системы сети «Интернет»: www.yandex.ru, www.rambler.ru, www.google.ru
 13. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)-
<http://www.cnsnb.ru/AKDiL>;
 14. AGRICOLA – БД международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН - http://www.cnsnb.ru/f_t_jour.shtm;
- 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные занятия, лекции	Microsoft Office 2003 Pro Microsoft Office 2010 Std Microsoft Windows XP Microsoft Windows 7 Prof (PowerPoint, Word, Exel)			+
2.	Самостоятельная работа	Microsoft Office 2003 Pro Microsoft Office 2010 Std Microsoft Windows XP Microsoft Windows 7 Prof Mozilla Firefox (free)			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
Раздел 1. Общая химия	
1	Основные химические понятия и законы
2	Классы неорганических веществ
3	Растворы. Электролитическая диссоциация
4	pH, буферные растворы, гидролиз солей
5	Окислительно-восстановительные реакции
6	Комплексные соединения

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплект мультимедийного оборудования
2	Специализированная лаборатория для лабораторных (практических) занятий, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации № 107 кл., №154, №158 гл. корп.	<p>Ауд. № 107 кл. Учебные столы 10 шт. Оборудование для проведения лабораторного практикума: штативы с реактивами 4 шт., штативы с пробирками 4 шт., спиртовки 2 шт., титровальные установки 2 шт., реактивы, лабораторная посуда</p> <p>Ауд. № 154 гл. корп. Специализированная мебель для химических лабораторий: лабораторные столы пристенные с тумбами 5 шт., шкафы для химической посуды и реактивов 3 шт., навесные шкафы 3 шт. Оборудование для выполнения лабораторного практикума: штативы с реактивами 4 шт., реактивы, штативы с пробирками 5 шт., титровальные установки 12 шт., газовая горелка, фотоколориметр КФК-2, лабораторная посуда</p> <p>Ауд. № 158 гл. корп. Специализированная мебель для химических лабораторий: лабораторные столы пристенные с тумбами 5 шт., шкаф для химической посуды и реактивов. Оборудование для выполнения лабораторного практикума: штативы с реактивами 4 шт., реактивы, штативы с пробирками 5 шт., титровальные установки 12 шт., газовые горелки 2 шт., фотоколориметр КФК-2, лабораторная посуда</p>
3	Помещения для самостоятельной работы - читальные залы научной библиотеки ВГАУ №232а, №331 гл. корп. Библиотека (научный отдел), корп. 11, ауд. № 223.	<p>Ауд. №232а, №331 гл. корп. Читальный зал научной библиотеки ВГАУ оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.</p> <p>Ауд. № 223 кл. Оборудование для доступа к электронным ресурсам ВУЗа, и сети «Интернет». Каталог периодических, научно-публицистических изданий</p>
4.	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. № 108 ауд. кл. и лаборатории кафедры химии № 156, № 160 гл. корп.	<p>Ауд. № 108 кл. Специализированная мебель для химических лабораторий: вытяжной шкаф, лабораторные столы 2 шт. Реактивы, лабораторная посуда.</p> <p>Ауд. № 156, 160 гл. корп. Реактивы, приборы и оборудование для подготовки лабораторного практикума и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>
5.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций № 150 гл. корп.	Преподавательская кафедры химии, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Аналитическая химия	Химии	Нет. Согласовано.
Биологическая химия	Акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных	Нет. Согласовано.
Физколлоидная химия	Акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных	Нет. Согласовано.
Химия пищи	Акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных	Нет. Согласовано.

--	--	--	--