

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В.Бурмистров
« 24 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б.1.Б.8 «Химия»

Направление подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль (специализация) подготовки «Информационные системы и технологии»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет ИТЛПИД, факультет дизайна и программной инженерии

Кафедра-разработчик рабочей программы неорганическая химия

Курс, семестр 1-й курс, 1-й семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	Зачет	
Всего	72	2

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ №213 от 12.03. 2015 г.) по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» для профиля (специализации) «09.03.02 «Информационные системы и технологии на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Разработчик программы:

доцент

(должность)


(подпись)

Петрова М.М.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической химии, протокол от 6.09. 2018 г. № 1

Зав. кафедрой


(подпись)

Кузнецов А.М.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета дизайна и программной инженерии от 12.09 2018 г. № 05-18

Председатель комиссии, профессор

(подпись)

Хайруллина Э.Р.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета химических технологий от 20.09 2018 г. № 2

Председатель комиссии, профессор

(подпись)

Виноградова С.С.
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б.1.Б.8 «Химия» являются

- а) формирование знаний о строении вещества, закономерностях протекания химических процессов,*
- б) обучение технологии получения и свойствах веществ в лаборатории и промышленности,*
- в) обучение способам применения новых технологий и формирование общехимических знаний как основы успешной профессиональной деятельности,*
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в области естественных наук и их взаимосвязи с природой.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.Б.8 «Химия» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б.1.Б.8 «Химия» бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал школьного курса химии в полном объеме.

Дисциплина «Химия» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

- а) Б.1. Б.2 Философия;*
- б) Б.1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности;*
- в) Б.1.Б.7 Физика;*
- г) Б.2.Б.9 Экология.*

Знания, полученные при изучении дисциплины Б.1.Б.8 «Химия» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной) и выполнении *выпускных квалификационных работ*, могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-1. Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации, постановка цели и выбор путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретические и экспериментальные исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева и строение атомов;*
- б) химическую связь, типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая), теорию валентных связей, теорию молекулярных орбиталей;*
- в) растворы, способы выражения концентраций, идеальные и неидеальные растворы, активность, растворы электролитов, дисперсные системы;*
- г) равновесие в растворах;*
- д) термодинамику химических процессов;*

- е) окислительно-восстановительные реакции;
- ж) гидролиз солей;
- з) скорость химической реакции;
- и) основы органической химии, теорию химического строения.

2) *Уметь:*

- а) воспроизводить основные факты, законы, теории химии, характеризующие вещество и химический процесс;
- б) записывать в математической форме законы химии и осуществлять расчеты по формулам и уравнениям химических реакций;
- в) на основании законов и теорий химии описывать и прогнозировать химические свойства веществ, обосновывать оптимальные условия протекания химических процессов.

3) *Владеть:*

- а) навыками экспериментальной работы в химической лаборатории;
- б) навыками анализа строения и свойств химических соединений;
- в) навыками самостоятельной работы с различными информационными источниками.

4. Структура и содержание дисциплины Б.1.Б.8 «Химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Строение атома	1	1	-	-	1	Устный опрос, текущий контроль, тест
2	Периодическая система химических элементов	1	1	-	-	2	Устный опрос, текущий контроль
3	Химическая связь. Метод валентных связей.	1	1	-	-	2	Устный опрос, Тест
4	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей	1	1	-	-	2	Устный опрос, текущий контроль

5	Термодинамика химических процессов	1	2		2	4	Устный опрос, решение задач
6	Реакции ионного обмена	1	-	-	2	1	Устный опрос
7	Химическое равновесие	1	1	-	2	2	Устный опрос, текущий контроль
8	Реакции без изменения степеней окисления элементов	1	1	-	3	2	Устный опрос, текущий контроль
9	Реакции с изменением степеней окисления элементов	1	2	-	3	4	Устный опрос, индивидуальные задания
10	Химическая кинетика	1	1	-	-	2	Устный опрос
11	Химический катализ	1	1	-	-	2	Контрольная работа
12	Растворы. ДС	1	2	-	2	4	Устный опрос, решение задач
13	Основы органической химии	1	1	-	-	2	Устный опрос
14	Классификация органических веществ	1	1	-	-	2	Устный опрос Решение задач
15	Полимеры и пластмассы	1	1	-	-	2	Устный опрос, написание реферата
16	Химическая идентификация веществ	1	1	-	2	2	написание реферата
Всего		-	18	-	18	36	
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение атома	1	Строение атома. Химический элемент. Квантово-механическая модель атома. Многоэлектронные атомы. Их электронная структура	Задачи и содержание дисциплины «Химия». Химия – наука о веществах и их превращениях. Концептуальные системы химии – учение о составе вещества, учение о строении вещества, учение о химических превращениях. Роль химии в развитии промышленности, сельского хозяйства, рационального природопользования. Химия и экологические проблемы. Строение атома. Химический элемент – вид атома. Протон, нейтрон, электрон – фундаментальные частицы, их	ОК-1

				заряд, масса, спин. Квантово-механическая модель атома. Квантовый характер поглощения и излучения энергии веществом. Уравнение Планка. Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Понятие атомной орбитали (АО). Квантовые числа. Физический смысл главного (n), орбитального (l), магнитного (ml) и спинового (ms) квантовых чисел. Многоэлектронные атомы. Их электронная структура. Распределение электронов по орбиталям согласно принципу наименьшей энергии, запрету Паули и правилу Хунда.	
2	Периодическая система химических элементов	1	Периодическая система Д.И.Менделеева – естественная классификация химических элементов.	Положение элемента в периодической таблице и электронная структура его атома. s-, p-, d-, f- элементы. Периодические свойства элементов: радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность элементов. Шкала относительной электроотрицательности элементов.	ОК-1
3	Химическая связь. Метод валентных связей.	1	Природа химической связи. Теория валентных связей. Пространственная конфигурация молекул	Теория валентных связей. Основные положения теории. Механизм образования ковалентной связи. Насыщаемость, направленность, полярность ковалентной связи. Валентность, как способность атома образовывать химическую связь. Валентные возможности атомов. Модель локализованных электронных пар. Молекулы. Полярные и неполярные молекулы. Электрический момент диполя молекулы.	ОК-1 ОПК-2

4	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей	1	Теория молекулярных орбиталей.	Основные положения теории молекулярных орбиталей. Молекулярные орбитали как линейные комбинации атомных орбиталей (ЛКАО). Двухатомные гомоядерные молекулы элементов 1-го и 2-го периодов. Порядок связи, энергия связи, межъядерное расстояние. Пара- и диамагнитные свойства молекулы.	ОК-1
5	Термодинамика химических процессов	2	Термодинамические параметры системы. Термохимические расчеты.	Термодинамические параметры системы. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии. Энтальпия. Тепловой эффект фазовых и химических превращений. Закон Гесса. Термохимические расчеты. Стандартные условия. Стандартная молярная энтальпия образования вещества. Направление химического процесса. Понятие энтропии. Энергия Гиббса. Стандартная молярная энергия Гиббса образования вещества. Условие принципиальной возможности осуществления химического процесса. Оценка возможности получения металлов из их оксидов по величине ΔG . Диаграммы Эллингема. Энтальпийный и энтропийный факторы и направление процесса. Влияние температуры на направление процесса.	ОК-1 ОПК-2
6	Химическое равновесие	1	Обратимые и необратимые химические процессы.	Обратимые и необратимые химические процессы. Химическое равновесие в гомогенных системах. Константа равновесия (K) и ее связь с изменением энергии Гиббса системы. Принцип Ле Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на состояние равновесия.	ОК-1
7	Реакции без изменения степеней	1	Гидролиз ионных и ковалентных	Условия одностороннего протекания химических реакций. Необратимый гидролиз. Степень	ОК-1

	окисления элементов		соединений.	гидролиза и ее зависимость от природы вещества, концентрации раствора, температуры. Константа гидролиза. Изменение pH раствора в результате гидролиза.	
8	Реакции с изменением степеней окисления элементов	2	Окислительно-восстановительные процессы.	Понятие окислителя и восстановителя. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Метод учета изменения степеней окисления элементов, ионно-электронный метод. Типы ОВР. Направление ОВР. Понятие о стандартном электродном потенциале. Использование стандартных электродных потенциалов для выяснения принципиальной возможности окислительно-восстановительного процесса.	ОК-1
9	Химическая кинетика	1	Понятие о скорости химической реакции.	Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация вещества, температура). Понятие энергии активации, энергетического барьера активированного комплекса, активных частиц, энтропии активации.	ОК-1 ОПК-2
10	Химический катализ	1	Гомогенный и гетерогенный катализ.	Принцип действия катализатора. Катализаторы, их роль в химическом процессе. Катализаторы в производстве серной и азотной кислот, аммиака. Механизм химических реакций, цепные реакции.	ОК-1 ОПК-2
11	Растворы. ДС	2	Понятие раствора. Классификация растворов. ДС	Растворитель, растворенное вещество. Понятие идеального раствора. Физическая и химическая теория растворов.	ОК-1 ОПК-2
12	Основы органической химии	1	Органические соединения. Теория строения Бутлерова.	Особенности органических соединений. Изомерия. Электронное строение органических молекул. Ковалентная связь. Типы органических реакций.	ОК-1 ОПК-2

				Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи.	
13	Классификация органических веществ	1	Принципы классификации и веществ. Углеводороды и соединения с различными функциональными группами.	Углеводороды. Гомолитический ряд алканов. Изомерия. Номенклатура алканов. Химические и физические свойства алканов, получение и применение. Непредельные и ароматические углеводороды. Строение, состав и свойства. Характеристика соединений с функциональными группами. Свойства отдельных представителей: Фенол, толуол, Уксусный альдегид, высшие карбоновые кислоты. Мыла и моющие свойства. Гидрофильные и гидрофобные свойства моющих средств.	ОК-1 ОПК-2
14	Полимеры и пластмассы	1	Реакции полимеризации. Полимеры и пластмассы	Олигомеры. Полимеризация и поликонденсация. Диеновые углеводороды. Методы получения полимеров. Получение и свойства бутадиена и изопрена. Фенолформальдегидные смолы. Наполнители для полимеров. Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Материалы на основе полимеров: волокна, пленки, лаки и др. Отвердители и пластификаторы.	ОК-1 ОПК-2

15	Идентификация вещества	1	Методы исследования состава и строения вещества	Качественный анализ состава вещества. Реакция на ионы. Количественный анализ. Титрование. Титр раствора. Инструментальные методы определения состава и строения вещества. Спектроскопические методы исследования. Рентгеновская спектроскопия. Дифракционные методы исследования. Рентгеноструктурный анализ.	ОК-1 ОПК-2
----	------------------------	---	---	---	---------------

6. Содержание семинарских, практических занятий

Учебным планом по направлению «Информационные системы и технологии» в рамках изучения дисциплины «Химия» проведение семинарских и практических занятий не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий по дисциплине «Химия» является овладения навыками работы в химической лаборатории, знакомство с химическими свойствами различных веществ.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Термодинамика химических процессов	2	Определение теплоты гидратации безводной соли.	ОК-1 ОПК-2
2	Реакции ионного обмена	2	Реакции ионного обмена в водной среде. Обратимость химического процесса.	ОК- 1 ОПК-2
3	Химическое равновесие. Гетерогенное равновесие. ПР.	2	Химическое равновесие в растворах.	ОК- 1 ОПК-2
4	Гетерогенные системы, произведение растворимости	2	Равновесие в гетерогенных системах. Растворимость солей	ОК- 1 ОПК-2
5	Реакции без изменения степеней окисления элементов.	3	Гидролиз солей. Смещение равновесия в реакциях гидролиза	ОК- 1 ОПК-2
6	Реакции с изменением степеней окисления элементов.	3	Окислительно-восстановительные процессы.	ОК- 1

				ОПК-2
7	Растворы и дисперсные системы	2	Приготовление растворов заданной концентрации.	ОК- 1 ОПК-2
8	Методы анализа состава вещества	2	Качественное определение ионов	ОК- 1 ОПК-2
Итого		18		

Лабораторные работы проводятся в лаборатории кафедры неорганической химии без использования специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Строение атома	1	Выполнение домашнего задания	ОК- 1 ОПК-2
2	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева	2	Подготовка к текущему контролю, выполнение домашнего задания	ОК- 1 ОПК-2
3	Химическая связь. Метод валентных связей.	2	Подготовка к текущему контролю, выполнение домашнего задания	ОК- 1 ОПК-2
4	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей.	2	Выполнение домашнего задания, подготовка к рубежному контролю	ОК- 1 ОПК-2
5	Термодинамика химических процессов	4	Подготовка к лабораторной работе, выполнение домашнего задания. Написание реферата	ОК- 1 ОПК-2
6	Реакции ионного обмена	1	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОК- 1 ОПК-2
7	Химическое равновесие	2	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОК- 1 ОПК-2
8	Реакции без изменения степеней окисления элементов	2	Выполнение домашнего задания и оформление отчета по ЛР	ОК- 1 ОПК-2
9	Реакции с изменением степеней окисления элементов	4	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОК- 1 ОПК-2

10	Химическая кинетика	2	Выполнение домашнего задания. Решение задач	
11	катализ	2	Написание реферата	ОК- 1 ОПК-2
12	Растворы и дисперсные системы	4	Выполнение домашнего задания. Оформление ЛР. Написание реферата	ОК- 1 ОПК-2
13	Основы органической химии	2	Подготовка к рубежному контролю	ОК- 1 ОПК-2
14	Классификация органических веществ	2	Написание реферата	ОК- 1 ОПК-2
15	Полимеры и пластмассы	2	Написание реферата	ОК- 1 ОПК-2
16	Химическая идентификация веществ	2	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОК- 1 ОПК-2
Итого		36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Б.1.Б.8 Химия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании рубежного контроля (контрольной работы), выполнения лабораторных работ и написание рефератов. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе. Преподавание дисциплины осуществляется в 1-м семестре и заканчивается в 1-м семестре зачетом.

Оценочные средства	Кол- во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	8	12	20
Контрольная работа (рубежный контроль)	2	38	60
Реферат	4	10	20
Зачет		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.Б.8 «Химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экземпляров в библиотеке КНИТУ
1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия / Н.С. Ахметов. - СПб.: Лань, 2014. - 752 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684 . Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ.

2. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. – Спб: Лань, 2014. – 368 с.	130 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Хамитова А.И., Антонова Л.В., Бусыгина Т.Е. Процессы в водных растворах: учебное пособие, Казань: Изд-во КНИТУ, 2011. – 108 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ

Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз. в библиотеке КНИТУ
1. Антонова Л.В., Бусыгина Т.Е. Простые вещества s- и p-элементов. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2014. - 68с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Antonova-prostye_veshchestva.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2. Петрова Т.П., Стародубец Е.Е., Борисевич С.В., Рахматуллина И.Ф., Сафина Л.Р. Химическая связь. Теория валентных связей. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. – 24 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Petrova-khimicheskaya_svyaz.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

3. Петрова М.М., Зуева Е.М., Кузнецов А.М. Комплексные соединения. Теория валентных связей. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. – 52 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Petrova- Kompleksnye_soedineniya _Teoriya_valentnykh_svyazi.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
4. Петрова М.М., Зуева Е.М., Кузнецов А.М. Комплексные соединения. Теория молекулярных орбиталей. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. – 44 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Petrova- Kompleksnye_coedineniy a_Teoriya_molekulyarnyk h_testy.pdf Доступ с IP адресов

	КНИТУ
5. Бусыгина Т.Е., Антонова Л.В., Хамитова А.И. Строение атома. Электронная оболочка атома. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. - 36с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Busigina-stroenie_atoma.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
6. Хамитова А.И., Зуева Е.М. Общая химия: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. – 164с.	115 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Хамитова А.И., Бусыгина Т.Е., Антонова Л.В., Кузнецов А.М. основы химической термодинамики: учебное пособие. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2005. – 104с.	418 экз. в УНИЦ КНИТУ

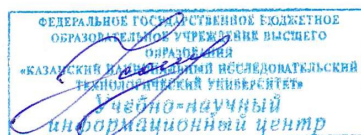
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химия» предусмотрено использование электронных источников информации:

- Электронный каталог КНИТУ: <http://ruslan.kstu.ru;>
- ЭБС «Лань» (пакет «Химия»): <http://www.e.lanbook.com;>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины «Химия» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации.

Наглядные пособия.

- | | |
|---|---|
| 1. Образцы алмазов (стразы). | 13. Образцы металлов d-элементов. |
| 2. Уголь. | 14. Обесфосфоренная кость. |
| 3. Графит. | 15. Образцы стекол. |
| 4. Хлор. | 16. Насыщенный раствор PbI_2 . |
| 5. Бром. | 17. Образец тихоокеанской конкреции (Mn). |
| 6. Йод. | 18. Кристалл $CuSO_4$. |
| 7. Кремний. | 19. Посеребренная колба. |
| 8. Сера. | 20. Кристалл бихромата аммония. |
| 9. Кристалл горного хрусталя. | 21. Кристалл квасцов. |
| 10. Образец запаянного SO_3 . | 22. Образцы минералов. |
| 11. Олеум. | 23. Платиновая сетка. |
| 12. Образцы металлов Na, K, Mg, Al, Sb, Pb, Sn. | 24. Наглядные витрины 1,2,3,4,5,6,7,8 групп периодической системы элементов Д.И.Менделеева. |

Модели шаростержневые.

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Модель BeH_2 (линейная). | 6. Модель PCl_5 (тригональная бипирамида). |
| 2. Модель BF_3 (треугольная). | 7. Модель ClF_3 (т-образная). |
| 3. Модель CH_4 (тетраэдр). | 8. Модель SF_6 (октаэдр). |
| 4. Модель NH_3 (тетраэдр). | 9. Модель IF_5 (квадратная пирамида). |
| 5. Модель H_2O (тетраэдр). | 10. Модель IF_7 (пентагональная бипирамида). |

11. Модель P_4 .
12. Модель графита.
13. Модель алмаза.
14. Модель серы (зигзагообразная).
15. Модель серы (корона).
16. Модель SiO_2 .
17. Решетка $NaCl$.
18. Решетка $NaCl$ (плотная упаковка).
19. Объемноцентрированная решетка.
20. Объемноцентрированная (плотная упаковка).
21. Гранецентрированная решетка.
22. Гранецентрированная (плотная упаковка).
23. Гексагональная решетка.
24. Гексагональная (плотная упаковка).
25. Модель борнитрида.
26. Модель урана.
27. Модель S орбитали.
28. Модель P_x орбитали.
29. Модель dz^2 орбитали.
30. Модель $dx^2 - y^2$ орбитали.
31. Модель d_{xy} орбитали.
32. Модель структуры льда.
33. Модель селена.
34. Модель теллура

Приборы

1. Аппарат Киппа.
2. Прибор для электролиза H_2O .
3. Прибор Марша.
4. Светящиеся трубки с инертными газами.
5. Катодные лучи («бабочка»).
6. Прибор для электролиза $NaCl$.
7. Термоскоп.
8. Гальванический элемент.
9. Установка для диффузии водорода через пористый стакан.
10. Спиртовка.
14. Весы.
15. Набор разновесов.

Таблицы

Периодическая система элементов Д.И Менделеева.

Строение атома.

1. Схема энергетических уровней и квантовые переходы электрона атома водорода.
2. Форма s, p и d-орбиталей.
3. Радиальное распределение вероятности нахождения электрона (электронной плотности) на расстоянии r от ядра.
4. зависимость энергии ионизации атомов от атомного номера элемента.
5. Зависимость орбитальных радиусов атомов от атомного номера элемента.

Химическая связь.

1. Распределение электронной плотности в молекуле воды.
2. Силы взаимодействия между атомными ядрами и электроном в H_2^+ .
3. Низшие энергетические уровни H_2^+ в зависимости от межъядерного расстояния.
4. Схема образования связывающей и разрыхляющей молекулярных σ_s - орбиталей.
5. Схема образования связывающей и разрыхляющей молекулярных σ_z - орбиталей.
6. Схема образования связывающей и разрыхляющей молекулярных π_x - орбиталей.
7. Энергетическая диаграмма уровней двухъядерных молекул элементов 2го периода.

8. Схема образования связывающей и разрыхляющей σ_z - орбиталей молекулы BeH_2 .
9. Энергетическая диаграмма орбиталей линейной трехатомной молекулы
10. Перекрывание 2s и 2p-орбиталей атома углерода с 1s-орбиталями
11. Схема перекрывания орбиталей при образовании σ -, π - и δ -связей.
12. Форма sp- гибридной орбитали.
13. Гибридизация валентных орбиталей.
14. Перекрывание орбиталей в молекулах CH_4 , H_3N , H_2O .
15. Схема МО октаэдрического комплекса.

Энергетика химических превращений.

1. Энтальпийная диаграмма окисления графита.
2. Энтальпийная диаграмма образования HCl из простых веществ.
3. Энергетическая схема хода реакции в отсутствие и в присутствии катализатора.

Свойства простых веществ.

1. Плотность простых веществ.
2. Температура плавления простых веществ.
3. Стандартная энтропия простых веществ.
4. Стандартные электродные потенциалы простых веществ в водном растворе.
5. Стандартные электродные потенциалы E^0_{298} некоторых окислительно-восстановительных систем в водных растворах.
6. Стандартные изобарные потенциалы ΔG^0_{298} образования некоторых веществ.

13.Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины **Б1.Б.8 «Химия»** используются следующие образовательные технологии:

- Модульно – рейтинговая технология с укрупнением блоков теоретического материала;
- Диалоговые технологии (устные опросы, опрос «вопрос- ответ», дискуссия, лекция-беседа);
- Применение электронных средств передачи информации (эл. почта)

Учебным планом по дисциплине Б1.Б.8 «Химия» предусмотрено 12 часов занятий с применением интерактивных технологий.