Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра общей и неорганической химии

УТВЕРЖДАЮ _____

Декан биолого-почвенного факультета

А.Н. Матвеев

«15» апреля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.Б.9.1 «**Общая и неорганическая химия»**

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: Микробиология
Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очно-заочное с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК факультета (института) биолого-почвенного

Протокол №8 от «30» августа 2019г.

Председатель _____

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6
От «31» мая 2019г.

Зав. кафедрой Сафронов А.Ю.
(ФИО)

Иркутск 2019г.

Содержание

стр.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины (модуля)
   5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)
   5.2 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)
   5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий
6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):
   а) основная литература;
   б) дополнительная литература;
   в) программное обеспечение;
   г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
10. Образовательные технологии
11. Оценочные средства (ОС)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины – показать роль химии в системе наук, дать представление об основных свойствах и методах исследования химических соединений, научить использовать базис законов и понятий общей химии для усвоения и интерпретации углубленных знаний по другим разделам химии, содействовать развитию научного мировоззрения студентов.

В результате изучения данного курса студенты должны познакомиться с теоретическими основами базовых разделов химии, освоить основные закономерности протекания различных типов химических реакций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Данная учебная дисциплина входит в раздел **Б1 базовой части.** Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения этого предмета в школе.

Курс химии имеет фундаментальное значение в становлении специалиста широкого профиля, биолога-исследователя и биолога-преподавателя (вуза, школы).

Освоение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин: «Органическая химия», «Аналитическая, физическая и коллоидная химия», а также для выполнения квалификационных работ. Данная дисциплина призвана формировать у студентов фундамент знаний и умений, необходимых для дальнейшей научной и практической в области химии, химической технологии, лазерной техники, микроэлектроники и нанотехнологий. Результаты и достижения современной химии оказывают существенное влияние на развитие и решение как фундаментальных, так и практических задач общества. Теоретический арсенал химии широко используется практически во всех отраслях химической науки: аналитической и органической химии, биохимии, катализе, электрохимии, фотохимии, теории растворов и т.д. В связи с этим развитие теоретического и экспериментального базиса химии как междисциплинарной науки имеет общенаучное значение.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные химические понятия и законы

Уметь:

- применять химические законы для решения практических задач

Владеть:

- навыками практического применения законов химии
- навыками работы с лабораторным оборудованием

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	28	28			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	20	20			
Самостоятельная работа (всего)	53	53			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
Другие виды самостоятельной работы	53	53			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен			
Контактная работа (всего)	28	28			
Общая трудоемкость часы	108	108			
зачетные единицы	3	3			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины.

5.1.1. ВВЕДЕНИЕ (2 часа)

Место общей химии в системе химических наук. Основные этапы развития науки. Закон сохранения материи и энергии. Основные стехиометрические законы химии. Атомно-молекулярная теория. Химическая атомистика.

5.1.2. СТРОЕНИЕ АТОМА (2 часа)

Развитие представлений о строении атома. Модель Дж. Томсона. Общая характеристика атомных спектров. Спектр атома водорода. Планетарная модель Резерфорда. Теория строения атома Н. Бора. Вклад Зеемана и Зоммерфельда в развитие теории Бора.

Понятие о квантовой механике. Двойственная природа микрообъектов. Соотношение де Бройля. Соотношение неопределенностей, принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Волновая функция, ее физический смысл. Решение уравнения Шредингера для одномерного потенциального ящика. Дискретность энергии электрона. Понятие о трехмерном потенциальном ящике. Результаты решения уравнения Шредингера для атома водорода.

Понятие о квантовых числах электрона в атоме, спин. Многоэлектронные атомы. Принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда (принцип максимальной мультиплетности). Емкость электронных оболочек. Электронные конфигурации атомов в их основных состояниях.

5.1.3. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ (3 часа) Типы химической связи. Экспериментальные характеристики химической связи (длина связи, направленность связи, энергия связи). Количественная оценка полярности связи. Дипольный момент.

Понятие об ионной связи. Теория и энергетика ионной связи. Ненаправленность и ненасыщенность ионной связи. Ковалентная связь. Природа ковалентной связи. Квантовомеханические методы описания химической связи. Метод валентных связей. Валентность в рамках МВС. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Поляризация ковалентной связи. Направленность и насыщенность ковалентной связи. Концепция гибридизации. Кратность связи, σ- и π-связи. Метод молекулярных орбиталей. Связывающие, разрыхляющие и несвязывающие орбитали. Порядок связи. Строение простейших двухатомных (гомоядерных и гетероядерных) частиц по методу МО ЛКАО. Изоэлектронные системы. Парамагнетизм.

Межмолекулярное взаимодействие. Виды межмолекулярного взаимодействия. Ван-дер-ваальсовы силы: ориентационный, индукционный и дисперсионный эффекты. Водородная связь. Различия в физических свойствах веществ с различным типом химической связи.

5.1.4. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (2 часа) Общая характеристика комплексных соединений. Центральный атом. Лиганды. Координационное число. Внутренняя сфера. Внешняя сфера. Классификации комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Теоретическое и прикладное значение комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений. Координационная теория Вернера как первая удачная попытка теоретического объяснения строения комплексных соединений. Успехи и ограничения теории Вернера. Метод валентных связей, теория кристаллического поля, теория поля лигандов и метод молекулярных орбиталей применительно к химической связи в комплексных соединениях.

5.1.5. ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕРМОДИНАМИКИ (3 часа)

Понятие о химической термодинамике. Термодинамические системы. Функции состояния. Понятие о внутренней энергии. Первое начало термодинамики. Теплота,

работа и изменение энергии при химической реакции. Энтальпия, ее изменение в химическом процессе. Закон Лавуазье-Лапласа. Закон Гесса, его практическое значение. Энтальпия образования. Энтальпия сгорания. Энтальпия реакции. Понятие о стандартном состоянии. Стандартная энтальпия. Зависимость энтальпии от температуры. Изменение энтальпии при фазовых переходах. Стандартное изменение энтальпии при химических реакциях. Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии. Энтропия как функция состояния. Квантовомеханическая природа энтропии. Зависимость энтропии от температуры. Изменение энтропии при фазовых переходах. Стандартная энтропия. Стандартное изменение энтропии при химических реакциях. Понятие о свободной энергии. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Стандартный изобарно-изотермический потенциал и направление химических процессов. Энтальпийный и энтропийный факторы и направление химических процессов.

5.1.6. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ (3 часа)

Истинные и кажущиеся равновесия. Скорость химической реакции. Кинетический вывод закона действия масс. Молекулярность и порядок реакций. Сложные реакции – параллельные, последовательные, сопряженные, цепные. Кинетические кривые для исходных веществ и продуктов реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Приближенное правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации, ее физический смысл, методы определения из опытных данных. Понятие о теории активных соударений и активном (переходном) комплексе.

Химическое равновесие. Обратимость химических процессов. Константа химического равновесия. Зависимость положения равновесия от температуры, концентрации и давления. Связь константы химического равновесия с энергией Гиббса. Использование величин стандартных изменений энтальпии и энтропии реакции для расчета констант равновесия. Принцип Ле Шателье.

Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние катализатора на константы скорости прямой и обратной реакций. Механизм катализа. Селективность катализа. Ингибиторы. Каталитические яды.

5.1.7. РАСТВОРЫ (3 часа)

Растворы как фаза переменного состава. Коллоидные растворы. Роль коллоидных растворов в науке и практике. Растворы твердые, газообразные и жидкие (водные и неводные). Способы выражения концентрации. Термодинамика и кинетика процесса растворения. Идеальные и реальные растворы.

Растворы неэлектролитов. Давление насыщенного пара бинарных растворов. Кипение и отвердевание растворов. Законы Рауля. Явление осмоса. Закон Вант-Гоффа. Методы определения молекулярных масс растворенных веществ.

Неподчинение растворов электролитов законам Рауля и Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Равновесия в растворах слабых электролитов. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Закон разведения Оствальда. Кажущаяся степень диссоциации. Понятие об активности и коэффициенте активности. Вода как важнейший растворитель. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Буферные системы. Произведение растворимости. Условия образования и растворения плохо растворимых соединений. Гидролиз солей. Теории кислот и оснований: ранние теории, теория Аррениуса, протонная, электронная, теория сольво-систем, теория Усановича, теория ЖМКО. Электрохимические свойства растворов. Окислительно-восстановительные свойства и реакции. Электродные потенциалы. Ряд напряжений и его термодинамическое обоснование. Уравнение Нернста. Окислительно-восстановительные потенциалы. Понятие о гальваническом элементе. Химические источники тока. Процессы электролиза.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
1.	Органическая химия									
2.	Аналитическая, физическая и коллоидная химия									

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Виды занятий в часах				
		Лекции	КСР	ЛЗ	СРС	Всего
1.	Введение	2		2		4
2.	Строение атома	2	1	4	4	11
3.	Химическая связь	3		6	4	13
4.	Комплексные соединения	2		2	3	7
5.	Основы химической термодинамики	3		8	4	15
6.	Основы химической кинетики	3		6	4	13
7.	Растворы	3	1	8	6	18
	ВСЕГО	18	2	36	25	81

6. Перечень семинаров и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров и практических работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1.	**1**	Закон сохранения материи и энергии. Основные стехиометрические законы химии. Атомно-молекулярная теория.	2	Контрольная работа	ОПК-2
2.	**2**	Понятие о квантовых числах электрона в атоме, спин. Многоэлектронные атомы. Принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда (принцип максимальной мультиплетности). Емкость электронных оболочек. Электронные конфигурации атомов в их основных состояниях.	4	Контрольная работа	ОПК-2
3.	**3**	Типы химической связи. Различия в физических свойствах	6	Контрольная	ОПК-2

		веществ с различным типом химической связи.		работа	
4.	**4**	Общая характеристика комплексных соединений. Центральный атом. Лиганды. Координационное число. Внутренняя сфера. Внешняя сфера. Классификации комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений.	2	Контрольная работа	ОПК-2
5.	**5**	Энтальпия, ее изменение в химическом процессе. Закон Гесса, его практическое значение. Стандартное изменение энтальпии при химических реакциях. Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии. Энтропия как функция состояния. Изменение энтропии при фазовых переходах. Стандартная энтропия. Стандартное изменение энтропии при химических реакциях. Понятие о свободной энергии. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Стандартный изобарно-изотермический потенциал и направление химических процессов. Энтальпийный и энтропийный факторы и направление химических процессов.	8	Контрольная работа, отчеты	ОПК-2
6.	**6**	Скорость химической реакции. Кинетический вывод закона действия масс. Влияние температуры на скорость реакции. Приближенное правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации, ее физический смысл, методы определения из опытных данных. Понятие о теории активных соударений и активном (переходном) комплексе. Химическое равновесие. Обратимость химических процессов. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	6	Контрольная работа, отчеты	ОПК-2
7.	**7**	Растворы как фаза переменного состава. Коллоидные растворы. Способы выражения концентрации. Идеальные и реальные растворы. Растворы неэлектролитов. Кипение и отвердевание растворов. Законы Рауля. Явление осмоса. Закон Вант-Гоффа. Вода как важнейший растворитель. Ионное произведение воды. Водородный показатель.Теории кислот и оснований Окислительно-восстановительные	8	Контрольная работа, отчеты	ОПК-2

		свойства и реакции. Электродные потенциалы. Ряд напряжений и его термодинамическое обоснование. Уравнение Нернста. Окислительно-восстановительные потенциалы. Понятие о гальваническом элементе. Химические источники тока. Процессы электролиза.			

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
2	Атомно-молекулярное учение	решение задач	Работа с конспектом лекций, решение типовых задач		**4**
4	Строение атома	подготовка к зачету	Работа с конспектом лекций, решение типовых задач		**4**
6	Химическая связь	подготовка к зачету	Работа с конспектом лекций, решение типовых задач		**4**
10	Основы химической термодинамики	подготовка к зачету, решение задач	Работа с конспектом лекций, решение типовых задач, написание отчетов		**4**
12	Основы химической кинетики	подготовка к зачету, решение задач	Работа с конспектом лекций, решение типовых задач, написание отчетов		**4**
16	Растворы	подготовка к зачету	Работа с конспектом лекций, решение типовых задач, написание отчетов		**5**

7. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., 1997. 526 с.
2. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия. М.: Мир, 1969. Т. 1-3.
3. Ахметов Н.С.Общая и неорганическая химия.М.: Высш. шк., 1998. 639 с.

б) дополнительная литература

1. Некрасов Б.В. Основы общей химии. М.: Химия, 1972-1973. Т. 1-2.
2. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. 3-е изд. М.: Химия, 1994. 588 с.
3. Реми Г. Курс неорганической химии. М.: Мир, 1972-1974. Т. 1-2.

4. Зайцев О.С. Общая химия. Состояние веществ и химические реакции.-М.: Химия.- 1990.- 352 с.

в) Интернет-источники:

1. http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2123.html
2. www.elar.usu.ru/…/1569/1/1333921_exam.pdf
3. http:www.ksu.ru/chmku/docs/kn4_06.rtf
4. www.xenoid.ru/.../chem_books_download.php
5. http:/www.ftchemistry.dsmu.edu.ua/neorg_him/lek_14.html

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория для проведения занятий лекционного типа оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Общая и неорганическая химия»: проектор EpsonEB-X05, экран Digis;
учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Общая и неорганическая химия» в количестве 6 шт., презентации по каждой теме программы.
Специальные помещения:
Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 6 корпуса ИГУ Лаборатории оборудованы:
специализированной (учебной) мебелью на 15 посадочных мест, доской меловой, следующим оборудованием:

1) Набор реактивов для проведения пробирочных экспериментов,
2) Штативы с набором пробирок,
3) Центрифуги (2 шт.),
4) Микроскоп,
5) Водяные бани (2 шт.),
6) Технические весы (10 шт.),
7) Аналитические весы (6 шт.),
8) Пипетки,
9) Бюретки,
10) Стаканы для нагревания,
11) Цилиндры,
12) Мерные колбы,
13) Муфельные печи (2 шт.),
14) Сушильные шкафы (2 шт.),
15) Иономеры (2 шт.),
16) Кондуктометр,
17) Установка для проведения электролиза,
18) Установка для получения металлического олова,
19) Фотоэлектроколориметры КФК (2 шт.),
20) Спиртовки,
21) Пробиркодержатели,
22) Штативы лабораторные,
23) Насосы водоструйные,
24) Колбы Бунзена и воронки Бюхнера,
25) Фильтры бумажные,
26) Фильтры стеклянные,
27) Калориметры,

28) Газометры,
29) Термометры,
30) Фарфоровые тигли,
31) Аппараты Кипа (8 шт.).

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой;
оборудована техническими средствами обучения:
Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блокAthlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.;
Моноблок IRU T2105P – 2 шт.;
Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.;
Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.;
Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.;
Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.;
Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.;
Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot.
С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Образовательные технологии:

В процессе изучения дисциплины используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения. При прохождении дисциплины «Общая и неорганическая химия» предусмотрены

1) лекции с применением объяснительно-иллюстративных технологий, разбора конкретных ситуаций.

2) лабораторные занятия, во время которых со студентами обсуждаются вопросы лекций, выполняются лабораторные работы и проводится решение типовых и ситуационных задач;

3) самостоятельная работа студентов, включает написание отчетов по выполненным лабораторным работам и решение домашних задач;

4) консультирование студентов по изучаемым теоретическим и практическим вопросам.

11. Оценочные средства (ОС): Смотри ФОС дисциплины

ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ:

Формой итогового контроля является **экзамен**.

ПРИМЕРНЫЙ СПИСОК ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные положения теории Вернера. Общая характеристика комплексных соединений.
2. Явление осмоса. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
3. Влияние температуры на скорость химической реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
4. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.
5. Метод МО, исходные положения. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. Молекулярные ионы водорода и простые молекулы с позиций метода МО.
6. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и ее составляющие. Энтальпия. Тепловой эффект при изобарном и изохорном процессах.
7. Принцип неопределенности Гейзенберга, соотношение неопределенностей.
8. Уравнение Шредингера. Физический смысл волновой функции. Результаты решения уравнения Шредингера для одномерного потенциального ящика.
9. Термохимия: тепловой эффект, калориметрия, связь с термодинамикой.
10. Ковалентная связь с позиций метода валентных связей (кривые потенциальной энергии молекул, образование H2 по Гейтлеру и Лондону, валентность).
11. Закон действия масс. Молекулярность и порядок реакции.
12. Метод валентных связей (исходные положения). Образование H2O, NH3 и других молекул
13. Растворы. Типы растворов. Растворы идеальные и реальные. Способы выражения концентраций растворов.
14. Принципы классификации комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений.
15. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы.
16. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Энтальпия образования, энтальпия сгорания, тепловой эффект реакции.
17. Метод валентных связей. Концепция гибридизации. Виды гибридизации.
18. Теории кислот и оснований. Протонная теория кислот и оснований.
19. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Общие причины ускорения реакций катализаторами.
20. Понятие об ионном типе связи. Энергия ионной решетки. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи.
21. Результаты решения уравнения Шредингера для атома водорода. Квантовые числа электрона в атоме водорода.
22. Слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Закон разведения Оствальда.
23. Энергетические характеристики атомов: энергия и потенциал ионизации, сродство к электрону, их значение в химии.
24. Константа химического равновесия. Связь константы с энтальпией, способ определения теплового эффекта реакции из кинетических данных.
25. Коллоидные растворы: виды, способы получения, свойства. Конус Тиндаля.

26. Метод молекулярных орбиталей. Исходные положения. Образование двухатомных молекул по методу МО ЛКАО.
27. Влияние изменения условий на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье (примеры).
28. Многоэлектронные атомы. Запрет Паули. Правило Хунда. Емкость электронных оболочек
29. Гидролиз солей: причины, типичные случаи гидролиза. Степень и константа гидролиза.
30. Виды межмолекулярного взаимодействия (ориентационное, индукционное, дисперсионное). Водородная связь.
31. Давление пара растворителя над раствором. Закон Рауля.
32. Волновые свойства микрообъектов. Соотношение де Бройля.
33. Скорость химического процесса. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Кинетическое уравнение скорости химической реакции.
34. Электрохимические свойства растворов: уравнение Нернста, ХИТ, электролиз.
35. Энтальпийный и энтропийный факторы и направление химических процессов.
36. Энтропия. Изменение энтропии в процессах. Стандартные энтропии. Второе начало термодинамики. Физический смысл энтропии.
37. Основные характеристики химической связи: длина, направленность, прочность.
38. Кипение и замерзание растворов. Закон Рауля.
39. Понятие об электроотрицательности. Поляризация связи, дипольный момент. Полярность связи. Количественная оценка полярности химической связи (метод валентных связей).
40. Влияние температуры на скорость реакции. Приближенное правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
41. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах.
42. Основные аспекты применения координационных соединений. Комплексные соединения платины как противоопухолевые препараты. Проблемы разработки лекарственных форм на их основе.
43. Комплексы в гальванотехнике, аналитической химии и др. областях.

Разработчик:

К.х.н., доцент кафедры общей и неорганической химии **Вильмс А.И.**