



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет агрономический
Кафедра землеустройства и кадастров

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе

 О.И. Сюняева
"21" 08 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

для подготовки бакалавров

Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

Профили: «Технология производства продукции скотоводства»,
«Кинология»

Курсы 1

Семестр 1

Калуга, 2018

Составитель: В.В. Кокорева Кокорева В.В., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 06 2018 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» марта 2016 г. №250 и зарегистрированным в Минюсте РФ «20» апреля 2016 г. №41862 и учебным планом направления подготовки (год начала подготовки 2018).

Программа обсуждена на заседании кафедры землеустройства и кадастров

Зав. кафедрой

А.А. Слипец Слипец А.А., к.б.н., доцент

протокол № 9 «26» 06 2018 г.

Проверено:

Начальник УМЧ

О.А. Окунева доцент О.А. Окунева

Лист согласования рабочей программы

Декан факультета  Пимкина Т.Н., к.с.-х.н., доцент
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)
«03» 07 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», протокол № 6

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  Зеленина О. В., к.б.н., доцент
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)
«03» 07 2018 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  Вахрамова О.Г., к.б.н., доцент
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)
«03» 07 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	5
1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ	5
1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	<i>12</i>
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы</i>	<i>13</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	14
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	15
6.4. БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ.....	15
6.5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	15
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	15
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	19

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины «Химия»

Цель освоения дисциплины: обучение будущего бакалавра способам выражения состава растворов, основным закономерностям процессов гидролиза, окисления-восстановления, методам определения рН растворов, законам кинетики и химического равновесия, умениям объяснять свойства соединений их строением и особенностями химической связи, что позволит использовать полученные навыки в исследованиях различных объектов при изучении специальных дисциплин.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Химия» включена в базовую часть блока 1 дисциплин учебного плана 1 семестр.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;
ОПК-3 – способностью использовать современные информационные технологии.

Краткое содержание дисциплины: стехиометрические законы и стехиометрические расчеты, химический эквивалент, концентрация и свойства растворов, кислотно-основные свойства веществ, водородный показатель, гидролиз солей, химическая кинетика и химическое равновесие, окислительно-восстановительные свойства веществ, комплексные соединения и комплексообразование, строение атома и виды химической связи, свойства важнейших s-, p- и d-элементов и их соединений.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Химия» в Учебном плане включена в базовую часть дисциплин блока 1. Реализация в дисциплине «Химия» требований ФГОС ВО, Учебного плана по направлению 36.03.02 «Зоотехния» должна формировать следующие компетенции:
ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;
ОПК-3 – способностью использовать современные информационные технологии.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия» являются химия, физика и математика в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

Особенностью дисциплины «Химия» является ее базовый характер, так как она способствует лучшему пониманию химических основ жизнедеятельности организма, формирует теоретическую и экспериментальную основу для успешного освоения следующих дисциплин: биологии, химии аналитической, химии органической и физколлоидной, химии биологической, физиологии животных, микробиологии и иммунологии, зоогигиены, сельскохозяйственной радиобиологии, сельскохозяйственной экологии, безопасности жизнедеятельности, технологии первичной переработки продуктов животноводства.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химия», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Химия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей

психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – это оценка знаний и умений, которая проводится постоянно на практических занятиях с помощью тестовых заданий, контрольных работ, устного опроса, коллоквиумов.

Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля в виде экзамена.

2. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины

Целью дисциплины «Химия» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области химии с целью их дальнейшего применения в зоотехнии.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные химические понятия и законы;
- основные кинетические закономерности химических процессов;
- свойства дисперсных, электрохимических, каталитических систем;
- основную учебную литературу (в том числе электронные учебники);
- базы данных, информационно-справочные и поисковые системы;

уметь:

- воспринимать материал, конспектировать, анализировать, обобщать информацию;
- ставить цель, решать поставленные задачи;
- делать выводы на основе эксперимента;
- работать с учебниками, лекциями, электронными версиями учебников;
- находить нужный материал в поисковых информационных системах.

владеть:

- современной химической терминологией;
- современными информационными технологиями.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам №1
Итого академических часов по учебному плану	3	108	108
Контактные часы всего, в том числе:	1,5	54	54
Лекции (Л)	0,5	18	18
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36	36
Самостоятельная работа (СР)	1,0	36	36
в том числе:	-	-	-
контрольные работы	0,25	9	9
тесты	0,25	9	9
коллоквиумы	0,25	9	9
самоподготовка к текущему контролю знаний др. виды	0,25	9	9
Контроль	0,5	18	18
Вид контроля:			экзамен

Общий объем самостоятельной работы составляет 54 часа, в том числе 36 часов СР и 18 часов, отводимых на подготовку к экзамену.

4. Структура и содержание дисциплины

В соответствии с целями и задачами в структуре курса выделяются 2 раздела:

4.1. Структура дисциплины

Дисциплина «Химия»	
Раздел 1. Теоретические основы.	
Раздел 2. Химия элементов.	

Рисунок 1 – Содержание разделов дисциплины «Химия»

4.2. Трудоемкость дисциплины

Таблица 2 - Трудоемкость дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. «Теоретические основы»	71	14	30	27
Тема 1. «Стехиометрические расчеты. Растворы»	31	6	16	9
Тема 2. «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»	12	2	4	6
Тема 3. «Строение атома. Периодическая система. Химическая связь»	13	3	4	6
Тема 4. «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»	15	3	6	6
Раздел 2. «Химия элементов»	37	4	6	27
Тема 5. «Химия s-элементов»	13	2	2	9
Тема 6. «Химия p-элементов»	13	2	2	9
Тема 7. «Химия d-элементов»	11	-	2	9
ИТОГО	108	18	36	54*

*Общий объем самостоятельной работы студентов составляет 54 часа в т.ч. 36 часов СР и 18 часов на подготовку к экзамену.

4.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. «Теоретические основы»

Тема 1. «Стехиометрические расчеты. Растворы» Предмет и значение химии. Основные понятия и законы стехиометрии: моль, молярная масса, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента. Основные законы стехиометрии: закон постоянства состава, закон сохранения массы веществ, законы кратных и объемных отношений, газовые законы, закон эквивалентов.

Понятие дисперсных систем и растворов. Растворимость веществ. Способы выражения состава растворов. Значение растворов в химии и биологии.

Электролиты. Свойства растворов сильных электролитов. Коэффициент активности. Ионная сила раствора. Значение растворов сильных электролитов в химии, биологии и геохимии. Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Вода как слабый электролит. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели растворов. Способы измерения водородного показателя. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах. Буферные системы. Роль буферных систем в биологических процессах.

Понятие гидролиза. Типы гидролизующихся солей. Применение законов равновесия к процессу гидролиза. Константа и степень гидролиза. Составление уравнений гидролиза.

Тема 2. «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»

Понятие о скорости химической реакции и факторы, влияющие на скорость

реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Представление об энергии активации, энергетическом барьере и активированном комплексе. Значение химической кинетики в химии, биологии и сельском хозяйстве.

Химическое равновесие как результат самопроизвольного протекания обратимой реакции. Динамический характер химического равновесия. Признаки истинного равновесия. Химическое равновесие и закон действующих масс. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна. Роль химических равновесий в природе. Понятие катализа и катализаторов. Катализ и ферменты.

Тема 3. «Строение атома. Периодическая система. Химическая связь»

Периодический закон Д.И. Менделеева и его трактовка на основании современной теории строения атома. Структура периодической системы элементов: периоды, группы, семейства. Периодический характер изменения свойств атомов: атомного радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, относительной электроотрицательности, степени окисления. Периодический характер изменения свойств веществ. Значение периодического закона для химии. Основные положения и понятия квантовой теории и квантовой механики. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое. Электронные конфигурации атомов. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского. Способы записи электронных формул атома.

Природа и типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Ковалентная связь и ее параметры: энергия, насыщенность, направленность, полярность и поляризуемость. Одинарные, двойные и тройные связи. σ - и π -связи. Гибридизация атомных облаков и геометрия молекул.

Тема 4. «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»

Степень окисления и правила ее нахождения. Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Окислители и восстановители. Стехиометрические коэффициенты окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Определение направления и глубины протекания окислительно-восстановительных реакций с помощью окислительно-восстановительных потенциалов. Роль окислительно-восстановительных реакций в природе и сельском хозяйстве.

Строение координационной сферы комплексных соединений: комплексообразователь, лиганды, координационное число. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Внутриккомплексные соединения. Химическая связь в комплексных соединениях. Устойчивость комплексных соединений в растворах. Константы устойчивости и константы нестойкости. Значение комплексных соединений в биохимии клетки.

Раздел 2. «Химия элементов»

Тема 5. «Химия s-элементов»

Водород. Своеобразие строения атома водорода, физических и химических свойств. Бинарные соединения водорода с электроотрицательными элементами и их поведение в водных растворах. Гидриды щелочных и щелочноземельных металлов, их солеобразный характер. Гидрид-ион как восстановитель и лиганд. Вода и ее свойства. Вода как растворитель и лиганд. Значение водорода как наиболее распространенного элемента Вселенной. Экологическое и биологическое значение воды. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.

Натрий и калий. Оксиды. Гидроксиды. Соли. Роль элементов в жизнедеятельности живых организмов. Магний и кальций. Оксиды. Гидроксиды. Соли. Ионы кальция и магния как комплексообразователи. Хлорофилл. Жесткость воды и методы ее устранения. Роль кальция и магния в жизнедеятельности

организмов.

Тема 6. «Химия p-элементов»

Бор и алюминий, физические и химические свойства. Кислородные соединения, гидроксиды, соли. Бор и алюминий в биосистемах. Углерод как органогенный элемент. Диоксид углерода, Карбонаты и гидрокарбонаты. Карбамид. Оксид углерода (II). Азот как органогенный элемент. Водородные и кислородные соединения азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Фосфор. Водородные и кислородные соединения фосфора. Биологическая роль. Кислород как органогенный элемент. Экологическая роль кислорода и озона атмосферы. Окислительные свойства кислорода. Сера. Кислородные соединения. Сернистая, тиосерная и серная кислоты и их соли. Роль серы и ее соединений в жизнедеятельности животных. Селен как биогенный элемент. Галогены. Соляная кислота и хлориды. Кислородсодержащие соединения галогенов и их применение в качестве дезинфицирующих веществ. Понятие макро- и микроэлементов. Фтор и йод как микроэлементы.

Тема 7. «Химия d-элементов»

Железо и его свойства. Ион железа как комплексообразователь. Гемоглобин. Особенности химии цинка, молибдена, марганца, кобальта, никеля, меди как биогенных элементов.

4.4. Практические занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Раздел 1. «Теоретические основы»			30
1.	Тема 1. «Стехиометрические расчеты. Растворы»	Практическое занятие № 1. Основные понятия стехиометрии и стехиометрические законы. Химический эквивалент.	устный опрос, экзамен	2
2.		Практическое занятие № 2. Способы выражения состава растворов.	устный опрос, тестирование, экзамен	2
3.		Практическое занятие №3. Приготовление раствора заданной концентрации	устный опрос, контрольная работа 1, экзамен	2
4.		Практическое занятие № 4. Экспериментальное определение водородного показателя	устный опрос, тестирование, экзамен	2
5.		Практическое занятие № 5. Изучение свойств буферных растворов	устный опрос, экзамен	2
6.		Практическое занятие № 6. Растворы электролитов. Ионное равновесие, pH растворов	контрольная работа 2, тестирование, экзамен	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
7.		Практическое занятие № 7. Гидролиз солей. Составление уравнений гидролиза. Расчеты константы и степени гидролиза.	устный опрос, тестирование, экзамен	2
8.		Практическое занятие № 8. Изучение влияния природы соли на процесс гидролиза	контрольная работа 3, экзамен	2
9.	Тема 2. «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»	Практическое занятие № 9. Скорость реакции и методы ее регулирования. Закон действия масс	тестирование, экзамен	2
10.		Практическое занятие № 10. Смещение химического равновесия	контрольная работа 4, экзамен	2
11.	Тема 3. «Строение атома. Периодическая система. Химическая связь»	Практическое занятие № 11. Периодический закон Д.И.Менделеева и строение атома.	коллоквиум 1, экзамен	2
12.		Практическое занятие № 12. Виды химической связи и форма молекул	контрольная работа 5, экзамен	2
13.	Тема 4. «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»	Практическое занятие № 13. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, расчеты электродных потенциалов и ЭДС.	тестирование, контрольная работа 6, экзамен	2
14.		Практическое занятие № 14. Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ	коллоквиум 2	2
15.		Практическое занятие № 15. Изучение свойств комплексных соединений	устный опрос, экзамен	2
Раздел 2. «Химия элементов»				6
16.	Тема 5. «Химия s-элементов»	Практическое занятие № 16. Химия важнейших S - элементов и их соединений	устный опрос, тестирование, экзамен	2
17.	Тема 6. «Химия p-элементов»	Практическое занятие № 17. Химия важнейших p - элементов и их соединений	устный опрос, тестирование, экзамен	2
18.	Тема 7. «Химия d-элементов»	Практическое занятие № 18. Химия важнейших d - элементов и их соединений	тестирование, экзамен	2
ИТОГО				36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1. «Теоретические основы»			27
1.	Тема 1. «Стехиометрические расчеты. Растворы»	1. Основные понятия стехиометрии: моль, молярная масса. 2. Основные законы стехиометрии: закон постоянства состава, закон сохранения массы веществ, законы кратных и объемных отношений, газовые законы. 3. Физические и химические силы, обуславливающие образование растворов. 4. Буферные системы в биологических процессах. 5. Значение гидролиза для животных.	9
2.	Тема 2. «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»	1. Представление об энергии активации, энергетическом барьере и активированном комплексе. 2. Колебательные реакции. 3. Значение химической кинетики в химии, биологии и сельском хозяйстве. 4. Понятие катализа и катализаторов. 5. Ферментативный катализ. 6. Роль химических равновесий в природе.	6
3.	Тема 3. «Строение атома. Периодическая система. Химическая связь»	1. Способы записи электронных формул атома. 2. Металлическая связь.	6
4.	Тема 4. «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»	1. Роль окислительно-восстановительных реакций в природе и сельском хозяйстве. 2. Степень окисления и правила ее нахождения. 3. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. 4. Классификация комплексных соединений. 5. Химическая связь в комплексных соединениях.	6
Раздел 2. «Химия элементов»			27
5.	Тема 5. «Химия s-элементов»	1. Гидриды щелочных и щелочноземельных металлов, их солеобразный характер. 2. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. 3. Жесткость воды и методы ее устранения.	9
6.	Тема 6.	1. Бор и алюминий, физические и химические	9

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	«Химия р-элементов»	свойства. 2. Кислородные соединения, гидроксиды, соли бора и алюминия. 3. Бор и алюминий в биосистемах. 4. Кислород как органогенный элемент. Озон. 5. Окислительные свойства кислорода. 6. Экологическая роль кислорода и озона атмосферы. 7. Селен как биогенный элемент. 8. Галогены. Соляная кислота и хлориды. 9. Кислородсодержащие соединения галогенов и их применение в качестве дезинфицирующих веществ. 10. Фтор и йод как микроэлементы.	
7.	Тема 7. «Химия d-элементов»	1. Особенности химии цинка. 2. Химия молибдена, марганца, кобальта, никеля и их роль в жизнедеятельности человека и животных 3. Медь и ее соединения. Значение меди как микроэлемента. 4. Токсичность соединений кадмия и ртути.	9
ВСЕГО			54

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Учебным планом не предусмотрено выполнение курсовых проектов (работ) и расчетно-графических работ.

В целях обеспечения соответствующего контроля уровня усвоения теоретических знаний и приобретения практических навыков при решении задач рабочей программой предусмотрено выполнение студентами контрольных работ (таблица 5).

Таблица 5. - Содержание контрольных мероприятий

Вид контрольного мероприятия	Срок проведения (номер недели)	Контролируемый объем учебного курса (номера тем)
Контрольная работа № 1. Способы выражения состава растворов	3	1
Контрольная работа № 2. Расчеты pH растворов	6	1
Контрольная работа № 3. Гидролиз солей	8	1
Контрольная работа № 4. Кинетика и химическое равновесие	10	2

Коллоквиум № 1. Кинетика. Химическое равновесие. Растворы	11	1-2
Контрольная работа № 5. Строение атома и химическая связь	12	3
Контрольная работа № 6 Окислительно-восстановительные свойства веществ	13	4
Коллоквиум № 2 Строение атома. Химическая связь. Периодический закон Д.И. Менделеева. Окислительно-восстановительные свойства веществ	14	3-4
Экзамен		1-7

Контрольные работы выполняются каждым студентом самостоятельно по индивидуальным вариантам в указанные сроки.

Коллоквиумы проводятся в часы практических занятий и в дополнительные занятия по расписанию кафедры.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических занятий с вопросами к экзамену и формируемыми компетенциями представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	№ вопроса
ОК - 7- способностью к самоорганизации и самообразованию	1-9	1-18	1-50
ОПК - 3 - способностью использовать современные информационные технологии	1-9	1,2,6,7,9,11,12,13,16-18	1-50

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Общая химия: краткий курс лекций для студентов 1 курса направления подготовки 110400.62 «Агрономия» /сост. Е.Г. Рязанова; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 97 с.
2. Смарыгин С.Н. Неорганическая химия: уч. Пособие для самостоят. работы студентов. Ч.1. Теоретические основы /С.Н. Смарыгин и [и др.]. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2011. - 280 с.
3. Смарыгин С.Н. Химия: учеб. Пособие /С.Н. Смарыгин [и др.] - М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2013.- 244 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Князев Д.А. Неорганическая химия: учебник /Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин. – М.: Дрофа, 2004. – 592с.

2. Смартыгин С.Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие для академического бакалавриата /С.Н. Смартыгин, Н.Л. Багнавец, И.В. Дайдакова - Люберцы: Юрайт, 2016. - 414с.
3. Суворов А.В. Общая и неорганическая химия в 2 т: учебник для академического бакалавриата /А.В. Суворов, А.Б. Никольский. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 607с.
4. Хомченко Г.П. Неорганическая химия: учебник для сельскохозяйственных вузов /Г.П. Хомченко, И.К. Цитович. - М.: ВШ, 1987. – 463с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Кокорева В.В. Методические указания по изучению дисциплины «Химия» для студентов направления 36.03.02. «Зоотехния» /В.В. Кокорева и [др.]. - Калуга: КФ РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2017. - 40 с.
2. Кокорева В.В. Неорганическая и аналитическая химия: лабораторный практикум для студентов специальности 111801 «Ветеринария» /В.В. Кокорева, Н.К. Сюняев. – Калуга: ИП Курбацкая Е.О., 2013. – 51 с.
3. Смартыгин С.Н. Неорганическая химия: лабораторный практикум /С.Н. Смартыгин, Н.Л. Багнавец, Д.А. Князев. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011.- 90 с.

6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. [www. webelements.com](http://www.webelements.com)
2. [www. xumuk.ru](http://www.xumuk.ru)
3. yandex.ru
4. rambler. Ru
5. google. ru

6.5. Программное обеспечение

Таблица 7 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля - тестирование, устный опрос, контрольные работы.

Итоговый контроль – экзамен.

Текущий контроль оценки знаний осуществляется преподавателем в течение всего семестра путём тестирования, проведения контрольных работ, устного опроса. Каждый из видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций, а именно:

- в процессе беседы преподавателя и студента;
- в процессе создания и проверки письменных материалов и т.п.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Письменные работы позволяют экономить время преподавателя, проверить обоснованность оценки и уменьшить степень субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Оценка тестов проводится по следующей шкале (таб.8).

Таблица 8 – Шкала оценки тестов

Процент правильных ответов	Оценка
86-100	отлично
71-85	хорошо
60-70	удовлетворительно
менее 60	неудовлетворительно

Устный ответ оцениваются исходя из правильности и полноты изложения материала по заданному вопросу:

Таблица 9 - Критерии выставления оценок на устном опросе и письменной работе

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет осознано и аргументировано применять методические решения для нетривиальных задач.
	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет решать нетривиальные задачи.
«ХОРОШО»	Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и либо умение: - аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; - решать типовые задачи.
	Студент продемонстрировал либо: а) полное фактологическое усвоение материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; с) умение решать типовые задачи.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент продемонстрировал либо: а) неполное фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, б) неполное умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, с) неполное умение решать типовые задачи при наличии базового умения.
	Студент на фоне базовых знаний не продемонстрировал либо: а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, б) умение решать типовые задачи при наличии базового умения
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать типовые (элементарные) задачи.
	Студент не имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать типовые (элементарные) задачи.

Каждая контрольная работа содержит 5 задач. Оценка «отлично» ставится за все верно решенные задачи, «хорошо» за 4, «удовлетворительно» за 3 и за 2 и менее – «неудовлетворительно».

Текущие задолженности по контрольным работам, тестированию и коллоквиумам должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане, во время, определяемое преподавателем (по расписанию кафедры). Отработки пропущенных занятий осуществляются только в присутствии и под руководством преподавателя, который назначает время отработки.

Итоговый контроль в виде экзамена по дисциплине «Химия» проводится в экзаменационную сессию 1 семестра по утвержденным билетам (каждый билет включает по два теоретических вопроса и задачу). К экзамену допускаются студенты, выполнившие лабораторный практикум, контрольные работы. При отличной успеваемости и 100% посещаемости студенту может быть выставлены экзамены по итогам текущей успеваемости.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения практических занятий по дисциплине необходима лаборатория, оснащенная следующими приборами и оборудованием: лабораторные весы, денсиметры, термометры, ионометры, рН-метры, кондуктометры, муфельная печь, сушильный шкаф, бюретки, мерные колбы вместимостью 50, 100 и 250 мл, стеклянные колбы емкостью 100 и 300 мл, мерные цилиндры вместимостью 10, 100 и 250 мл, пробирки, штативы для пробирок, конические колбы для титрования, стеклянные палочки, стеклянные воронки, капельные пипетки, пипетки 10 и 50 мл, бюксы для взвешивания, пробирки конические и цилиндрические.

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе. Лекционные занятия по дисциплине желательно проводить с элементами наглядности: показом слайдов с изображением схем, графиков, выводом основных формул, примерами решения задач (презентации лекций прилагаются). Тщательного рассмотрения требуют разделы 1 и 2, так как являются теоретической основой для остальных разделов дисциплины.

При проведении практических занятий полученные теоретические знания необходимо закрепить решением задач по каждой отдельной теме. После изучения на лекциях каждой темы, закрепления и лучшего усвоения материала на практических занятиях рекомендуется провести опрос студентов по представленным вопросам для самопроверки. Завершить изучение дисциплины целесообразно выполнением тестов для проверки усвоения учебного материала. Подобный подход позволит студентам логично и последовательно осваивать материал и успешно пройти итоговую аттестацию в виде экзамена.

Пропущенные занятия отрабатываются студентами во время дополнительных занятий, в соответствии с графиком отработок, установленным на кафедре. Во время данных занятий студенты могут получить консультацию по выполнению домашних заданий.

В конце каждой лекции, а также в заключение каждого раздела (если он занимает несколько лекционных занятий) преподаватель должен обобщать представленный им материал и спрашивать студентов, есть ли у них вопросы по пройденному материалу. В начале следующей лекции преподаватель должен сначала кратко напомнить, о чем шла речь на прошлой лекции и только, потом читать студентам новый материал.

На практических занятиях преподаватель в начале занятия должен провести проверку присутствия студентов, назвать тему практического занятия и согласно плану (табл. 3 п. 4.4) провести проверку выполнения домашнего задания, осуществить текущий контроль усвоения пройденного материала путем устного опроса, либо письменной контрольной работы, либо тестирования. И далее в зависимости от темы перейти к решению практических задач или выполнению лабораторной работы.

В конце семестра на последнем практическом занятии рекомендуется провести тестирование студентов по всему пройденному материалу.

10. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

- а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
- б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;

б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме и при возможности выполнить задание для самостоятельной работы;

в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;

г) подготовиться к практическим и лабораторным занятиям.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- ✓ закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины;
- ✓ развитию навыков обобщения и систематизации информации;
- ✓ развитию навыков составления уравнений реакций, решения расчетных задач;
- ✓ формированию практических навыков по проведению химического и физико-химического эксперимента и статистической и графической обработки результатов химического эксперимента.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, в частности, требованиями к умению использовать основные законы химии в профессиональной деятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 10 - Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема	Форма занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Колич. часов
Тема 1. «Стехиометрические расчеты. Растворы»				
1.	Основные понятия стехиометрии и стехиометрические законы. Химический эквивалент.	Практическое занятие	Выполнение расчетов по уравнениям реакций, массовой доли элемента в веществе. Освоение понятия химического эквивалента и расчетов факторов эквивалентности и молярных масс эквивалентов.	2
2.	Приготовление раствора заданной концентрации	Практическое занятие	Групповая работа при выполнении лабораторной работы и решение химических задач на основе анализа эксперимента	2
3.	Экспериментальное определение водородного показателя	Практическое занятие	Групповая работа при выполнении лабораторной работы, сопоставление наблюдаемых явлений с теоретическими положениями	2
4.	Изучение свойств буферных растворов	Практическое занятие	Групповая работа при выполнении лабораторной работы, разбор проблемных ситуаций	2
5.	Изучение влияния природы соли на процесс гидролиза	Практическое занятие	Выполнение лабораторной исследовательской работы частично-поискового характера, сопоставление наблюдаемых явлений с теоретическими положениями	2
Тема 2. «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»				
6.	Смещение химического равновесия	Практическое занятие	Групповая работа, разбор проблемных ситуаций, поиск пути решения проблемы (элемент «мозгового штурма»)	2
Тема 4. «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»				
7.	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ	Практическое занятие	Выполнение лабораторной исследовательской работы частично-поискового характера, сопоставление наблюдаемых явлений с теоретическими положениями	2
8.	Изучение свойств комплексных соединений	Практическое занятие	Выполнение лабораторной исследовательской работы частично-поискового характера, поиск пути решения проблемы (элемент «мозгового штурма»)	2
	ИТОГО			16

Общее количество контактных часов, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий, составляет 16 часов (30 % от объёма аудиторных часов по дисциплине)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 11 – Показатели и методы оценки результатов подготовки бакалавров по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

№ п/п	Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Форма контроля	Разделы дисциплины, темы и их элементы
1	ОК - 7- способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать основные химические понятия и законы; основные кинетические закономерности химических процессов; свойства дисперсных, электрохимических, каталитических систем. Уметь воспринимать материал, конспектировать, анализировать, обобщать информацию, ставить цель, решать поставленные задачи, делать выводы на основе эксперимента. Владеть современной химической терминологией.	1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, на коллоквиумах, экзамене; 2. Проверка контрольных работ. 3. Тестирование.	Разделы 1-2, темы № 1-7
2.	ОПК-3 – способностью использовать современные информационные технологии.	Знать основную учебную литературу (в том числе электронные учебники), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы. Уметь работать с учебниками, лекциями, электронными версиями учебников, находить нужный материал в поисковых информационных системах. Владеть современными информационными технологиями.	1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, на коллоквиумах, экзамене; 2. Проверка контрольных работ; 3. Тестирование.	Разделы 1-2, темы № 1-7

ПРИЛОЖЕНИЕ В



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА

имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет агрономический

Кафедра землеустройства и кадастров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(приложение для заочной формы обучения)

ХИМИЯ

для подготовки бакалавров

по ФГОС ВО

Направление 36.03.02 «Зоотехния»

Профили: «Технология производства продукции скотоводства»,
«Кинология»

Курс 1

Семестр 1

Калуга, 2018

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№1
Итого академических часов по учебному плану	3	108	108
Контактные часы всего, в том числе:	0,3	10	10
Лекции (Л)	0,1	4	4
Практические занятия (ПЗ)	0,2	6	6
Самостоятельная работа (СР)	2,4	89	89
в том числе:			
консультации	0,3	10	10
тесты	1,0	36	36
самоподготовка к текущему контролю знаний	1,1	43	43
Контроль	0,3	9	9
Вид контроля			экзамен

Общий объем самостоятельной работы составляет 98 часов, в том числе 89 часов СР и 9 часов, отводимых на подготовку к экзамену.

4.2. Трудоёмкость дисциплины

Таблица 2 - Трудоёмкость дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. «Теоретические основы»	66	4	6	56
Тема 1. «Стехиометрические расчеты. Растворы»	20	2	4	14
Тема 2. «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»	14	-	-	14
Тема 3. «Строение атома. Периодическая система. Химическая связь»	14	-	-	14
Тема 4. «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»	18	2	2	14
Раздел 2. «Химия элементов»	42	-	-	42
Тема 5. «Химия s-элементов»	13	-	-	13
Тема 6. «Химия p-элементов»	16	-	-	16
Тема 7. «Химия d-элементов»	13	-	-	13
ИТОГО	108	4	6	98

4.4. Практические занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Раздел 1. «Теоретические основы»			6
1.	Тема 1. «Стехиометрические расчеты. Растворы»	Практическое занятие №1. «Приготовление раствора заданной концентрации»	опрос, тестирование	2
2.		Практическое занятие №2. «Экспериментальное определение водородного показателя»	опрос, тестирование	2
3.	Тема 4. «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»	Практическое занятие №3. «Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ»	опрос, тестирование	2
ИТОГО				6

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1. «Теоретические основы»			56
1.	Тема 1. «Стехиометрические расчеты. Растворы»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия стехиометрии: моль, молярная масса. 2. Основные законы стехиометрии: закон постоянства состава, закон сохранения массы веществ, законы кратных и объемных отношений, газовые законы. 3. Физические и химические силы, обуславливающие образование растворов. 4. Буферные системы. Роль буферных систем в биологических процессах. 5. Понятие гидролиза. Типы гидролизующихся солей. 6. Составление уравнений гидролиза. 	14

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		7. Применение законов равновесия к процессу гидролиза. Константа и степень гидролиза. 8. Значение гидролиза для растений.	
2.	Тема 2. «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»	1. Понятие о скорости химической реакции и факторы, влияющие на скорость реакции. 2. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. 3. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. 4. Представление об энергии активации, энергетическом барьере и активированном комплексе. 5. Значение химической кинетики в химии, биологии и сельском хозяйстве. 6. Химическое равновесие как результат самопроизвольного протекания обратимой реакции. 7. Динамический характер химического равновесия. Признаки истинного равновесия. 8. Константа равновесия. 9. Принцип Ле Шателье-Брауна. 10. Роль химических равновесий в природе. 11. Понятие катализа и катализаторов. 12. Катализ и ферменты.	14
3.	Тема 3. «Строение атома. Периодическая система. Химическая связь»	1. Периодический закон Д.И. Менделеева и его трактовка на основании современной теории строения атома. 2. Структура периодической системы элементов: периоды, группы, семейства. 3. Периодический характер изменения свойств атомов: атомного радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, относительной электроотрицательности, степени окисления. 4. Периодический характер изменения свойств веществ. 5. Значение периодического закона для химии. 6. Способы записи электронных формул атома. 7. Металлическая связь. 8. Одинарные, двойные и тройные связи. σ - и π -связи. 9. Гибридизация атомных облаков и геометрия молекул.	14
4.	Тема 4. «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»	1. Роль окислительно-восстановительных реакций в природе и сельском хозяйстве. 2. Степень окисления и правила ее нахождения. 3. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. 4. Строение координационной сферы комплексных	14

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		координационное число. 5. Классификация и номенклатура комплексных соединений. 6. Химическая связь в комплексных соединениях. 7. Значение комплексных соединений в биохимии клетки.	
Раздел 2. «Химия элементов»			42
5.	Тема 5. «Химия s-элементов»	1. Водород. Своеобразие строения атома водорода, физических и химических свойств. 2. Бинарные соединения водорода с электроотрицательными элементами и их поведение в водных растворах. 3. Гидриды щелочных и щелочноземельных металлов, их солеобразный характер. Гидрид-ион как восстановитель и лиганд. 4. Вода и ее свойства. 5. Вода как растворитель и лиганд. 6. Значение водорода как наиболее распространенного элемента Вселенной. 7. Экологическое и биологическое значение воды. 8. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. 9. Натрий и калий. Оксиды. Гидроксиды. Соли. Роль элементов в жизнедеятельности живых организмов. 10. Магний и кальций. Оксиды. Гидроксиды. Соли. Ионы кальция и магния как комплексообразователи. Хлорофилл. 11. Жесткость воды и методы ее устранения. 12. Роль кальция и магния в жизнедеятельности организмов.	13
6.	Тема 6. «Химия p-элементов»	1. Бор и алюминий, физические и химические свойства. 2. Кислородные соединения, гидроксиды, соли бора и алюминия. 3. Бор и алюминий в биосистемах. 4. Кислород как органогенный элемент. Озон. 5. Окислительные свойства кислорода. 6. Экологическая роль кислорода и озона атмосферы. 7. Селен как биогенный элемент. 8. Галогены. Соляная кислота и хлориды. 9. Кислородсодержащие соединения галогенов и их применение в качестве дезинфицирующих веществ. 10. Фтор и йод как микроэлементы.	16
7.	Тема 7. «Химия d-элементов»	1. Особенности химии цинка. 2. Химия молибдена, марганца, кобальта, никеля и их роль в жизнедеятельности человека и животных	13

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		3. Медь и ее соединения. Значение меди как микроэлемента. 4. Токсичность соединений кадмия и ртути.	
	ВСЕГО		98

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических занятий с вопросами к зачету и формируемыми компетенциями представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	№ вопроса
ОК - 7- способностью к самоорганизации и самообразованию	1,2	1-3	1-50
ОПК - 3 - способностью использовать современные информационные технологии	1,2	1-3	1-50

Приложение к рабочей программе составлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 36.03.02 «Зоотехния» и учебным планом КФ РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева для студентов заочного отделения по направлению «Зоотехния».

