

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
[Подпись] Древяко Б.И./
« 26 » августа 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
_____/Молчанов А.В./
«29» августа 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **ХИМИЯ**

Направление подготовки **111100.62 Зоотехния**

Профиль подготовки
/специализация / **Продуктивное животноводство**

Квалификация
(степень) **Бакалавр**

выпускника

Нормативный срок
обучения **4 года**

Форма обучения **Очная**

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	4	4							
Общее количество часов	144	144							
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	72	72							
лекции	36	36							
лабораторные	36	36							
практические	x	x							
Самостоятельная работа	72	72							
Количество рубежных контролей	x	3							
Форма итогового контроля	x	зач.							
Курсовой проект (работа)	x	x							

Разработчики: профессор, Иванов А.Б.

доцент, Кондрашова А.В.

[Подпись]
(подпись)

[Подпись]
(подпись)

Саратов 2013

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование у студентов навыков определения и расчёта концентрации различных веществ, типов химической связи, обнаружение неорганических катионов и анионов, проведение статистической обработки полученных результатов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 111100.62 Зоотехния дисциплина «Химия» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- *знать*: химические системы, методы и средства химических исследований; основные химические понятия и законы химии; химические элементы и их соединения; основные кинетические закономерности протекания химических процессов.

- *уметь*: брать навески и иметь навыки работы на современных приборах; рассчитывать соотношение компонентов реакционной смеси и готовить растворы заданной концентрации; выполнять статистическую и графическую обработку результатов экспериментальных исследований.

Дисциплина «Химия» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Биохимия», «Химия БАВ».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Химия» направлена на формирование у студентов общекультурной компетенции: «Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности» (ОК-11).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать*: классификацию и номенклатуру неорганических соединений; современное представление о строении атома, основные понятия и законы химии; методы и способы выполнения качественного анализа веществ и обнаружение неорганических катионов и анионов.

- *Уметь*: рассчитывать концентрацию различных веществ; определять тип химической связи; производить вычисления с использованием основных понятий и законов химии; проводить статистическую обработку результатов анализа.

- *Владеть*: методами определения степени окисления и валентности; обнаружения неорганических катионов и анионов; расчёта концентрации различных веществ; статистической обработки полученных данных.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа, из них аудиторная работа – 72 ч., самостоятельная работа – 72 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины «Химия»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
1.	Основные понятия и законы химии. Предмет и задачи химии. Роль химии в промышленности и сельском хозяйстве. Атомно-молекулярное учение в химии. Атом, молекула, химические элементы, смеси, простые и сложные вещества, аллотропия. Абсолютная и относительная атомная масса, молекулярная масса. Моль как мера количества вещества. Молярная масса	1	Л	Т	2			КЛ	
2.	Основные классы неорганических соединений. Номенклатура основных классов неорганических соединений.	1	ЛЗ	Т	2	4	ВК	ПО	7
3.	Основные понятия и законы химии. Закон постоянства состава вещества. Эквивалент, закон эквивалентов. Газовые законы. Закон Авогадро и следствия из него.	2	Л	Т	2			КЛ	
4.	Основные классы неорганических соединений. Химические свойства и получение оксидов, кислот, оснований и солей.	2	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	
5.	Строение атома и периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Развитие представления о сложной структуре атома. Основные частицы, входящие в состав атома, их характеристика. Современная модель состояния электрона в атоме. Квантовые числа и их физический смысл. Электронные формулы элементов. Правило Хунда.	3	Л	В	2			КЛ	
6.	Основные понятия и законы химии. Стехиометрические законы химии.	3	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	
7.	Строение атома и периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева.	4	Л	В	2			КЛ	

	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической системы и периодичность изменения свойств элементов.								
8.	Основные понятия и законы химии. Определение эквивалентной массы карбоната кальция.	4	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	
9.	Химическая связь и строение молекул. Понятие химической связи и её характеристики. Ковалентная связь. Полярные и неполярные молекулы.	5	Л	В	2			КЛ	
10.	Строение атома, периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь. Электронная структура атомов. Типы ионной связи.	5	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
11.	Химическая связь и строение молекул. Водородная связь. Ионная связь. Металлическая связь	6	Л	В	2			КЛ	
12.	Строение атома, периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь. Виды химической связи.	6	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
13.	Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления.	7	Л	В	2			КЛ	
14.	Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	
15.	Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	8	Л	В	2			КЛ	
16.	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.	8	ЛЗ	Т	2	4	РК	ПО	12
17.	Кинетика химических реакций и химическое равновесие. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Влияние концентрации реагирующих веществ. Влияние температуры на скорость реакции (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса). Влияние катализатора. Энергия активации.	9	Л	Т	2			КЛ	
18.	Химическая кинетика и химическое равновесие. Основной закон химической кинетики (закон действующих масс).	9	ЛЗ	П	2	4	ТК	ПО	
19.	Кинетика химических реакций и химическое равновесие. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Молекулярность и порядок реакции. Цепные реакции.	10	Л	В	2			КЛ	
20.	Химическая кинетика и химическое равновесие. Расчёт константы химического равновесия.	10	ЛЗ	П	2	4	ТК	ПО	
21.	Растворы. Дисперсные системы. Способы выражения концентрации растворов. Свойства растворов	11	Л	В	2			КЛ	

	неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление. Законы Вант-Гоффа и Рауля. Замерзание и кипение растворов.								
22.	Растворы. Способы выражения концентрации раствора.	11	ЛЗ	П	2	4	ТК	ПО	
23.	Растворы. Дисперсные системы. Способы выражения концентрации растворов. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление. Законы Вант-Гоффа и Рауля. Замерзание и кипение растворов.	12	Л	В	2			КЛ	
24.	Приготовление растворов заданной концентрации. Способы выражения концентрации раствора.	12	ЛЗ	П	2	4	ТК	ПО	
25.	Качественный анализ. Введение в аналитическую химию. Химическая идентификация и анализ веществ. Аналитический сигнал, источники получения и методы регистрации. Особенности аналитических реакций.	13	Л	В	2			КЛ	
26.	Растворы неэлектролитов. Законы Вант-Гоффа и Рауля.	13	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	
27.	Качественный анализ. Классификация катионов по группам. Классификация анионов по группам. Групповые реагенты.	14	Л	Т	2			КЛ	
28.	Качественный анализ. Идентификация неорганических и органических соединений.	14	ЛЗ	Т	2	4	РК	ПО	12
29.	Химические методы количественного анализа. Гравиметрический метод анализа. Общая характеристика гравиметрического метода. Варианты гравиметрии. Основные этапы гравиметрического анализа. Осаждаемая и весовая формы в гравиметрическом анализе.	15	Л	В	2			КЛ	
30.	Погрешности количественного анализа. Классификация погрешностей. Расчётные задачи по статистической обработке результатов.	15	ЛЗ	П	2	4	ТК	ПО	
31.	Химические методы количественного анализа. Гравиметрический метод анализа. Требования, предъявляемые к осаждаемой и весовой формам и осадителю. Причины загрязнения осадков в гравиметрии. Гравиметрический фактор. Расчёты в гравиметрическом анализе.	16	Л	В	2			КЛ	
32.	Гравиметрия. Определение гравиметрического фактора. Определение массовой доли определяемого вещества в образце.	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
33.	Титриметрический метод анализа. Сущность титриметрического метода анализа. Основные понятия титриметрии: титрант, стандартный и стандартизированный раствор, титр, точка эквивалентности.	17	Л	Т	2			КЛ	
34.	Титриметрический метод анализа. Основные понятия титриметрического анализа.	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
35.	Титриметрия. Классификация методов титриметрического анализа по используемым реакциям. Возможности, недостатки и достоинства	18	Л	Т	2			КЛ	

	метода. Измерительная посуда. Расчёты в титриметрии.								
36.	Титриметрический метод анализа. Расчёты в титриметрическом анализе.	18	ЛЗ	Т	2	8	РК ТР	ПО Р	12 7
37.	Выходной контроль						ВыхК	З	22
Итого:					72	72			72

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, П – проблемная лекция/занятие.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, З – зачёт.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Химия» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемное занятие, лабораторное занятие.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 47,2 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 10 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева: периоды, группы, подгруппы.
3. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Молярная масса. Моль – единица количества вещества.
4. Закон Авогадро и следствие из него. Число Авогадро. Молярный объём газа.
5. Химический элемент, простое вещество, сложное вещество.
6. Ковалентная связь (полярная и неполярная), её характеристики.
7. Валентность и степень окисления.
8. Типы химических реакций: разложения, соединения, замещения, обмена.
9. Окисление, восстановление, типы окислительно-восстановительных реакций.
10. Раствор и способы выражения концентрации растворов.
11. Электролитическая диссоциация солей, кислот, оснований.
12. Основания: классификация, строение, названия.

13. Кислоты: классификация, структура, названия. Реакция нейтрализации.
14. Соли: классификация, структура, названия.
15. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей.
16. Металлы, положения металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Их характерные физические и химические свойства.
17. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё.
18. Расчёт массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.
19. Расчёт концентрации растворов.
20. Ионные уравнения химических реакций.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Предмет и задачи химии. Роль химии в промышленности и сельском хозяйстве.
2. Атомно-молекулярное учение в химии. Атом, молекула. Химические элементы.
3. Классификация веществ. Аллотропия и аллотропные модификации. Простые и сложные вещества.
4. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса.
5. Моль. Молярная масса вещества.
6. Закон сохранения массы вещества.
7. Закон постоянства состава вещества.
8. Эквивалент. Закон эквивалентов.
9. Газовые законы. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объём газа.
10. Сложная структура атома. Характеристики частиц, входящих в состав атома.
11. Изотопы.
12. Квантовые числа.
13. Правило Хунда. Принцип Паули.
14. Современная формулировка периодического закона химических элементов Д.И. Менделеева.
15. Структура периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.
16. Понятие химической связи. Причины образования химической связи. Ковалентная связь (полярная и неполярная).
17. Водородная, ионная и металлическая связь.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Основные классы неорганических соединений и связь между ними.

2.Связь строения атома и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева

3.Строение атома и его спектральные характеристики.

4.Понятие о методе молекулярных орбиталей.

5.Основные физические и химические свойства элементов и закономерности их изменения в периодической системе: потенциалы ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

6.Химическая связь в комплексных соединениях.

7.Идеальный газ. Уравнение Менделеева – Клапейрона.

8.Постулаты Бора.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1.Типы окислительно-восстановительных реакций.

2.Валентность и степень окисления.

3.Окислительно-восстановительные свойства веществ. Важнейшие окислители и восстановители.

4.Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё.

5.Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость реакции.

6.Влияние температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации.

Уравнение Аррениуса.

7.Влияние катализатора. Каталитические реакции.

8.Необратимые и обратимые реакции.

9.Химическое равновесие. Константа химического равновесия.

10.Принцип Ле - Шателье.

Вопросы для самостоятельного изучения

1.Комплексные соединения.

2.Адсорбция.

3.Элементы химической термодинамики.

4.Влияние среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительных реакций.

5.Буферные растворы.

6.Коллоидные системы.

7.Физикохимия дисперсных систем и ВМС.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1.Понятие аналитической химии. Предмет и задачи аналитической химии.

2.Классификация катионов и анионов по группам. Групповые реагенты.

3.Общая характеристика гравиметрического метода.

4.Основные этапы гравиметрического анализа.

5.Гравиметрический фактор.

6. Классификация погрешностей. Погрешность определения.
7. Генеральная совокупность, выборка, дисперсия, среднее арифметическое.
8. Обнаружение грубых погрешностей.
9. Титриметрический метод анализа. Титрант. Титрование. Точка эквивалентности.
10. Методы титриметрического анализа.
11. Стандартные и стандартизированные растворы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Перманганатометрия.
2. Газовая хроматография.
3. Анализ смеси сухих солей.
4. Определение общей жёсткости воды.
5. Окислительно-восстановительное титрование.
6. Комплексонометрическое титрование.
7. Потенциометрический метод анализа.
8. Хроматографический метод анализа.

Вопросы выходного контроля (зачёта)

1. Предмет и задачи химии. Роль химии в сельском хозяйстве и промышленности. Атомно-молекулярное учение в химии. Основные понятия химии: атом, молекула, относительная атомная и относительная молекулярная массы, химические знаки, химические формулы и уравнения.

2. Основные законы химии: закон постоянства состава вещества, закон сохранения массы вещества, закон эквивалентов, закон Авогадро и следствие из него. Моль как мера количества вещества.

3. Основные классы неорганических веществ: оксиды, кислоты, основания и соли. Классификация, свойства и способы получения.

4. Развитие представления о сложной структуре атома. Основные частицы, входящие в состав атома, их характеристика. Ядерная модель строения атома. Электронные уровни и подуровни, понятия об орбиталях. Квантовые числа. Правило заполнения электронных оболочек (принцип Паули, правило Хунда).

5. Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева (старая и новая формулировка), его физический смысл. Структура периодической таблицы химических элементов, закономерности изменения свойств элементов по группам и периодам.

6. Понятие химической связи, её характеристики и разновидности.

7. Окислительно-восстановительные процессы. Типы окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.

9. Химическая кинетика. Основной закон химической кинетики (закон действующих масс). Скорость химических реакций и факторы, влияющие на неё: влияние концентрации реагирующих веществ, влияние температуры

(правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса). Влияние катализатора. Энергия активации.

10. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.

11. Растворы. Дисперсные системы. Способы выражения концентрации раствора. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление. Законы Вант-Гоффа и Рауля. Замерзание и кипение растворов.

12. Аналитический сигнал (источники получения и методы регистрации). Аналитические реакции, их характеристики, способы и условия выполнения.

13. Классификация катионов и анионов по группам. Групповые реагенты.

14. Химические методы количественного анализа. Гравиметрический метод анализа. Основные этапы гравиметрического анализа. Гравиметрический фактор. Вычисление результатов в гравиметрии.

15. Погрешности количественного анализа. Классификация погрешностей. Грубые погрешности, промахи.

16. Титриметрический метод анализа, его сущность. Основные понятия титриметрии: титрант, стандартные и стандартизированные растворы, титр, точка эквивалентности. Методы титриметрического анализа, их классификация по используемым реакциям. Измерительная посуда. Вычисления в титриметрическом анализе.

Темы рефератов

1. Металлы в нашей жизни.
2. Йод и здоровье человека.
3. Древняя история нефти.
4. Коррозия металлов.
5. Использование химии в медицине.
6. Минеральные удобрения.
7. Озоновые дыры – экологическая проблема человечества.
8. Роль химии в других науках.
9. Углерод и его аллотропные модификации
10. Химия и космос.
11. Агрегатные состояния веществ.
12. Очистка сточных вод.
13. Влияние углекислого газа.
14. Комплексные соединения.
15. Галлий и его соединения.
16. Роль микроэлементов в жизни человека.
17. Исследование свойств ртути.
18. Химия и косметика.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. *Хаханина, Т.И.* Неорганическая химия / Н.Г. Никитина, В.И. Гребенькова. – М.: Юрайт, 2010. – 288 с. ISBN 978-5-9916-0578-6
2. *Князев, Д.А.* Неорганическая химия / Д.А. Князев, С.Н. Смаригин. – М.: Юрайт, 2012. – 592 с. ISBN 978-5-9916-1904-2
3. *Цитович, И.К.* Аналитическая химия / И.К. Цитович. – М.: Лань, 2007 – 496 с. ISBN 978-5-8114-0553-4
4. *Гельфман, М.И.* Химия / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. – СПб: Лань, 2008. – 480 с. ISBN 978-5-8114-0200-7
5. *Хаханина, Т.И.* Аналитическая химия / Т.И. Хаханина, Н.Г. Никитина. – М.: Юрайт, 2010. – 278 с. ISBN 978-5-9916-0132-0
6. *Глинка, Н.Л.* Общая химия / Н.Л. Глинка. – М.: Интеграл-Пресс, 2008. – 728 с. ISBN 5-89602-017-1
7. *Гаршин, А.* Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах и химических реакциях / А. Гаршин. – СПб: Питер, 2011. – 288 с. ISBN 978-5-459-00309-3
8. *Богомолова, И.В.* Неорганическая химия / И.В. Богомолова. – М.: Альфа – М, 2009. – 336 с. ISBN 978-5-98281-187-5

б) дополнительная литература

1. *Лидин, Р.А.* Химия / Р.А. Лидин, Л.Ю. Аликберова. – М.: АСТПРЕСС ШКОЛА, 2007. – 512 с. ISBN 978-5-94776-601-1
2. *Стась, Н.Ф.* Лабораторный практикум по общей и неорганической химии / Н.Ф. Стась, А.А. Плакидкин, Н.М. Князева. – М.: Высшая школа, 2008. – 214 с. ISBN 978-5-06-005749-2
3. *Лидин, Р.А.* Неорганическая химия в реакциях / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева. – М.: Дрофа, 2007. – 640 с. ISBN 978-5-358-01303-2
4. *Глинка, Н.Л.* Задачи и упражнения по общей химии / Н.Л. Глинка. – М.: КноРус, 2011. – 240 с. ISBN 978-5-406-00810-2
5. *Вольхин, В.В.* Общая химия / В.В. Вольхин. – М.: Изд-во «Лань», 2008. – 464 с. ISBN 978-5-8114-0829-0
10. *Литвинова, Т.Н.* Сборник задач по общей химии / Т.Н. Литвинова. – М.: Изд-во «Оникс», 2007 – 224 с. ISBN 978-5-488-01061-1
6. *Вершинин, В.И.* Аналитическая химия / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. – М.: Академия, 2011. – 448 с. ISBN 978-5-7695-6292-1

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- <http://library.sgau.ru> - электронная библиотека СГАУ -

• <http://www.ozon.ru>

• <http://www.parta.com.ua/referats/chemistry>

• <http://www/plib.ru/libraru/subcategory/40.html>. - Публичная электронная библиотека.

• <http://library.sgu.ru-электронная> - библиотека СГУ

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева;
- таблица растворимости;
- лабораторные приборы и оборудование: вытяжные шкафы, технические весы, аналитические весы, водяная баня.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учётом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 111100.62 Зоотехния.