

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Избранные главы неорганической химии Б1.В.ОД.6

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Низамов И.Д.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

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

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

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

Регистрационный No 721918

Казань
2018

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) доцент, к.н. (доцент) Низамов И.Д. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова, IDNizamov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Избранные главы неорганической химии" являются:

В данном лекционном курсе на уровне обобщения раскрываются наиболее важные вопросы курсов "Введение в неорганическую химию" и "Химия элементов и их соединений".

Современные представления о строении атома, периодическом законе и периодической системе химических элементов; природе химической связи и строении веществ; понятиях валентности, степени окисления; связи между строением вещества и его свойствами, движущих силах химических реакций, обуславливающих их возможность.

На практических занятиях основное внимание направлено на совершенствование навыков самостоятельной работы. Подготовка студентов к каждому лабораторно-практическому занятию состоит из двух этапов. Во первых, необходимо внимательно прочесть и тщательно продумать теоретические вопросы, прочитать и усвоить лекционные записи, затем прорешать задания для самостоятельной работы, используя при необходимости справочники и задачки.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина дает студенту представление о химии элементов. Рассматривается ха-рактеристика и основные химические соединения элементов в основных группах (VII A - I A) и их подгруппах; группы элементов типа Б; общая характеристика металлов; триады железа и платины (VIII группа); лантаноиды и актиноиды; основные методы синтеза и очистки неорганических соединений.

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 естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов
СК-1	способностью использовать знания теоретических основ фундаментальных разделов химии в профессиональной деятельности;

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-2	способностью использовать навыки химического эксперимента, основные синтетические методы получения и анализа химических веществ в профессиональной деятельности;
СК-3	готовностью владеть методами безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные понятия и законы химии; Строение атомов и молекул; Основные квантово-механические представления об образовании химических связей; Основные классы неорганических соединений; Номенклатуру неорганических соединений; Физико-химические методы исследования веществ; Периодический закон; Термодинамику и кинетику химических процессов; Свойства растворов; Теорию электролитической диссоциации; Окислительно-восстановительные реакции; Химию простых веществ и соединений; Роли неорганической химии в решении экологических проблем; Основные положения техники безопасности при работе с неорганическими соединениями.

2. должен уметь:

Использовать основных понятий и законов в решении химических задач; Показать принципы, лежащие в основе классификации соединений и химических реакций; Ознакомить с термодинамикой и кинетикой химических процессов; Производить расчёты по приготовлению растворов; Определить наиболее вероятных свойств вещества на основе его элементного состава.

3. должен владеть:

Техникой проведения химических экспериментов лабораторных условиях; О наиболее известных способах и используемом оборудовании; Техникой безопасности при выполнении эксперимента; Основами химической науки для дальнейшего глубокого изучения предметов химического цикла.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Демонстрировать способность и готовность: использовать основных понятий и законов в решении химических задач.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 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. Атом как мельчайшая частица химического элемента. Состав атомного ядра. Электронная структура атомов. Решение задач, используя основные законы химии. Составление электронных формул и квантовых ячеек атомов. Составление ядерных реакций.	8	1	2	0	2	
2.	Тема 2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Современные проблемы периодической системы химических элементов.	8	2	2	0	2	Контрольная работа
3.	Тема 3. Химическая связь. Ионная и металлические связи. Метод молекулярных орбиталей (ММО). Составление электронных формул и корреляционных диаграмм молекул. Расчет кратности связи.	8	3	2	0	2	
4.	Тема 4. Химические системы и их термо-динамическая характеристика. Химическая кинетика и её основной закон. Обратимые и необратимые реакции.	8	4	2	0	2	
5.	Тема 5. Растворы и их свойства. Упражнения и задачи по вычислению концентраций, pH растворов.	8	5	2	0	2	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Использование электродных потенциалов для определения активности металлов. Электролиз. Законы Фарадея при решении задач.	8	6	0	0	2	
7.	Тема 7. Производство растворимости. Расчет растворимости по значению ПР и расчет ПР из растворимости.	8	7	0	0	2	Устный опрос
8.	Тема 8. Упражнения и задачи по химической термодинамике и кинетике.	8	8	0	0	2	
9.	Тема 9. Химические свойства металлов.	8	9	0	0	2	
10.	Тема 10. Химические свойства неметаллов.	8	10	0	0	2	
11.	Тема 11. Анализ свойств элемента и образуемых им простых и сложных веществ.	8	11	0	0	2	
12.	Тема 12. Химические свойства элементов главных подгрупп.	8	12	0	0	2	Контрольная работа
13.	Тема 13. Химические свойства элементов побочных подгрупп.	8	13	0	0	2	
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			10	0	26	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Атом как мельчайшая частица химического элемента. Состав атомного ядра. Электронная структура атомов. Решение задач, используя основные законы химии. Составление электронных формул и квантовых ячеек атомов. Составление ядерных реакций.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Модели атома: Томпсона, Резерфорда, Бора. Уравнение Шредингера, Луи де Бройля и принцип неопределенности Гейзенберга. Состояние электрона в атоме. Протонно-нейтронная теория ядра Иваненко. Закон Мозли. Изотопы, изобары. Квантовые числа.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач, используя основные законы химии. Составление электронных формул и квантовых ячеек атомов. Составление ядерных реакций.

Тема 2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Современные проблемы периодической системы химических элементов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Современные проблемы периодической системы химических элементов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Емкость периодов. Группы, подгруппы и семейства. Электронная конфигурация атомов и ионов.

Тема 3. Химическая связь. Ионная и металлические связи. Метод молекулярных орбиталей (ММО). Составление электронных формул и корреляционных диаграмм молекул. Расчет кратности связи.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химическая связь. Ионная и металлические связи. Метод молекулярных орбиталей (ММО).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Составление электронных формул и корреляционных диаграмм молекул. Расчет кратности связи. Определение типов кристаллических решеток, геометрии молекул и гибридизации атомов.

Тема 4. Химические системы и их термо-динамическая характеристика. Химическая кинетика и её основной закон. Обратимые и необратимые реакции.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химические системы и их термо-динамическая характеристика. Химическая кинетика и её основной закон. Обратимые и необратимые реакции.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Термодинамические расчёты определения направленности химических процессов. Термохимические уравнения.

Тема 5. Растворы и их свойства. Упражнения и задачи по вычислению концентраций, pH растворов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Растворы и их свойства. Упражнения и задачи по вычислению концентраций, pH растворов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Приготовление растворов различной концентрации.

Тема 6. Использование электродных потенциалов для определения активности металлов. Электролиз. Законы Фарадея при решении задач.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Использование электродных потенциалов для определения активности металлов. Электролиз. Законы Фарадея при решении задач.

Тема 7. Производство растворимости. Расчет растворимости по значению ПР и расчет ПР из растворимости.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Производство растворимости. Расчет растворимости по значению ПР и расчет ПР из растворимости.

Тема 8. Упражнения и задачи по химической термодинамике и кинетике.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Упражнения и задачи по химической термодинамике и кинетике.

Тема 9. Химические свойства металлов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Химические свойства металлов.

Тема 10. Химические свойства неметаллов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Химические свойства неметаллов.

Тема 11. Анализ свойств элемента и образуемых им простых и сложных веществ.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Анализ свойств элемента и образуемых им простых и сложных веществ.

Тема 12. Химические свойства элементов главных подгрупп.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Химические свойства элементов главных подгрупп.

Тема 13. Химические свойства элементов побочных подгрупп.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Химические свойства элементов побочных подгрупп.

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
2.	Тема 2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Современные проблемы периодической системы химических элементов.	8	2	подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
7.	Тема 7. Производство растворимости. Расчет растворимости по значению ПР и расчет ПР из растворимости.	8	7	подготовка к устному опросу	12	устный опрос
12.	Тема 12. Химические свойства элементов главных подгрупп.	8	12	подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе преподавания будут использоваться компьютерные (реализуются в рамках системы "учитель-компьютер-ученик" с помощью обучающих программ различного вида (информационных, тренинговых, контролирующих, развивающих и др.), диалоговые (связаны с созданием коммуникативной среды, расширением пространства сотрудничества на уровне "учитель-ученик", "ученик-ученик", "учитель-автор", "ученик-автор" в ходе постановке и решения учебно-познавательных задач), тренинговые (система деятельности по отработке определенных алгоритмов учебно-познавательных действий и способов решения типовых задач в ходе обучения (тесты и практические упражнения) технологии.

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

Тема 1. Атом как мельчайшая частица химического элемента. Состав атомного ядра. Электронная структура атомов. Решение задач, используя основные законы химии. Составление электронных формул и квантовых ячеек атомов. Составление ядерных реакций.

зачет

Тема 2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Современные проблемы периодической системы химических элементов.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Определите число атомов, которое содержит 4 моль карбоната кальция. 2. Масса одной молекулы кислорода (г) равна. 3. Объем 2,5 моль азота при н.у. равен. 4. Для какого вещества энтальпия образования равна нулю? 5. Заряд ядра химического элемента равен 25. Какова электронная формула атома этого элемента? 6. Вещество содержит 29,1 % натрия, 40,5 % серы, 30,4 % кислорода. Какова химическая формула соединения? 8. Число электронов в ионе Fe^{2+} равно: __ . 9. Какую окраску имеют гидратированные ионы меди?

Тема 3. Химическая связь. Ионная и металлические связи. Метод молекулярных орбиталей (ММО). Составление электронных формул и корреляционных диаграмм молекул. Расчет кратности связи.

зачет

Тема 4. Химические системы и их термо-динамическая характеристика. Химическая кинетика и её основной закон. Обратимые и необратимые реакции.

зачет

Тема 5. Растворы и их свойства. Упражнения и задачи по вычислению концентраций, pH растворов.

зачет

Тема 6. Использование электродных потенциалов для определения активности металлов. Электролиз. Законы Фарадея при решении задач.

зачет

Тема 7. Произведение растворимости. Расчет растворимости по значению ПР и расчет ПР из растворимости.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Уравнение процесса, протекающего на катоде при электрохимической коррозии железных изделий в нейтральной среде ?. а) $O_2 + 4H^+ + 4e^- = 2H_2O$; б) $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$; в) $Fe^{2+} + 2e^- = Fe$; г) $2H^+ + 2e^- = H_2$. 2. Молекула оксида углерода (IV) содержит _____ связи. а) 1σ и 1π; б) 2σ и 2π; в) 2σ; г) 2σ и 1π. 3. Если температурный коэффициент реакции равен 2, то при охлаждении системы от 60°C до 30°C скорость реакции ?. а) уменьшится в 8 раз; б) уменьшится в 6 раз; в) увеличится в 6 раз; г) увеличится в 8 раз. 4. При взаимодействии цинка с избытком раствора КОН образуются ?. а) $Zn(OH)_2$ и H_2O ; б) ZnO и H_2 ; в) $K_2[Zn(OH)_4]$ и H_2 ; г) K_2ZnO_2 и H_2O . 1. Электронные формулы атомов и ионов. 2. Основные положения метода МО. 3. Кратность связи. 4. Диамагнетики и парамагнетики. 5. Связывающие и разрыхляющие МО.

Тема 8. Упражнения и задачи по химической термодинамике и кинетике.

зачет

Тема 9. Химические свойства металлов.

зачет

Тема 10. Химические свойства неметаллов.

зачет

Тема 11. Анализ свойств элемента и образуемых им простых и сложных веществ.

зачет

Тема 12. Химические свойства элементов главных подгрупп.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Элементы I a группы. Свойства щелочных металлов и их соединений. 2. Общая характеристика свойств элементов d-семейства. Комплексообразование, закономерности в изменении свойств оксидов и гидроксидов. Цветность ионов. 3. Элементы подгрупп меди. Отношение металлов к кислотам и щелочам. Важнейшие соединения меди, серебра, золота. Ауранты. Комплексные соединения: аммиакаты, цианиды и др. 4. Общая характеристика элементов подгруппы цинка. Закономерность в изменении свойств металлов, оксидов и гидроксидов. Важнейшие соединения цинка, кадмия и ртути. Комплексные соединения. Амальгама ртути. 5. Общая характеристика элементов подгруппы цинка. Закономерность в изменении свойств металлов, оксидов и гидроксидов. Важнейшие соединения цинка, кадмия и ртути. Комплексные соединения. Амальгама ртути, токсичность ртути и её соединений. Применение металлов и их соединений. 6. Общая характеристика подгруппы хрома. Нахождение в природе, получение, свойства. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств оксидов и гидроксидов с изменением степени окисления хрома и марганца. Комплексные соединения хрома. 7. Марганец как представитель VII в группы. Минералы марганца, получение из металла. Химические свойства, применение марганца и его сплавов. Основные соединения. Оксиды и гидроксиды марганца в разных степенях окисления. Марганцовистая и марганцовая кислоты и их соли (манганаты и перманганаты). Зависимость окислительных свойств перманганатов от pH среды. 8. Элементы VIII в группы. Триада железа и элементы подгрупп платины. Железо, нахождение в природе, получение. Химические свойства металлического железа, кобальта, никеля. Коррозия железа и борьба с ней. 9. Общая характеристика свойств элементов f-семейства. Лантаноиды, электронное строение, степени окисления. Редкоземельные элементы. 10. Комплексные соединения и применение.

Тема 13. Химические свойства элементов побочных подгрупп.

зачет

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1 группа - задания с выбором одного правильного ответа:

1. Определите число атомов, которое содержит 4 моль карбоната кальция:

- А) $24,08 \cdot 10^{23}$;
- Б) $96,32 \cdot 10^{23}$;
- В) $120,40 \cdot 10^{23}$.

2. Масса одной молекулы кислорода (г) равна:

- А) $2,66 \cdot 10^{-23}$;
- Б) $5,32 \cdot 10^{-23}$;
- В) $2,66 \cdot 10^{23}$.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

1. Связь общей химии другими естественными науками. (4 ч.)
2. Теория химического строения. (5 ч.)
3. Чистые вещества и примеси. Основные методы получения чистых веществ. (5 ч.)
4. Квантовая механика. (5 ч.)
5. Варианты таблицы Д.И. Менделеева. (3 ч.)
6. Жизнь и научно-педагогическая деятельность великих ученых-химиков (Д.И. Менделеев, М.В. Ломоносов, М. Кюри, Н. Бор, Л. Полинг и др.). (5 ч.)
7. Геометрия молекул. (5 ч.)
8. Конденсированное и кристаллическое состояния вещества. Экспериментальные методы определения структуры молекул и строения вещества. (5 ч.)
9. Генетическая связь между классами неорганических соединений. (5 ч.)

10. Спектроскопические методы. Методы исследования вещества, основанные на рассеянии потока частиц. (5 ч.)
11. Параллельные, последовательные, сопряженные и цепные реакции. (5 ч.)
12. Термодинамические расчеты. Применение термодинамических расчетов в химической технологии. (5 ч.)
13. Молекулярность реакций. (5 ч.)
14. Уравнение Аррениуса. (4 ч.)
15. Биологические катализаторы. Автокатализ. (5 ч.)
16. Вода, физические и химические свойства. Вода в природе. (5 ч.)
17. Общие свойства растворов. (5 ч.)
18. Понятие о теориях кислот и оснований. (5 ч.)
19. Определение молекулярной формулы вещества по температуре замерзания раствора. Упражнения и задачи. (5 ч.)
20. Индикаторы. (4 ч.)
21. Классификация химических реакций. (5 ч.)
22. Биологическая роль гидролиза. Упражнения и задачи. (5 ч.)
23. Электролиз в промышленности. (5 ч.)
24. Электрохимическая поляризация. Перенапряжение. (5 ч.)
25. Ряд напряжений металлов. Упражнения и задачи. (5 ч.)

7.1. Основная литература:

1. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия: учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. ?Издание 30-е, исправленное. ?Москва: Интеграл-Пресс, 2007. ?728 с.: ил.; 25 см.. ?Библиогр.: с. 704-705. ?Предм. указ.: с. 706-727. ?ISBN 5-89602-017-1, 3000.1. (108 экз.)
2. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия: учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. ?Издание 30-е, исправленное. ?Москва: Интеграл-Пресс, 2008.. ? 727 с. : ил. ; 25 .? Библиогр.: с. 704-705 .? Предм. указ.: с. 706-727 .? ISBN 5-89602-017-1, 3000. (287 экз.)
3. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. [Электронный ресурс] : учеб. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2014. ? 752 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50684> ? Загл. с экрана.
4. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2014. ? 368 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50685> ? Загл. с экрана.
5. Гринвуд, Н. Химия элементов: в 2 т. (комплект). [Электронный ресурс] : справ. / Н. Гринвуд, Эрншо А.. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2017. ? 1348 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/94157> ? Загл. с экрана.

7.2. Дополнительная литература:

1. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для студентов нехимических специальностей высших учебных заве-дений / Н.Л. Глинка ; под ред. к.х.н. В.А. Рабиновича и к.х.н. Х.М. Рубиной .? Изд. стер. ? Москва : Интеграл-Пресс, 2008 .? 240 с. : ил. ; 22 .? ISBN 5-89602-015-5, 3000.

2. Общая и неорганическая химия : Учеб. для студентов вузов / Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. ? 4-е изд., стер. ? М. : Химия, 2000 .? 592с. : схем. ? (Для всшей школы).? ISBN 5-7245-1130-4: 98.00.
3. Общая и неорганическая химия : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. 'Химия' / Я.А.Угай .? 3-е изд., испр. ? М. : Высш. шк., 2002 .? 527с. : ил., табл. ? Библи-огр.: с.519 .? Предм. указ.: с.520-523 .? ISBN 5-06-003751-7 : 104.50.
4. Краткий курс теоретической неорганической химии. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Г. Гончаров [и др.]. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2017. ? 464 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/93591> ? Загл. с экрана.
5. Свердлова, Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения. [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2013. ? 352 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/13007> ? Загл. с экрана.

7.3. Интернет-ресурсы:

- интернет-ресурс - http://quant.distant.ru/konspekt_atom.htm
интернет-ресурс - http://quant.distant.ru/files/pdf/MOL_razd.pdf
интернет-ресурс - <http://www.xumuk.ru/>
интернет-ресурс - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kovba-pupyshev/welcome.html>
интернет-ресурс - <http://quant.distant.ru/files/pdf/chbond.pdf>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Избранные главы неорганической химии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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.

Имеется специализированная лаборатория лекционная аудитория. Лабораторное оборудование (электронные весы, термоблок, электрическая плитка, аппарат Киппа) и химическая посуда (пробирки, колбы Бунзена, эксикатор, железные тигли, колбы плоскодонные на 250 мл с пробками, склянки Вульфа, мерные цилиндры, химические стаканы на 150 мл, бюретки). Ноутбук. Мультимедийный проектор. Графопроектор. Библиотечный фонд.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Химия .

Автор(ы):

Низамов И.Д. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И. _____

"__" _____ 201__ г.