

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

[Signature] /Древко Б.И./
« 26 » *августа* 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

_____ /Морозов А.А./
« ____ » _____ 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина

ОСНОВЫ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Направление подготовки

260100.62 Продукты питания из растительного сырья

Профиль подготовки / специализация / магистерская программа

Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Квалификация

Бакалавр

(степень)

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	5	5							
Общее количество часов	180	180							
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	90	90							
лекции	36	36							
лабораторные	54	54							
практические	х	х							
Самостоятельная работа	90	90							
Количество рубежных контролей	3	3							
Форма итогового контроля	х	экз.							
Курсовой проект (работа)	х	х							

Разработчик: профессор Фоменко Л.А.

[Signature]
(подпись)

Саратов 2013

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы общей и неорганической химии» является формирование у студентов навыков использования законов и концепций общей химии, химии элементов, закономерностей протекания химических реакций и методов их регулирования в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 260100.62 Продукты питания из растительного сырья дисциплина «Основы общей и неорганической химии» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении школьных курсов химии, физики и математики.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать основные законы химии, классификацию и закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений, иметь элементарные навыки работы в химической лаборатории, иметь представление о назначении лабораторной посуды и простейшего оборудования;

- уметь: отбирать навески веществ для исследования; готовить растворы, обращаться с агрессивными веществами.

Дисциплина «Основы общей и неорганической химии» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Органическая химия», «Биохимия», «Пищевая химия».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Основы общей и неорганической химии» направлена на формирование у студентов общекультурной компетенции: «Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОК-10) и профессиональной компетенции: «Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен:

• *Знать:* основные законы химии, закономерности протекания химических реакций и способы влияния на их скорость и глубину.

• *Уметь:* выполнять несложные химические эксперименты и прогнозировать их результаты; брать навески и готовить растворы заданной концентрации; использовать полученные знания для решения конкретных задач

при определении состава и качества растительного сырья и продуктов его переработки.

- *Владеть:* теоретическими основами и практическими методами химии для использования полученных знаний при изучении специальных дисциплин, связанных с хранением и переработкой растительного сырья.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов, из них аудиторная работа – 90 ч., самостоятельная работа – 90 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
1.	Основные понятия и законы химии. Место химии в ряду дисциплин для подготовки специалиста биозколога. Понятия: простые и сложные вещества, химические элементы, изотопы, аллотропия и аллотропические модификации. Моль, молярная масса. Закон сохранения массы и постоянства состава, закон Авогадро и кратных отношений, закон эквивалентов.	1	Л	В	2		ВК	ПО	9
2.	Основные классы неорганических соединений: получение и изучение свойств оксидов, оснований, кислот, солей.	1	ЛЗ	Т	4	4	ТК	УО	
3.	Строение атома Современная модель строения атома и состояния электрона. Квантовые числа, принцип Паули. Порядок заполнения электронами электронных уровней: правила Клечковского и Хунда.	2	Л	П	2			КЛ	
4.	Основные классы неорганических соединений: получение и изучение свойств оксидов, оснований, кислот, солей.	2	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО	
5.	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Периодичность изменения свойств элементов. Структура периодической системы элементов. Энергия ионизации и сродство к электрону. Электроотрицательность элементов.	3	Л	Т	2			КЛ	
6.	Строение атома и периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Понятие эквивалента. Экспериментальное определение эквивалентной массы карбоната	3	ЛЗ	П	4	4	ТК	УО	

	кальция.								
7.	Химическая связь и строение молекул Способы образования полярной и неполярной ковалентной связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи, геометрия молекул. Ионная, металлическая и водородная связи.	4	Л	Т	2			КЛ	
8.	Химическая связь и строение молекул	4	ЛЗ	Т	2	4		УО	
9.	Кинетика и химическое равновесие Скорость реакции и зависимость её от концентрации и химической природы реагирующих веществ. Закон действующих масс. Температурная зависимость скорости реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Понятие об энергии активации. Каталитические реакции.	5	Л	В	2			КЛ	
10.	Кинетика и химическое равновесие.	5	ЛЗ	Т	4	6	ТК	УО	
11.	Энергетика химических реакций. Превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Термохимические расчеты. Термодинамические величины. Понятие о внутренней энергии и энтальпии. Первое начало термодинамики.	5	Л	В	2			КЛ	
12.	Определение теплоты нейтрализации.	6	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
13.	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Сущность реакций окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние внешних условий на протекание ОВР. Типы ОВР. Метод электронного баланса для составления уравнений ОВР.	7	Л	В	2			КЛ	
14.	Окислительно-восстановительные реакции	7	ЛЗ	Т	4	10	РК	ПО	15
15.	Электрохимические системы. Химические источники электрического тока. Гальванические элементы. Электродные потенциалы. Ряд напряжений. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Законы электролиза. Коррозия металлов и способы борьбы с ней.	8	Л	В	2			КЛ	
16.	Окислительно-восстановительные реакции	8	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
17.	Дисперсные системы. Растворы. Классификация дисперсных систем. Растворы. Растворимость и зависимость её от химической природы веществ и температуры. Идеальные и реальные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов.	9	Л	В	2			КЛ	
18.	Электродные потенциалы. Электролиз. Коррозия металлов.	9	ЛЗ	Т	4	4	ТК	УО	
19.	Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа электролитической диссоциации. Сила электролитов. Ионные уравнения реакций. Применение закона действующих масс для электролитов. Закон разбавления Оствальда. Сильные электролиты. Особенности поведения. Теория ионной атмосферы Дебая-Хюккеля.	10	Л	В	2			КЛ	
20.	Приготовление растворов заданной концентрации.	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
21.	Кислотно-основные свойства растворов	11	Л	В	2			КЛ	

	Диссоциация воды. Водородный показатель. Расчёт значений рН в растворах сильных и слабых электролитов. Гидролиз солей. Зависимость степени гидролиза от концентрации соли и температуры.								
22.	Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Электролитическая диссоциация и гидролиз.	11	ЛЗ	Т	4	6	ТК	УО	
23.	S-Элементы. Особенности химического поведения водорода. Свойства воды и пероксида водорода. Щелочные и щёлочноземельные металлы. Амфотерность бериллия. Важнейшие соединения, распространение в природе. Жёсткость природных вод и способы её устранения.	12	Л	В	2			КЛ	
24.	Гидролиз солей.	12	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	
25.	Р-Элементы IIIA подгруппы. Общая характеристика, особенности химического поведения. Алюминий и бор. Распространённость в природе, химические свойства. Соединения бора. Бораны. Применение соединений бора. Амфотерность алюминия. Алюмотермия. Сплавы на основе алюминия.	13	Л	В	2			КЛ	
26.	Расчёт значений рН в растворах сильных и слабых электролитов.	13	ЛЗ	П	4	4	РК	ПО	15
27.	Р-элементы IVA подгруппы. Общая характеристика элементов IVA подгруппы. Углерод и его аллотропические модификации. Распространённость в природе. Химические свойства углерода, важнейшие соединения: карбиды, диоксид углерода, угольная кислота и её соли. Оксид углерода (II), соединения углерода с азотом и серой.	14	Л	В	2			КЛ	
28.	Качественные реакции на элементы IA и IIA подгрупп.	14	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
29.	Р-элементы VA подгруппы. Сравнительная характеристика свойств элементов VA подгруппы. Соединения азота и фосфора. Аммиак и соли аммония. Азотистая и азотная кислоты. Соединения фосфора с водородом, галогенами, кислородом. Кислоты фосфора. Минеральные удобрения.	15	Л	В	2			КЛ	
30.	Реакции бора и алюминия. Углерод и кремний.	15	ЛЗ	Т	4	4	ТК	УО	
31.	Р-элементы VIA подгруппы. Сероводород, оксиды серы. Сернистая, серная, надсерная и пироксерная кислоты. Серная кислота и её свойства.	16	Л	Т	2			КЛ	
32.	Азот и фосфор	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
33.	Р-элементы VIIA-подгруппы периодической системы химических элементов. Фтор и его свойства, плавиковая кислота. Хлор, его получение и свойства. Хлороводород и соляная кислота. Кислородные соединения хлора. Общая характеристика свойств брома и йода.	17	Л	Т	2			КЛ	
34.	Кислород и сера.	17	ЛЗ	Т	4	6	ТК	ПО	
35.	Химия d-элементов. Комплексные соединения. Общая характеристика, особенности свойств d-элементов. Комплексообразование в ряду d-элементов. Основные положения координационной теории. Диссоциация комплексных соединений в растворах.	18	Л	В	2			КЛ	

	Константы нестойкости комплексных соединений.									
36.	Комплексные соединения.	18	ЛЗ	Т	2	10	РК ТР	ПО	15 9	
37.	Выходной контроль						ВыхК	Э	27	
Итого:					90	90			90	

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, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Основы общей и неорганической химии» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, лабораторные работы профессиональной направленности.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 35,6 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

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

Вопросы входного контроля

1. Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Периодическая система химических элементов: периоды, группы, подгруппы.
3. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Молярная масса. Моль – единица количества вещества.
4. Закон Авогадро и следствия из него. Число Авогадро. Молярный объём газа.
5. Химический элемент, простое вещество, сложное вещество.
6. Ковалентная связь и её характеристика.
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. Реакции нейтрализации.
14. Соли: классификация, структура, названия.
15. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей.
16. Металлы, положения в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Характерные физические и химические свойства.
17. Скорость химической реакции.
18. Расчёт массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.
19. Расчёт концентрации растворов, массовые доли растворённого вещества.
20. Ионные уравнения химических реакций.
21. Неметаллы, положения в периодической таблице химических элементов Д.И. Менделеева, строение электронных оболочек, характерные физические и химические свойства неметаллов.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Предмет и задачи химии. Физические и химические явления. Основные положения атомно-молекулярной теории.
2. Атом. Молекула. Абсолютная и относительная атомная и молекулярная масса. Простые и сложные вещества. Аллотропические модификации.
3. Моль – как мера количества вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса.
4. Закон сохранения массы и постоянства состава.
5. Понятие об эквиваленте вещества. Закон эквивалентов и кратных отношений.
6. Закон объёмных отношений и закон Авогадро. Следствия из закона Авогадро.
7. Развитие представлений о строении атома. Модель атома Резерфорда. Теория Мозли.
8. Протонно-нейтронная теория строения ядра атома. Ядерные реакции. Изотопы и изобары.
9. Современная модель состояния электрона в атоме. Квантовые числа.
10. Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням и подуровням. Правило Клечковского, Хунда. Принцип Паули.
11. Периодический закон и периодическая таблица элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической системы.
12. Периодичность изменения свойств атомов элементов. Энергия ионизации и сродство к электрону. Понятие об электроотрицательности элементов.
13. Понятие о степени окисления и валентности элементов.
14. Основные типы реакций неорганических соединений. Примеры реакций.
15. Основные классы неорганических элементов: общая характеристика и классификация.

16. Оксиды и их типы. Способы получения и химические свойства оксидов.
17. Основания и их классификация. Способы получения и химические свойства оснований.
18. Кислоты и их классификация. Способы получения и свойства кислот.
19. Соли. Типы солей. Способы получения и химические свойства солей.
20. Типы химических связей в неорганических соединениях. Механизм образования ковалентной связи. Полярные и неполярные ковалентные связи.
21. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
22. Ионная связь: механизм образования.
23. Водородная и металлическая связи: общая характеристика и способы образования.
24. Основные понятия и величины химической кинетики. Понятие о скорости и константе скорости реакции. Средняя и истинная скорость химической реакции.
25. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.
26. Влияние температуры на скорость химической реакции. Температурное правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса.
27. Состояние химического равновесия. Понятие о константе химического равновесия.
28. Влияние условий на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
29. Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Понятие об энтальпии.
30. Закон Гесса и Лавуазье-Лапласа. Следствия из закона Гесса. Использование закона Гесса при термохимических расчетах.
31. Внутренняя энергия системы, работа, теплота. Первое начало термодинамики. Термохимические уравнения реакций.

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. Понятие о методе молекулярных орбиталей.
4. Основные физические и химические свойства элементов и закономерности их изменения в периодической системе: потенциалы ионизации, сродство к электрону.
5. Химическая связь в комплексных соединениях.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Окислительно-восстановительные реакции. Сущность процессов окисления и восстановления. Окислители и восстановители.

2. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
3. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
4. Влияние внешних условий на протекание окислительно-восстановительных реакций.
5. Химические источники электрической энергии. Принцип работы элемента Даниэля-Якоби.
6. Электродные потенциалы, ряд напряжений.
7. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс под влиянием постоянного электрического тока.
8. Особенности электролиза водных растворов и расплавов электролитов.
9. Количественные отношения при электролизе. Законы Фарадея.
10. Коррозия металлов. Виды коррозии.
11. Химическая коррозия.
12. Электрохимическая коррозия.
13. Способы борьбы с коррозией металлов.
14. Общая характеристика и классификация дисперсных систем.
15. Растворы и их классификация в зависимости от агрегатного состояния растворенного вещества и растворителя.
16. Идеальные и реальные растворы.
17. Способы выражения концентрации растворов: массовая и объемная доли, молярность, нормальность и моляльность, титр.
18. Растворимость веществ и ее зависимость от химической природы веществ и температуры.
19. Свойства идеальных растворов неэлектролитов. I Закон Рауля.
20. Идеальные растворы неэлектролитов.
21. Замерзание и кипение растворов. Криоскопический и эбулиоскопический законы.
22. Явление осмоса, осмотическое давление и зависимость его от концентрации раствора и температуры. Закон Вант-Гоффа.
23. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса.
24. Механизм электролитической диссоциации.
25. Диссоциация кислот, оснований и солей.
26. Понятие о константе и степени электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
27. Ионные уравнения реакций: реакции образования осадков, газообразных и малодиссоциирующих веществ.
28. Применение закона действующих масс к растворам слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
29. Особенности растворов сильных электролитов. Теория ионной атмосферы Дебая-Хюккеля.
30. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН, гидроксильный показатель рОН.
31. Расчет значений рН для растворов слабых и сильных кислот (оснований).
32. Буферные растворы и механизм их действия.
33. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза солей.

34. Зависимость степени гидролиза от концентрации соли и температуры.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Катализ, катализаторы.
2. Ингибиторы.
3. Особенности гомогенного и гетерогенного катализа.
4. Применение катализа в промышленности и технике.
6. Экстракция.
7. Коллоидные растворы в природе и технике.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Общая характеристика s-элементов. Распространение в природе.
2. Водород. Важнейшие соединения, свойства. Вода. Пероксид водорода.
3. Натрий и калий. Важнейшие соединения и их биологическое значение, химические и физические свойства.
4. Общая характеристика свойств элементов ПА подгруппы и их зависимость от порядкового номера элемента.
5. Амфотерные свойства бериллия и его соединений.
6. Кальций и магний: нахождение в природе, биологическая значимость для живых организмов физические и химические свойства.
7. Жесткость природной воды и способы ее устранения.
8. Общая характеристика свойств элементов IIIA подгруппы и их биологическое значение.
9. Соединения бора с водородом, галогенами, кислородом. Бораны – аналоги углеводов.
10. Кислоты бора и их соли: орто- и метабораты.
11. Применение соединений бора.
12. Понятие о микроэлементах и микроудобрениях.
13. Соединения алюминия, их свойства, нахождение в природе, биологическое значение.
14. Амфотерность алюминия и его соединений.
15. Общая характеристика свойств элементов IVA подгруппы и их биологическое значение.
16. Химические свойства углерода и его неорганических соединений.
17. Оксид и диоксид углерода, угольная кислота и ее соли.
18. Кремний и его соединения. Нахождение в природе, биологическое значение.
19. Кремневые кислоты и их соли. Природные силикаты и алюмосиликаты.
20. Стекло, керамика, цемент. Экологически чистые строительные материалы.
21. Общая характеристика свойств элементов VA подгруппы. Характерные степени окисления и основные типы соединений.
22. Соединения азота. Аммиак и соли аммония.

23. Кислородные соединения азота. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислота.
24. Азотные удобрения и области их применения
25. Соединения фосфора с водородом и галогенами.
26. Кислоты фосфора, минеральные удобрения.
27. Круговорот азота в природе.
28. Общая характеристика элементов VIA подгруппы. Основные степени окисления и типы соединений.
29. Кислород и его биологическое значение. Химические свойства кислорода.
30. Сера. Аллотропные модификации серы. Биологическая роль, области практического использования.
31. Сероводород, сероводородная кислота. Сульфиды.
32. Кислородные соединения серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Области практического использования.
33. Общая характеристика элементов VIIA подгруппы и сравнение их свойств. Важнейшие степени окисления и формы соединений с кислородом и водородом.
34. Водородные соединения галогенов, сравнение их кислотных и окислительно-восстановительных свойств. Применение галогеноводородов.
35. Кислородные соединения галогенов. Сравнение восстановительных и окислительных свойств. Применение.
36. Общая характеристика свойств d-элементов. Комплексные соединения и их биологическое значение.
37. Основные положения координационной теории.
38. Диссоциация комплексных соединений в растворах. Константы нестойкости комплексных соединений.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Калийные удобрения.
2. Качественные реакции на анионы NO_3^- .
3. Лантаноиды.
4. Благородные газы.
5. Применение серы в медицине.
6. Применение соединений азота в сельском хозяйстве.
7. Биологическая роль азота.
8. Биологическая роль фосфора.
9. Фосфорные удобрения.

Вопросы выходного контроля (экзамена)

1. Предмет и задачи химии. Физические и химические явления. Основные положения атомно-молекулярной теории.
2. Атом. Молекула. Относительная атомная и молекулярная массы. Простые и сложные вещества. Аллотропия и аллотропные модификации.
3. Моль как мера количества вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса.
4. Закон сохранения массы и постоянства состава вещества.

5. Понятие об эквиваленте вещества. Закон эквивалентов.
6. Закон объёмных отношений. Закон Авогадро и следствия из него.
7. Развитие представлений о строении атома. Модель атома Резерфорда. Теория Мозли.
8. Протонно-нейтронная теория строения ядра атома. Ядерные реакции. Изотопы.
9. Современная модель состояния электрона в атоме. Квантовые числа.
10. Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням и подуровням. Правило Хунда. Принцип Паули.
11. Периодический закон и периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической системы.
12. Периодичность изменения свойств атомов элементов. Энергия ионизации и сродство к электрону. Понятие об электроотрицательности элементов.
13. Понятие о степени окисления и валентности элементов.
14. Основные типы реакций неорганических соединений.
15. Основные классы неорганических соединений.
16. Оксиды и их типы. Способы получения и химические свойства оксидов.
17. Основания и их классификация. Способы получения и химические свойства оснований.
18. Кислоты и их классификация. Способы получения и свойства кислот.
19. Соли. Типы солей. Способы получения и химические свойства солей.
20. Типы химических связей. Механизм образования ковалентной связи. Полярные и неполярные ковалентные связи.
21. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
22. Ионная связь: механизм образования.
23. Водородная и металлическая связи: общая характеристика и способы образования.
24. Основные понятия и величины химической кинетики. Понятие о скорости и константе скорости реакции.
25. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.
26. Влияние температуры на скорость химической реакции. Температурное правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса.
27. Состояние химического равновесия. Понятие о константе химического равновесия.
28. Влияние условий на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
29. Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Понятие об энтальпии.
30. Закон Гесса и следствия из закона Гесса.
31. Внутренняя энергия системы, работа, теплота. Первое начало термодинамики. Термохимические уравнения реакций.
32. Окислительно-восстановительные реакции. Сущность процессов окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители.
33. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

34. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
35. Влияние внешних условий на протекание окислительно-восстановительных реакций.
36. Химические источники электрической энергии. Принцип работы элемента Даниэля-Якоби.
37. Электродные потенциалы, ряд напряжений металлов.
38. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс под влиянием постоянного электрического тока.
39. Особенности электролиза водных растворов и расплавов электролитов.
40. Количественные отношения при электролизе. Законы Фарадея.
41. Коррозия металлов. Виды коррозии.
42. Химическая коррозия.
43. Электрохимическая коррозия.
44. Способы борьбы с коррозией металлов.
45. Общая характеристика и классификация дисперсных систем.
46. Растворы и их классификация.
47. Идеальные и реальные растворы.
48. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, нормальная (эквивалентная) концентрация, титр.
49. Растворимость веществ и её зависимость от химической природы веществ и температуры.
50. Свойства идеальных растворов неэлектролитов. I закон Рауля.
51. Идеальные растворы неэлектролитов.
52. Замерзание и кипение растворов. Криоскопический и эбулиоскопический законы.
53. Явление осмоса, осмотическое давление и зависимость его от концентрации раствора и температуры. Закон Вант-Гоффа.
54. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса.
55. Механизм электролитической диссоциации.
56. Диссоциация кислот, оснований и солей.
57. Понятие о константе и степени электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
58. Ионные уравнения реакций: реакции образования осадков, газообразных и малодиссоциирующих веществ.
59. Применение закона действующих масс к растворам слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
60. Особенности растворов сильных электролитов. Теория ионной атмосферы Дебая-Хюккеля.
61. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН, гидроксильный показатель рОН.
62. Расчет значений рН для растворов слабых и сильных кислот (оснований).
63. Буферные растворы и механизм их действия.
64. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза солей.
65. Зависимость степени гидролиза от концентрации соли и температуры.
66. Общая характеристика s-элементов. Распространение в природе.

67. Водород. Важнейшие соединения, свойства. Вода. Пероксид водорода.
68. Натрий и калий. Важнейшие соединения и их биологическое значение, химические и физические свойства.
69. Общая характеристика свойств элементов IIА подгруппы и их зависимость от порядкового номера элемента.
70. Амфотерные свойства бериллия и его соединений.
71. Кальций и магний: нахождение в природе, биологическая значимость для живых организмов физические и химические свойства.
72. Жесткость природной воды и способы ее устранения.
73. Общая характеристика свойств элементов IIIА подгруппы и их биологическое значение.
74. Соединения бора с водородом, галогенами, кислородом. Бораны – аналоги углеводов.
75. Кислоты бора и их соли: орто- и метабораты.
76. Применение соединений бора.
77. Соединения алюминия, их свойства, нахождение в природе, биологическое значение.
78. Амфотерность алюминия и его соединений.
79. Общая характеристика свойств элементов IVА подгруппы и их биологическое значение.
80. Химические свойства углерода и его неорганических соединений.
81. Оксид и диоксид углерода, угольная кислота и ее соли.
82. Кремний и его соединения. Нахождение в природе, биологическое значение.
83. Кремневые кислоты и их соли. Природные силикаты и алюмосиликаты.
84. Общая характеристика свойств элементов VA подгруппы. Характерные степени окисления и основные типы соединений.
85. Соединения азота. Аммиак и соли аммония.
86. Кислородные соединения азота. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислота.
87. Азотные удобрения области их применения
88. Соединения фосфора с водородом и галогенами.
89. Кислоты фосфора, минеральные удобрения.
90. Общая характеристика элементов VIA подгруппы. Основные степени окисления и типы соединений.
91. Кислород и его биологическое значение. Химические свойства кислорода.
92. Сера. Аллотропные модификации серы. Биологическая роль, области практического использования.
93. Сероводород, сероводородная кислота. Сульфиды.
94. Кислородные соединения серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Области практического использования.
95. Общая характеристика элементов VIIА подгруппы и сравнение их свойств. Важнейшие степени окисления и формы соединений с кислородом и водородом.
96. Водородные соединения галогенов, сравнение их кислотных и окислительно-восстановительных свойств. Применение галогеноводородов.

96. Кислородные соединения галогенов. Сравнение восстановительных и окислительных свойств. Применение.

97. Основные положения координационной теории.

98. Диссоциация комплексных соединений в растворах. Константы нестойкости комплексных соединений.

Темы рефератов

1. Макроудобрения и микроудобрения.
2. Фосфорные и азотные удобрения.
3. Пестициды и охрана окружающей среды.
4. Ионообменные свойства алюмосиликатов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Гельфман, М.И. Химия / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. – СПб: Лань, 2008. – 480 с. ISBN 978-5-8114-0200-7

2. Глинка, Н.Л. Общая химия / Н.Л. Глинка. – М.: Интеграл-Пресс, 2008. – 728 с. ISBN 5-89602-017-1

3. 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

4. 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.: АСТ-Пресс Школа, 2009. – 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. Основной курс / В.В. Вольхин. – М.: Изд-во «Лань», 2008. – 464 с. ISBN 978-5-8114-0829-0

6. Литвинова, Т.Н. Сборник задач по общей химии / Т.Н. Литвинова. – М.: Изд-во «Оникс», 2007. – 224 с. ISBN 978-5-488-01061-1

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

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

- Электронная библиотека СГУ- <http://library.sgu.ru>
- Электронная библиотека учебных материалов по химии- <http://www.chem.msu.su>
- Электронная библиотека «Химики СамГУ» - <http://himgos.ru>
- Электронная библиотека Российской государственной библиотеки - <http://sigla.rsl.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- химическое лабораторное оборудование;
- модели атомов и молекул;
- комплект мультимедийного оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПроОп ВПО по направлению подготовки 260100.62 Продукты питания из растительного сырья.