

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.09.2023 20:07:59
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:
и.о. зам. директора по учебной работе

Т.Н. Пимкина
« 30 » 05 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Химия неорганическая»**

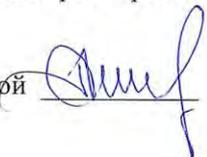
для подготовки бакалавров
по профилю 21.03.02 «Землеустройство»
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки: 2019, 2020

Курс 1
Семестр 2

В рабочую программу не вносятся изменения.

Разработчик:  Кокорева В.В., к.б.н., доцент
«19» мая 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
землеустройства и кадастров протокол № 8 от «22» мая 2023г.

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

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зам. директора по учебной работе

Т.Н. Пимкина
“ 25 ” мая 2022 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Химия неорганическая»

для подготовки бакалавров
Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность: Землеустройство
Форма обучения очная, заочная

Курс 1
Семестр 2

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

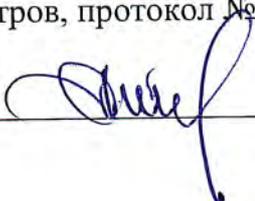
Дополнен список методической литературы:

Неорганическая химия : лабораторный практикум / С. А. Соколова, О. В. Перегончая, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 93 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72709.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Программа актуализирована для 2018, 2019, 2020 года начала подготовки

Разработчик:  Кокорева В.В., к.б.н., доцент «18» мая 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров, протокол № 6 от «19» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой  Слипец А.А.

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
Е.С. Хропов
"20" июня 2021 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ»**

для подготовки бакалавров
Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
Направленность: «Землеустройство»
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки: 2017
Курс 1
Семестр 2

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2018, 2019, 2020, 2021 г. начала подготовки

Разработчик: Кокорева В.В, к.б.н., доцент В.В. Кокорева «28» июня 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров, протокол № 7 от «28» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой А.А. Слипец Слипец А.А.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой
«Землеустройства и кадастров» А.А. Слипец Слипец А.А.
«20» 06 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебной работе
Малахова С.Д.
« 30 » 06 2020 г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«Химия неорганическая»**

для подготовки бакалавров
по профилю «Землеустройство»
Год начала подготовки: 2020

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
Дополнен список дополнительной литературы (п.6.2): Дроздов, А. А.
Неорганическая химия : учебное пособие / А. А. Дроздов. — 2-е изд. —
Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1753-2. — Текст
: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. —
URL: <http://www.iprbookshop.ru/81031>

Составитель: В.Кос Кокорева В.В., к.б.н., доцент
« 28 » 05 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Землеустройства и кадастров» протокол № 6 от «25» мая 2020 г.

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

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки
Сихарулидзе Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х. н., доцент
Протокол № 31 « 25 » 05 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Слипец Слипец А.А., к.б.н., доцент
« 25 » 05 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

Сюняева О.И.

2019г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«Химия неорганическая»**

для подготовки бакалавров
по профилю «Землеустройство»
Год начала подготовки: 2017, 2018, 2019

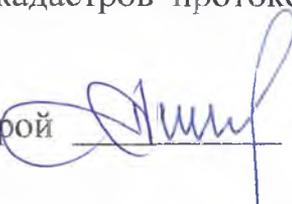
Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) дополнен список основной литературы (п.6.1):
Кокорева В.В., Сюняева О.И. Основы химии. (Бакалавриат). Учебное пособие
/ Кокорева В.В., Сюняева О.И. - Москва: КноРус, 2019. - 188 с.

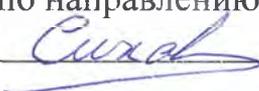
Составитель:  Кокорева В.В., к.б.н., доцент
«27» 05 2019г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
землеустройства и кадастров протокол № 7 от «28» 05 2019г.

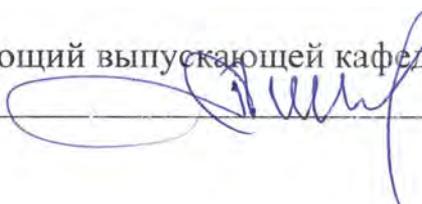
Заведующий кафедрой  Слипец А.А., к.б.н., доцент

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки

 Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х. н., доцент
«27» 05 2019г.

Заведующий выпускающей кафедрой

 Слипец А.А., к.б.н., доцент
«28» 05 2019г.



УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе
Сюняева О.И.
«31» 08 2018 г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«Химия неорганическая»**

для подготовки бакалавров
по профилю «Землеустройство»
Год начала подготовки: 2017
Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) дополнен список дополнительной литературы (п.б.2):
 1. Князев Д.А., Смарикин С.Н. Неорганическая химия /Учебник для вузов/ М.: Дрофа, 2004. – 592 с.
 2. Неорганическая химия (биогенные и абиогенные элементы): учеб. пособия / под ред. В.В.Егорова. – СПб.: Лань, 2009.-320 с.
 3. Суворов, А.В. Общая и неорганическая химия в 2 т: Учебник для академического бакалавриата / А.В. Суворов, А.Б. Никольский. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 607 с.

Составитель: В.В. Кокорева Кокорева В.В., к.б.н., доцент
«31» августа 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров протокол № 1 от «31» августа 2018г.

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

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки

Т.Д. Сихарулидзе Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х. н., доцент

«31» 08 2018 г.

Заведующий выпускающей кафедрой

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

«31» 08 2018 г.



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
2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ

для подготовки бакалавров

Направление 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Профиль «Землеустройство»

Курс 1

Семестр 2

Учебно-методическая часть
Калужский филиал
РГАУ-МСХА

№ 3/К-74

Калуга, 2017

Составитель: В.В. Кокорева Кокорева В.В., к.б.н., доцент кафедры
землеустройства и кадастров

« 03 » 07 2017г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «01» октября 2015 г. №1084, зарегистрированного в Минюсте РФ «21» октября 2015 г. №39407, учебным планом направления подготовки (год начала подготовки 2017).

Программа обсуждена на заседании кафедры землеустройства и кадастров

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

протокол № 10 «05» 07 2017г.

Проверено:

Начальник УМЧ О.А. Окунева доцент О.А. Окунева

Лист согласования рабочей программы

Декан факультета



Малахова С.Д., к.б.н., доцент

«05» 04 2017 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», протокол № 16

«03» 07 2017 г.

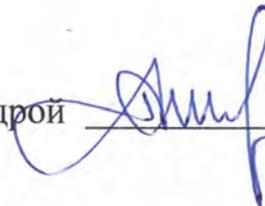
Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки



Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х. н., доцент

«03» 07 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой



Слипец А.А., к.б.н., доцент

«03» 07 2017 г.

№	Содержание	Стр.
	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 разделов и тем дисциплины	8
4.3.	Содержание разделов 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	15
6.1.	Основная литература	15
6.2.	Дополнительная литература	15
6.3.	Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	15
6.4.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	15
6.5.	Программное обеспечение	15
7.	Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	16
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
9.	Методические рекомендации преподавателям по организации обучения	17
10.	Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе	18
	Приложения	19

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины «Химия неорганическая»

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 неорганическая» (ФТД.В.02) в Учебном плане включена в факультативный блок дисциплин, 2 семестр.

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

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-5 – способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах

Краткое содержание дисциплины: стехиометрические законы, 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, свойства важнейших s-, p- и d-элементов и их соединений.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Химия неорганическая» (ФТД.В.02) в Учебном плане включена в вариативную часть факультативного блока дисциплин.

Реализация в дисциплине «Химия неорганическая» требований ФГОС ВО, Учебного плана по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» должна формировать следующие компетенции:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-5 – способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

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

Дисциплина «Химия неорганическая» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: экологии, почвоведения и инженерной геологии, материаловедения, безопасности жизнедеятельности, экологии агроландшафтов, экологии почв.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью тестовых заданий, коллоквиумов, оценки самостоятельной работы студентов, контрольные работы, а также на контрольной неделе.

Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля – зачета.

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

Целью дисциплины «Химия неорганическая» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области химии. В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные химические понятия и законы;
- химические элементы и их соединения;
- сведения о свойствах неорганических соединений;
- основные кинетические закономерности химических процессов;
- современные представления о строении вещества;

Уметь:

- пользоваться современной химической терминологией;
- рассчитывать соотношение компонентов и готовить растворы заданной концентрации;
- работать на приборах, предназначенных для физико-химических исследований;
- пользоваться техническими весами, мерной посудой и простейшим лабораторным оборудованием и приборами.

Владеть:

- логикой химического мышления;
- знаниями об основных химических и физико-химических законах;
- навыками выполнения основных химических лабораторных операций.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. един.	часы	по семестрам
			№2
Итого академических часов по учебному плану	2	72	72
Контактные часы всего, в том числе:	1,5	54	54
Лекции (Л)	0,5	18	18
Практические занятия (ПЗ)	1	36	36
Самостоятельная работа (СР)	0,5	18	18
в том числе:			
контрольные работы	0,08	3	3
тесты	0,17	6	6
самоподготовка к текущему контролю знаний	0,25	9	9
Контроль	-	-	-
Видконтроля:			зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

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

Рисунок 1 – Содержание разделов дисциплины «Химия неорганическая»

4.2. Трудоемкость дисциплины

Таблица 2 - Трудоемкость дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел/ тему	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. «Теоретические основы»	48	14	24	10
<i>Тема 1.</i> «Стехиометрические расчеты. Растворы»	12	4	6	2
<i>Тема 2.</i> «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»	12	4	6	2
<i>Тема 3.</i> «Строение атома. Периодическая система. Химическая связь»	12	2	6	4
<i>Тема 4.</i> «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»	12	4	6	2
Раздел 2. «Химия элементов»	24	4	12	8
<i>Тема 5.</i> «Химия s-элементов»	12	2	6	4
<i>Тема 6.</i> «Химия p- и d-элементов»	12	2	6	4
ИТОГО	72	18	36	18

4.3. Содержание разделов дисциплин

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 орбиталей 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: комплексобразователь, лиганды, координационное число. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Внутрикислеческие 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- и d-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. Фтор и йод как микроэлементы. Понятие макро- и микроэлементов. 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»				
1.	Тема 1. «Стехиометрические расчеты. Растворы»	<i>Практическое занятие № 1.</i> Основные понятия стехиометрии и стехиометрические законы. Химический эквивалент.	тестирование	2
2.		<i>Практическое занятие № 2.</i> Способы выражения состава растворов.	контрольная работа, тестирование	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
3.			коллоквиум	
4.		<i>Практическое занятие №3.</i> Приготовление раствора заданной концентрации	защита	4
5.		<i>Практическое занятие №4.</i> Экспериментальное определение водородного показателя	контрольная работа, тестирование коллоквиум	2
6.		<i>Практическое занятие №5.</i> Изучение свойств буферных растворов	защита	2
7.		<i>Практическое занятие №6.</i> Растворы электролитов. Ионное равновесие. рН растворов	контрольная работа, тестирование коллоквиум	2
8.		<i>Практическое занятие № 7.</i> Изучение влияния природы соли на процесс гидролиза	контрольная работа, защита	2
9.	Тема 2. и «Скорость энергетика химических реакций. Химическое равновесие»	<i>Практическое занятие №8.</i> Скорость реакции и методы ее регулирования. Закон действия масс	контрольная работа, тестирование, коллоквиум	2
10.		<i>Практическое занятие №9.</i> Смещение химического равновесия	защита	2
11.	Тема 3. «Строение атома. Периодическая система. Химическая связь»	<i>Практическое занятие №10.</i> Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева.	тестирование коллоквиум	2
		<i>Практическое занятие №11.</i> Химическая связь и строение молекул.	тестирование коллоквиум	2
12.	Тема 4. «Окислительно-восстановительн	<i>Практическое занятие №12.</i> Изучение окислительно-восстановительных свойств	контрольная работа, тестирование	4

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
13.	ые реакции. Комплексные соединения»	веществ <i>Практическое занятие № 13.</i> Изучение свойств комплексных соединений	защита	4
Раздел 2. «Химия элементов»				
14.	Тема 5. «Химия s-элементов»	<i>Практическое занятие № 14.</i> Свойства важнейших s-элементов и их соединений	тестирование	2
15.	Тема 6. «Химия p- и d-элементов»	<i>Практическое занятие № 15.</i> Свойства важнейших p-элементов и их соединений <i>Практическое занятие № 16.</i> Свойства важнейших d-элементов и их соединений	тестирование	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»			
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. Буферные системы в биологических процессах. 4. Значение гидролиза для растений.	2
2.	Тема 2. «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»	1. Представление об энергии активации, энергетическом барьере и активированном комплексе. 2. Значение химической кинетики в химии, биологии и сельском хозяйстве. 3. Ферментативный катализ. 4. Роль химических равновесий в природе.	2

№п /п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
3.	Тема 3. «Строение атома. Периодическая система. Химическая связь»	1. Способы записи электронных формул атома. 2. Металлическая связь.	4
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.	2
Раздел 2. «Химия элементов»			
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.	4
6.	Тема 6. «Химия p- и d-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. Фтор и йод как микроэлементы.	4
ВСЕГО			18

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 темы)
Контрольная работа № 1. Способы выражения состава растворов	2	1
Контрольная работа № 2. Расчеты pH растворов	6	1
Контрольная работа № 3. Гидролиз солей	8	1
Контрольная работа № 4. Кинетика и химическое равновесие	9	2
Коллоквиум № 1. Кинетика. Химическое равновесие. Растворы	12	1-2
Контрольная работа № 5. Окислительно-восстановительные свойства веществ	14	4
Коллоквиум № 2. Строение атома. Химическая связь. Периодический закон Д.И. Менделеева. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Комплексные соединения.	16	3-4
Зачет	18	1-6

Тестирование контрольные работы и коллоквиумы проводятся в часы практических занятий в указанные сроки и в дополнительные занятия по расписанию кафедры.

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 самоорганизации и самообразованию	1-9	1-18	1-37
ПК-5 - способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	1,2,6,8,9	1,3,4,12, 14,16	1-37

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., Кокорева В.В., Сюняев Н.К., Багнавец Н.Л. Химия: учебное пособие: для подготовки бакалавров по направлению 110400 «Агрономия». Допущено УМО вузов РФ по агрономическому образованию /С.Н. Смарыгин, В.В. Кокорева, Н.К. Сюняев, Н.Л. Багнавец. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 244 с.
3. «Химия неорганическая» Методические указания для самостоятельной работы студентов направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» - Калуга: ИП Донской В.Н., 2015. – 26 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Князев Д.А., Смарыгин С.Н. Неорганическая химия /Учебник для вузов/ М.: Дрофа, 2004. – 592 с.
2. Неорганическая химия (биогенные и абиогенные элементы): учеб.пособия / под ред. В.В.Егорова. – СПб.: Лань, 2009.-320 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Кокорева В.В.,Сюняев Н.К. Неорганическая и аналитическая химия. Лабораторный практикум для студентов специальности 111801 «Ветеринария»/ Кокорева В.В. Сюняев Н.К. Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. Калуга. ИП Курбацкая Е.О. 2013. – 51 с.
2. Смарыгин С.Н., Багнавец Н.Л., Князев Д.А. Неорганическая химия: Лабораторный практикум/ С.Н. Смарыгин, Н.Л. Багнавец, Д.А. Князев. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. - 90 с.

6.4. Перечень ресурсов информационно-теллекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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	MicrosoftPower Point	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия MicrosoftPowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия MicrosoftPowerPoint 2007)

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

Виды текущего контроля - тестирование, устный опрос, контрольная работа, коллоквиум.

Итоговый контроль – зачет.

Текущий контроль оценки знаний осуществляется преподавателем в течение всего семестра путём тестирования, проведения контрольных работ, устного опроса, коллоквиумов.

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:

Таблица 8 – Шкала оценки тестов

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

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

Устный ответ и письменная работа 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

Оценка	Критерий
	методические решения;- решать типовые задачи. Студент продемонстрировал либо: а) полное фактологическое усвоение материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; в) 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, в) 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.

Текущие задолженности по контрольным работам, тестированию должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане лабораторных работ, 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 зачета по дисциплине «Химия неорганическая» проводится в зачетную неделю 2 семестра по зачетным вопросам. При отличной успеваемости и 100% посещаемости студенту может быть выставлен зачет по итогам текущей успеваемости.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения практических занятий по дисциплине необходима лаборатория, оснащенная следующими приборами и оборудованием: теххимические и аналитические весы, денсиметры, термометры, ионометры, рН-метры, кондуктометры, приборы для определения поверхностного натяжения жидкостей, фотоколориметры, 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, промывалки, 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.

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 обработке 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 по дисциплине «Химия неорганическая»

п/п	Тема	Форма занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Колич. часов
Тема 1. «Стехиометрические расчеты. Растворы»				
1.	Приготовление раствора заданной концентрации	Практическое занятие	Групповая работа на занятии, отработка навыков взвешивания, измерения плотности растворов ареометром, выполнение статистической обработки полученных результатов	4
2.	Экспериментальное определение водородного показателя.	Практическое занятие	Групповая работа на занятии, отработка навыков работы на иономере, сопоставление наблюдаемых явлений с теоретическими положениями	2
3.	Изучение свойств буферных растворов	Практическое занятие	Групповая работа на занятии, отработка навыков работы на иономере, сопоставление наблюдаемых явлений с теоретическими положениями	2
4.	Изучение влияния природы соли на процесс гидролиза	Практическое занятие	Групповая работа на занятии, разбор проблемных ситуаций, сопоставление наблюдаемых явлений с теоретическими положениями	2
Тема 2. «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»				
5.	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»				
6.	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ	Практическое занятие	Групповая работа на занятии, разбор проблемных ситуаций, коллективное решение задач, составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	4
7.	Изучение свойств комплексных соединений	Практическое занятие	Групповая работа на занятии, сопоставление наблюдаемых явлений с теоретическими положениями	4
	Всего			20

Общее количество контактных часов, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий, составляет 20 часов (37 % от объёма аудиторных часов по дисциплине)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 11 – Показатели и методы оценки результатов подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

№ 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 термодинамические и кинетические закономерности химических процессов; свойства дисперсных, электрохимических, каталитических систем. Уметь воспринимать материал, конспектировать, анализировать, обобщать информацию. Владеть современной химической терминологией.	1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, зачете; 2. Тестирование, контрольные работы.	Разделы 1,2; темы 1-6
2	ПК-5 – способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	Знать основные понятия химии; химические свойства и способы получения различных классов неорганических соединений. Уметь использовать стехиометрические законы и осуществлять простейшие стехиометрические расчеты, рассчитывать соотношение компонентов и готовить растворы заданной концентрации; измерять рН растворов, использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике. Владеть логикой химического мышления; знаниями об основных химических и физико-химических законах; навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, зачете; 2. Проверка контрольных работ; 3. Тестирование.	Раздел 1; темы 1-4

Средства адаптации образовательного процесса по дисциплине к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, выступлений с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимые в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимые в устной форме – не более чем на 20 мин.,
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

Университет устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).



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 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ

для подготовки бакалавров
по ФГОС ВО

Направление 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Профиль «Землеустройство»

Курс 1

Семестр 1

Калуга, 2017

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), 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	зач. един.	часы	Трудоёмкость по семестрам
			№1
Итого академических часов по учебному плану	2	72	72
Контактные часы всего, в том числе:	0,28	10	10
Лекции (Л)	0,11	4	4
Практические занятия (ПЗ)	0,17	6	6
Самостоятельная работа (СР)	1,61	58	58
В том числе:			
тесты	0,28	10	10
самоподготовка к текущему контролю знаний	1,00	36	36
самоподготовка к зачету	0,33	12	12
Контроль	0,11	4	4
Вид контроля:			зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.2. Трудоёмкость дисциплины

Таблица 2 - Трудоёмкость дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел/ тему	Контактная работа		Внеауди- торная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. «Теоретические основы»	48	4	6	38
<i>Тема 1.</i> «Стехиометрические расчеты. Растворы»	14	2	2	10
<i>Тема 2.</i> «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»	12	-	2	10
<i>Тема 3.</i> «Строение атома. Периодическая система. Химическая связь»	10	-	-	10
<i>Тема 4.</i> «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»	12	2	2	8

Раздел 2. «Химия элементов»	20	-	-	20
<i>Тема 5. «Химия s-элементов»</i>	10	-	-	10
<i>Тема 6. «Химия p- и d-элементов»</i>	10	-	-	10
ИТОГО	68	4	6	58

4.4. Практические занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. «Теоретические основы»				
1.	<i>Тема 1.</i> «Стехиометрические расчеты. Растворы»	<i>Практическое занятие №1.</i> Экспериментальное определение водородного показателя	Опрос, тестирование	2
2.	<i>Тема 2.</i> «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»	<i>Практическое занятие №2.</i> Смещение химического равновесия	Опрос, тестирование	2
3.	Тема 4. «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»	<i>Практическое занятие №3.</i> Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ	контрольная работа, 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»			
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. Свойства растворов сильных электролитов. Коэффициент активности. Ионная сила раствора. 4. Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. 5. Буферные системы в биологических процессах. 6. Значение гидролиза для растений. 7. Гидролиз солей. Типы гидролизующихся солей. 8. Константа и степень гидролиза. 9. Составление уравнений гидролиза. 	10
2.	Тема 2. «Скорость и энергетика химических реакций. Химическое равновесие»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о скорости химической реакции и факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. 2. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. 3. Представление об энергии активации, энергетическом барьере и активированном комплексе. 4. Значение химической кинетики в химии, биологии и сельском хозяйстве. 5. Ферментативный катализ. 6. Химическое равновесие и закон действующих масс. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна. 7. Роль химических равновесий в природе. 8. Значение химической кинетики в химии, биологии и сельском хозяйстве. 	10
3.	Тема 3. «Строение атома. Периодическая система. Химическая связь»	<ol style="list-style-type: none"> 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. 	10

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<p>6. Основные положения и понятия квантовой теории и квантовой механики.</p> <p>7. Квантовые числа: главное, Орбитальное, магнитное и спиновое.</p> <p>8. Электронные конфигурации атомов. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского.</p> <p>9. Способы записи электронных формул атома.</p> <p>10. Природа и типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая, водородная.</p> <p>11. Ковалентная связь и ее параметры: энергия, насыщенность, направленность, полярность и поляризуемость.</p> <p>12. Одинарные, двойные и тройные связи. σ- и π-связи.</p> <p>13. Гибридизация атомных облаков и геометрия молекул.</p>	
4.	Тема 4. «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения»	<p>1. Степень окисления и правила ее нахождения.</p> <p>2. Роль окислительно-восстановительных реакций в природе и сельском хозяйстве.</p> <p>3. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>4. Важнейшие окислители и восстановители.</p> <p>5. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста.</p> <p>6. Определение направления и глубины протекания окислительно-восстановительных реакций с помощью окислительно-восстановительных потенциалов.</p> <p>7. Роль окислительно-восстановительных реакций в природе и сельском хозяйстве.</p> <p>8. Строение координационной сферы комплексных соединений: комплексообразователь, лиганды, координационное число.</p> <p>9. Внутриклеточные соединения.</p> <p>10. Константы устойчивости и константы нестойкости.</p> <p>11. Значение комплексных соединений в биохимии клетки.</p>	8
Раздел 2. «Химия элементов»			
5.	Тема 5. «Химия s-элементов»	<p>1. Водород. Своеобразие строения атома водорода, физических и химических свойств.</p> <p>2. Бинарные соединения водорода с электроотрицательными элементами и их поведение в водных растворах.</p> <p>3. Гидриды щелочных и щелочноземельных металлов, их солеобразный характер. Гидрид-ион как восстановитель и лиганд.</p> <p>4. Вода и ее свойства. Вода как растворитель и лиганд.</p> <p>5. Значение водорода как наиболее распространенного элемента Вселенной.</p>	10

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<p>6. Экологическое и биологическое значение воды.</p> <p>7. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.</p> <p>8. Натрий и калий. Оксиды. Гидроксиды. Соли. Роль элементов в жизнедеятельности живых организмов.</p> <p>9. Магний и кальций. Оксиды. Гидроксиды. Соли.</p> <p>10. Ионы кальция и магния как комплексообразователи. Хлорофилл.</p> <p>11. Жесткость воды и методы ее устранения.</p> <p>12. Роль кальция и магния в жизнедеятельности организмов.</p>	
6.	Тема 6. «Химия р- и d-элементов»	<p>1. Бор и алюминий, физические и химические свойства. Кислородные соединения, гидроксиды, соли. Бор и алюминий в биосистемах.</p> <p>2. Углерод как органогенный элемент. Диоксид углерода, Карбонаты и гидрокарбонаты. Карбамид. Оксид углерода (II).</p> <p>3. Азот как органогенный элемент. Водородные и кислородные соединения азота.</p> <p>4. Азотистая и азотная кислоты и их соли.</p> <p>5. Фосфор. Водородные и кислородные соединения фосфора. Биологическая роль.</p> <p>6. Кислород как органогенный элемент. Экологическая роль кислорода и озона атмосферы. Окислительные свойства кислорода.</p> <p>7. Сера. Кислородные соединения. Сернистая, тиосерная и серная кислоты и их соли. Роль серы и ее соединений в жизнедеятельности животных.</p> <p>8. Селен как биогенный элемент.</p> <p>9. Галогены. Соляная кислота и хлориды. Кислородсодержащие соединения галогенов и их применение в качестве дезинфицирующих веществ.</p> <p>10. Фтор и йод как микроэлементы.</p> <p>11. Понятие макро- и микроэлементов.</p> <p>12. Железо и его свойства. Ион железа как комплексообразователь. Гемоглобин.</p> <p>13. Особенности химии цинка, молибдена, марганца, кобальта, никеля, меди как биогенных элементов.</p>	10
ВСЕГО			58

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
ПК-5 – способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	1,2	1-3	1-50

Приложение к рабочей программе составлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и учебным планом КФ РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева 2017 года начала реализации для студентов заочного отделения по направлению «Землеустройство и кадастры», профиль «Землеустройство