

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Гаурский

ДЕПАРТАМЕНТ
МАТЕМАТИКИ И
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химия Б1.Б.22

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Захарченко Н.В.

Рецензент(ы):

Леонтьев В.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 101679019

Казань
2019

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Захарченко Н.В.
Кафедра биологии и химии Факультет математики и естественных наук,
NVZaharchenko@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Формирование основ теоретических знаний по ключевым разделам общей химии

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.22 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Для освоения дисциплины 'Химия' обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения данной дисциплин на предыдущей ступени образования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью использовать основы естественнонаучных и экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- сущность учения о периодичности и его роль в прогнозировании свойств химических элементов и их соединений;
- квантово-механическое строение атомов, молекул;
- типы химической связи при образовании веществ;
- термодинамические и кинетические закономерности химических процессов;
- основные закономерности поведения веществ в растворах, электрохимические явления.

2. должен уметь:

- использовать знания о химических свойствах веществ и основных закономерностях химического превращения веществ в будущей профессиональной деятельности.

3. должен владеть:

- инструментарием для решения типовых химических задач в своей предметной области

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Строение атома. Периодический закон и периодическая система.	3		2	0	2	Устный опрос
2.	Тема 2. Химическая связь	3		2	0	2	Устный опрос
3.	Тема 3. Энергетика химических реакций	3		4	0	2	Устный опрос
4.	Тема 4. Химическая кинетика и химическое равновесие	3		2	0	2	Устный опрос
5.	Тема 5. Растворы. Свойства растворов неэлектролитов.	3		2	0	2	Устный опрос
6.	Тема 6. Свойства растворов электролитов. Электрохимические процессы.	3		2	0	4	Устный опрос
7.	Тема 7. Дисперсные системы, свойства и строение коллоидных растворов	3		2	0	2	Устный опрос
8.	Тема 8. Свойства полимерных соединений	3		2	0	2	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Строение атома. Периодический закон и периодическая система.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Атом, как сложная микросистема. Строение атомного ядра. Характеристика состояния электрона в атоме. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, и спиновое. Атомные орбитали. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Порядок заполнения атомных орбиталей. Электронные формулы атомов. Количественные характеристики основных свойств атомов. Атомные радиусы. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность. Периодическая система химических элементов. Периоды и группы. Особенности электронных конфигураций атомов элементов в главных и побочных подгруппах. Периодичность изменения химических свойств элементов как проявление периодичности изменения электронных конфигураций атомов. Основные химические свойства s-, p-элементов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Составление электронных и графических формул атомов, ионов элементов. Предсказание окислительно-восстановительных свойств элементов по положению в ПСЭ.

Тема 2. Химическая связь

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Природа химической связи. Ковалентная связь. Понятие о современных теориях ковалентной связи в методах ВС и МО. Основные характеристики химической связи: энергия, длина. Механизм образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Полярность связи и полярность молекулы. Дипольный момент. Ионная связь. Катионы и анионы. Ненасыщенность, ненаправленность ионной связи. Металлическая связь. Свойства металлической связи. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. Механизм образования водородной связи, свойства водородной связи. Ориентационное, дисперсное и межмолекулярное взаимодействие. Свойства веществ ионного и ковалентного строения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Свойства веществ ионного и ковалентного строения. Характеристика классов неорганических соединений.

Тема 3. Энергетика химических реакций

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Предмет химической термодинамики и цели ее изучения. Понятия и определения, применяемые в термодинамике. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Теплоты образования и теплоты сгорания. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Второй закон термодинамики. Энтропия как функция состояния. Статистическая интерпретация энтропии. Энтропия обратимых и необратимых процессов. Свободная энергия Гиббса. Направленность химических реакций. Расчет тепловых эффектов реакций; определение направленности процесса.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Расчет тепловых эффектов реакций; определение направленности процесса.

Тема 4. Химическая кинетика и химическое равновесие

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химическая кинетика. Понятие о скорости химической реакции и ее количественном выражении. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры, температурный коэффициент реакции. Понятие об активных молекулах и энергии активации. Катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции. Виды катализа: гомогенный, гетерогенный. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье. Значение учения о скорости реакций и химическом равновесии для управления химическими процессами.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Расчет скорости реакции при изменении различных факторов.

Тема 5. Растворы. Свойства растворов неэлектролитов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие о растворимости веществ. Зависимость растворимости от природы вещества, температуры, давления. Свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля, осмотическое давление, изменение температуры замерзания и кипения растворов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Способы выражения концентрации растворов. Проведение расчетов при приготовлении и смешении растворов.

Тема 6. Свойства растворов электролитов. Электрохимические процессы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Растворы. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Кислотно-основное равновесие. Основные положения теории кислот и оснований. Автопротолиз воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Электродные потенциалы. Составление схем гальванических элементов. Уравнение Нернста. Электролиз расплавов и растворов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Расчет величины pH растворов различной природы и концентрации. Расчет ЭДС гальванических элементов.

Тема 7. Дисперсные системы, свойства и строение коллоидных растворов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие о дисперсных системах различного типа. Коллоидные растворы: молекулярно-кинетические свойства, строение коллоидных частиц. Агрегативная, седиментационная устойчивость коллоидных растворов, факторы устойчивости. Коагуляция коллоидных растворов под действием электролитов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Получение коллоидных растворов.

Тема 8. Свойства полимерных соединений

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие о полимерах. Классификация полимерных веществ по происхождению, строению основной цепи, по типу мономера, ветвлению цепей, методам получения. Характеристика натуральных, искусственных, синтетических полимеров, Модификация полимеров.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Свойства природных, искусственных и синтетических полимеров.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Строение атома. Периодический закон и периодическая система.	3		подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
2.	Тема 2. Химическая связь	3		подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
3.	Тема 3. Энергетика химических реакций	3		подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
4.	Тема 4. Химическая кинетика и химическое равновесие	3		подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
5.	Тема 5. Растворы. Свойства растворов неэлектролитов.	3		подготовка к устному опросу	4	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Свойства растворов электролитов. Электрохимические процессы.	3		подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
7.	Тема 7. Дисперсные системы, свойства и строение коллоидных растворов	3		подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
8.	Тема 8. Свойства полимерных соединений	3		подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: проблемная лекция, обучение в сотрудничестве, внутригрупповая дифференциация, метод малых групп. Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к лабораторным занятиям, работу с литературой, в том числе с использованием интернет-ресурсов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Строение атома. Периодический закон и периодическая система.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что характеризует квантовые числа? Каково соотношение (соподчинение) между ними? 2. Что понимают под атомной орбиталью? 3. Что такое энергетический уровень, энергетический подуровень электрона в атоме? Объясните принципы и правила, определяющие последовательность заполнения атомных орбиталей электронами, принцип Паули, правила Клечковского, правило Хунда). 4. Что понимают под возбужденным состоянием атома? 5. Объясните структуру периодической таблицы элементов Д.И.Менделеева. Что такое период, группа элементов? Как изменяются свойства элементов в периоде и группе? 6. Какие элементы получили названия s-, p-, d-, f- элементов? Где они располагаются в периодической системе элементов? в чем их основные различия? 7. Напишите электронные формулы атомов: хлора, железа, сурьмы, титана, кадмия. 8. Напишите электронные формулы ионов: хлора (+3), серы (-2); хлора (-1); кальция(+2). 9. По положению элемента в периодической системе сравните металлические свойства: натрия, алюминия, рубидия, цезия. 10. Объясните изменение электроотрицательности у элементов одного периода, одной группы.

Тема 2. Химическая связь

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Дайте определение химической связи, перечислите общие свойства, характеризующие химическую связь. 2. Опишите два механизма образования ковалентной связи: обобщение неспаренных электронов и донорно-акцепторный. 3. Перечислите основные положения метода валентных связей (ВС). 4. Дайте определение ионной связи, опишите механизм образования связи. 5. Дайте определение водородной связи, опишите механизм образования. 6. Определите типы связей в следующих соединениях: оксид кальция, азотная кислота, гидроксид железа (III); сульфид магния, медь, сульфат калия, фосфор. 7. Дайте понятие степени окисления. Определите степень окисления в соединениях: оксид кальция, азотная кислота, гидроксид железа (III); сульфид магния, медь, сульфат калия, фосфор. 8. Определите степень окисления хрома в следующих соединениях: Cr_2O_3 ; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$; Na_3CrO_3 . 9. Что понимают под валентностью элемента, приведите примеры веществ, в которых азот проявляет различную валентность. 10. Определите тип кристаллической решетки в следующих соединениях: оксид углерода (II), медь, оксид кремния, графит, хлороводород. Ответ обоснуйте.

Тема 3. Энергетика химических реакций

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Дайте определение понятий: внутренняя энергия, энтропия. Приведите соответствующие уравнения. 2. Дайте определение первого закона термодинамики, приведите его математическое выражение. Как изменится тождество для реакций протекающих в изотермических и изо-хорных условиях? 3. От каких факторов зависит тепловой эффект химической реакции? Что обозначает ΔH . Это изобарный или изохорный процесс? В чем их различие? 4. Определите стандартную энтальпию образования оксида металла, используя стандартные энтальпии образования веществ и тепловой эффект реакции: $\text{BaCO}_3 = \text{BaO} + \text{CO}_2$, $\Delta H_{\text{р}} = +258$ кДж. $\Delta H_{\text{обр.}}(\text{BaCO}_3) = -1235$ кДж/моль; $\Delta H_{\text{обр.}}(\text{CO}_2) = -394$ кДж/моль; 5. Сформулируйте второй закон термодинамики. Как изменяется энтропия в следующих процессах: а) испарение воды; б) замерзание жидкости; в) $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г})$, $\Delta H_{\text{р}}$ меньше 0 б. Определите стандартную энтальпию образования оксида металла, используя стандарт-ные энтальпии образования веществ и тепловой эффект реакции: $\text{BaCO}_3 = \text{BaO} + \text{CO}_2$, $\Delta H_{\text{р}} = +258$ кДж. $\Delta H_{\text{обр.}}(\text{BaCO}_3) = -1235$ кДж/моль; $\Delta H_{\text{обр.}}(\text{CO}_2) = -394$ кДж/моль; 7. Что такое энергия Гиббса? Приведите уравнение расчета данной величины. 8. Рассчитайте значение ΔG_{298} реакции, и установите возможность самопроизвольного протекания реакции при 250С: $\text{NiO}(\text{к}) + \text{Pb}(\text{к}) = \text{Ni}(\text{к}) + \text{PbO}(\text{к})$, $\Delta G_{298}(\text{NiO}(\text{к})) = -211,6$ кДж/моль; $\Delta G_{298}(\text{PbO}(\text{к})) = -189,1$ кДж/моль. 9. Приведите примеры закрытых, открытых и изолированных термодинамических систем. 10. Укажите две формы передачи энергии.

Тема 4. Химическая кинетика и химическое равновесие

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Сформулируйте закон действия масс. Что такое константа скорости химической реакции, каков ее физический смысл? 2. В какой форме закон действия масс применим для гетерогенных реакций? 3. Напишите выражение скорости химической реакции $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$. 4. Во сколько раз изменяется скорость химической реакции $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$, если концентрацию CO увеличить в три раза, если давление смеси уменьшить в два раза, если объем уменьшить в три раза? 5. Во сколько раз следует увеличить давление, чтобы скорость реакции: $2\text{NO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ возросла в 100 раз. 6. Что такое энергия активации химической реакции? Зависит ли доля активных молекул в системе от величины энергии активации? Как влияет величина энергии активации на скорость реакции? 7. Температурный коэффициент скорости реакции равен 3. Как изменится скорость реакции, при повышении температуры от 300С до 340С. 8. На сколько градусов нужно повысить температуру реакции, чтобы ее скорость возросла в 16 раз, если температурный коэффициент реакции равен 2? 9. Реакция при температуре 120С протекает за 10 минут, сколько времени понадобится для реакции при 80С, если температурный коэффициент равен 2? Найдите температурный коэффициент скорости реакции, если образец карбоната магния растворяется в серной кислоте при 25оС за 16 секунд, а при 55оС за 2 секунды. 10. Выведите константу химического равновесия для реакции $2\text{NO} + \text{C}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$. Что такое химическое равновесие? Как называются концентрации всех веществ равновесной системы?

Тема 5. Растворы. Свойства растворов неэлектролитов.

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Чему равна процентная концентрация растворенного вещества в растворе, если смешать 200 г 10%-ного раствора и 300 г 40%-ного раствора этого вещества? 2. Перечислите способы выражения концентрации растворов, дайте определение процентной, молярной, нормальной концентрации веществ в растворе. 3. Какой объем 20%-ного раствора AgNO_3 ($\rho = 1,19 \text{ г/см}^3$) необходимо взять для приготовления 2,0 л раствора с концентрацией вещества 0,1 моль/л? 4. Сколько граммов 20%-ного раствора соли необходимо добавить к 200 граммам 5%-ного раствора, чтобы получился 15%-ный раствор соли? 5. При какой температуре закипит раствор, содержащий 6 г формальдегида CH_2O в 100 г воды, если $K_{\text{ЭН}_2\text{O}} = 0,52 \text{ град.кг/моль}$. 6. Рассчитайте молярную массу вещества, при растворении 2,3 г которого в 100 г воды температура кипения раствора относительно температуры кипения воды повышается на 0,26 градуса, если $E = 0,52 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}$. 7. В 250 граммах воды растворен неэлектролит с молярной массой 340 г/моль. Раствор за-мерзает при температуре ? 0,28С. Найдите массу вещества, взятого для растворения. 8. Рассчитайте молярную массу неэлектролита, раствор 16 г которого в 250 г воды замерзает при -3,72 оС, если $K_{\text{КН}_2\text{O}} = 1,86 \text{ град.кг/моль}$ 9. В чем заключается явление осмоса, как рассчитывается осмотическое давление растворов. 10. В чем отличие идеального раствора от реального.

Тема 6. Свойства растворов электролитов. Электрохимические процессы.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Какие вещества называются электролитами? Чем отличаются их водные растворы от растворов неэлектролитов? 2. Напишите уравнения диссоциации электролитов: H_2SO_4 , ZnOHCl , CH_3COOH . Для слабых электролитов напишите выражение константы диссоциации. 3. На какие группы условно делят электролиты? Как и почему влияет на степень диссоциации слабого электролита введение в его раствор одноименного иона и разбавление раствора? 4. Рассчитайте значение рН 0, 001М раствора гидроксида калия. 5. Раствор соляной кислоты имеет значение $\text{pOH} = 12$, какова концентрация раствора? 6. Рассчитайте значение рН 0, 005М раствора серной кислоты. 7. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей и укажите, как можно усилить или уменьшить их гидролиз: CuSO_4 ; K_2CO_3 . 8. Составить уравнения электролиза раствора хлорида магния с инертным анодом. 9. Напишите схему, протекающих на электродах процессов при электролизе расплава KBr и его водного раствора. 10. Какие продукты образуются в результате электролиза раствора $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (катодный, анодный и суммарный процессы)? 11. Составить электрохимическую схему магниевомедного гальванического элемента и рассчитать его ЭДС при концентрациях ионов $\text{C}(\text{Mg}^{2+}) = 0,01 \text{ моль/л}$ и $\text{C}(\text{Cu}^{2+}) = 0,01 \text{ моль/л}$ Написать уравнения анодного и катодного процессов. 12. При пропускании тока силой 4 А через раствор PbCl_2 масса катода увеличилась на 16 г. Рассчитайте время пропускания тока и объем газа, выделившегося на аноде, если электроды выполнены из графита.

Тема 7. Дисперсные системы, свойства и строение коллоидных растворов

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Перечислите типы дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Приведите примеры дисперсных систем различных типов. 2. Перечислите свойства коллоидных растворов. 3. Перечислите факторы, обеспечивающие устойчивость коллоидных растворов как дисперсных систем. 4. Напишите строение мицеллы коллоидного раствора, образовавшегося при смешивании 100мл 0,1М раствора сульфата натрия и 100 мл 0,001М раствора хлорида бария. Предложите ион, вызывающий коагуляцию данного золя. 5. Напишите строение мицеллы коллоидного раствора, образовавшегося при смешивании 100мл 0,1М раствора нитрата серебра и 100 мл 0,001М раствора иодида калия. Предложите ион, вызывающий коагуляцию данного золя. 6. Напишите строение мицеллы коллоидного раствора, образовавшегося при смешивании 100мл 0,1М раствора сульфида натрия и 100 мл 0,001М раствора нитрата свинца. Предложите ион, вызывающий коагуляцию данного золя. 7. Для осаждения большинства ионов тяжелых металлов из сточных растворов часто применяется гидроксид кальция (гашеная известь). Найдите расход гидроксида кальция в год, если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м³, а содержание в нем ионов составляет 320 мг/дм³, с учетом 10 %-го избытка реагента, необходимого для полного осаждения. 8. Перечислите факторы, нарушающие устойчивость коллоидных растворов. 9. Дайте определение понятий: коллоидная частица, мицелла. 10. Чем обеспечивается агрегативная устойчивость коллоидных растворов.

Тема 8. Свойства полимерных соединений

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Приведите принципы классификации полимерных веществ. 2. Приведите примеры натуральных полимеров, дайте характеристику мономеров. 3. Приведите примеры полимеров с линейной, сетчатой, разветвленной структурой. 4. Что такое модификация полимеров. 5. Каковы особенности растворов высокомолекулярных соединений. 6. Какие типы реакций используются при синтезе полимеров. 7. Чем обусловлено явление текучести полимеров. 8. Что является сырьем для получения синтетических полимеров? 9. Приведите примеры искусственных полимеров, области их применения. 10. Приведите примеры синтетических полимеров, области их применения.

Итоговая форма контроля

зачет (в 3 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

1. Молекула. Атом. Строение атома. Ядро. Массовое число.
2. Атомные орбитали. Квантовые числа: n , l , $m(l)$, спиновое число. Порядок заполнения электронных орбиталей.
3. Принципы заполнения электронных орбиталей. Распределение электронов по энергетическим уровням; подуровням, орбиталям.
4. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической системы элементов. Периодичность изменения свойств элементов.
5. Химическая связь. Свойства химической связи: энергия, длина, полярность, поляризуемость, направленность, насыщаемость.
6. Химическая связь. Определение ковалентной, ионной, металлической, водородной связи.
7. Ковалентная связь, механизм образования, свойства связи.
8. Электролиз. Процессы, протекающие на аноде и катоде. Общие закономерности электролиза в растворах и расплавах.
9. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
10. Энтальпия. Внутренняя энергия. I закон термодинамики; его выражение для изохорного, изобарного и изотермического процессов.
11. Ионная связь, механизм образования, свойства связи. Природа металлической связи.
12. Энтропия. Второй закон термодинамики. Расчет энтропии реакции в стандартных условиях.
13. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь, механизм образования, свойства водородной связи.
14. Энергия Гиббса и энергия Гельм-Гольца. Условия произвольности протекания реакций.
15. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации, температуры. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
16. Возникновение электродного потенциала на границе металл / раствор. Гальванический элемент.
17. Свойства химических элементов: энергия ионизации, энергия сродства к электрону. Электроотрицательность.
18. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
19. Кислотно-основные свойства веществ. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от энергии активации.
20. Расчет изменения энтальпии в ходе реакции в стандартных условиях.
21. Определение окислительно-восстановительного или электродного потенциала элементов. Стандартный водородный электрод. Ряд напряженности металлов.
22. Растворы. Теория растворения. Растворимость. Насыщенный раствор.

23. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации.
24. Принцип Ле Шателье. Смещение равновесия химической реакции под действием внешних факторов.
25. Свойства растворов неэлектролитов. Осмотическое давление. Изменение давления насыщенного пара растворителя под раствором.
26. Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Коллоидные растворы. Растворы ВМС.
27. Коллоидные растворы. Строение коллоидной частицы. Свойства коллоидных растворов.
28. Растворы высокомолекулярных соединений. Свойства растворов ВМС.

7.1. Основная литература:

1. Егоров, В.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Егоров. - СПб.: Лань, 2018. - 192 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/102216/#1>
2. Блинов, Л.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник / Л.Н. Блинов, М.С. Гутенев, И.Л. Перфилова, И.А. Соколов. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 480 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4040/#1>
3. Блинов, Л.Н. Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 188 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/75504/#1>

7.2. Дополнительная литература:

1. Нараев, В.Н. Общая химия [Электронный ресурс] / В.Н. Нараев, Е.А. Александрова, Т.Б. Пахомова. - СПб.: Лань, 2018. - 164 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/102584/#1>
2. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: 2018-07-12 / Н.С. Ахметов. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 744 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/107904/#1>
3. Стась, Н.Ф. Решение задач по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф. Стась, А.В. Коршунов. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 168 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/75521/#1>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Естественно-научный образовательный портал - <http://www.en.edu.ru>
Сайт о химии - <http://www.xumuk.ru>
Химический справочник - <https://www.dpva.ru/Guide/GuideChemistry/>
Экспериментальная химия - <http://www.chemexperiment.narod.ru/index.html>
Электронная библиотека по химии - <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Освоение дисциплины "Химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения. Мультимедийная аудитория с типовой комплектацией: мультимедийного проектора, проекционного экрана, акустической системы. Аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории по химии, которая оборудована специализированной мебелью, вытяжными шкафами. В наличие имеются вся лабораторная посуда и необходимый набор реактивов для проведения лабораторных работ. Лаборатория оснащена электронными весами, лабораторной центрифугой, фотоэлектроколориметром.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки Информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии .

Автор(ы):

Захарченко Н.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Леонтьев В.В. _____

"__" _____ 201__ г.