

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Общая и неорганическая химия Б1.В.ОД.17

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и английский язык

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 Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный No 849417819

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) 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 "Общая неорганическая химия" являются:

1. Сформировать у студентов, теоретический фундамент для дальнейшего изучения химических и естественных наук, способствовать приобретению студентами знаний по основным вопросам общей и неорганической химии;
2. Развить творческое мышление и научное мировоззрение, раскрыть методологию химической науки.
3. Показать связь химии с жизнью современного общества и её роль в решении экологических проблем.
4. Раскрыть профессиональную направленность курса неорганической химии; способствовать приобретению студентами устойчивых знаний по ключевым вопросам химической науки, раскрыть суть предмета, взаимосвязи между структурой и свойствами веществ, изучить химию элементов; раскрыть принципы, лежащие в основе классификации соединений и химических реакций, техникой безопасности при выполнении эксперимента.

Целями освоения дисциплины являются:

1. Сформировать у студентов, теоретический фундамент для дальнейшего изучения химических и естественных наук, способствовать приобретению студентами знаний по основным вопросам общей и неорганической химии;
2. Развить творческое мышление и научное мировоззрение, раскрыть методологию химической науки.
3. Показать связь химии с жизнью современного общества и её роль в решении экологических проблем.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.17 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Дисциплина дает студенту представление об общих понятиях и законах химии, включая периодический закон, теорию химической связи, учение о растворах, энергетику химических процессов, окислительно-восстановительные реакции, химию комплексных соединений, представления о химии элементов. Рассматривается характеристика 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. Углубляет знания студентов, полученных в школьном курсе.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии (ПК-4);
СК-11	ТТТ

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Использовать основных понятий и законов в решении химических задач по общей и неорганической химии.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 1 семестре; зачет во 2 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. Химия как наука. Структура химии. Основание понятия и теории, стехиометрические законы.	1	1	2	0	2	
2.	Тема 2. Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура атомов.	1	2	2	0	2	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	1	3	2	0	2	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Химическая связь.	1	4	2	0	2	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Химические системы и их термодинамическая характеристика.	1	5	2	0	2	Тестирование

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. Растворы и их свойства.	1	6	2	0	2	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Реакции, идущие без изменения степени окисления.	1	7	2	0	2	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции.	1	8	2	0	2	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Упражнения и задачи. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные потенциалы. Законы Фарадея.	1	9	0	0	2	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Контрольная работа по темам: Реакции, идущие без изменения степени окисления. Окислительно-восстановительные реакции.	1	10	0	0	2	Контрольная работа
11.	Тема 11. Химическая систематика. Периодический закон как основа химической систематики.	2	1	2	0	2	
12.	Тема 12. Комплексные соединения.	2	2	2	0	2	Письменное домашнее задание
13.	Тема 13. Водород и его свойства.	2	3	2	0	2	Письменное домашнее задание
14.	Тема 14. Галогены (VII A группа), общая характеристика. Фтор, хлор. Элементы подгруппы брома.	2	4	2	0	2	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
15.	Тема 15. Общая характеристика элементов VI A группы. Кислород и сера, и их соединения.	2	5	2	0	2	Письменное домашнее задание
16.	Тема 16. Химия элементов VA группы. Азот и фосфор, и их соединения.	2	6	2	0	2	Письменное домашнее задание
17.	Тема 17. Общая характеристика элементов IVA группы. Углерод и кремний, и их соединения.	2	7	2	0	2	Письменное домашнее задание
18.	Тема 18. Общая характеристика d-элементов.	2	8	2	0	2	Письменное домашнее задание
19.	Тема 19. Химические свойства элементов IIIA и IIA групп.	2	9	0	0	2	Письменное домашнее задание
20.	Тема 20. Контрольная работа	2	10	0	0	2	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			32	0	40	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Химия как наука. Структура химии. Основание понятия и теории, стехиометрические законы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Структура химии. Основание понятия и теории, стехиометрические законы. Закон эквивалентов, постоянства состава. Дальтонида и бертоллиды. Закон кратных отношений. Газовые законы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа (ЛБ): Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности. Химическое оборудование и реактивы, обращение с ними.

Тема 2. Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура атомов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Атом как мельчайшая частица химического элемента. Модели атома: Томпсона, Резерфорда, Бора. Уравнение Шредингера, Луи де Бройля и принцип неопределенности Гейзенберга. Состояние электрона в атоме. Изотопы, изобары. Квантовые числа. Форма электронных облаков и их расположение в пространстве. Структура электронной оболочки и принципы её заполнения. Электронная конфигурация атомов и ионов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач: Газовые законы, закон Авогадро, следствие из него. Законы эквивалентов, постоянства состава, кратных и объемных отношений, сохранения массы веществ. Весы и взвешивание.

Тема 3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Емкость периодов. Группы, подгруппы и семейства. Свойства химических элементов ? свободных атомов и атомов в веществе. Потенциал ионизации, сродство к электрону, радиус, электроотрицательность, изменение этих величин по периодам и группам.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

ЛБ: Определение эквивалентной массы металла.

Тема 4. Химическая связь.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химическая связь. Природа химической связи. Основные типы химической связи. Межмолекулярные взаимодействия. Параметры химической связи. Механизмы образования химической связи (МВС, донорно-акцепторный, ММО). Метод молекулярных орбиталей (ММО). Образование гомо- и гетеронуклеарных двухатомных молекул. Диамагнетики и парамагнетики. Сравнение МВС и ММО.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач: Состав атома. Электронная оболочка атома и порядок её заполнения. Определение типов кристаллических решеток, геометрии молекул и гибридизации атомов.

Тема 5. Химические системы и их термодинамическая характеристика.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химические системы и их термодинамическая характеристика. Закон Гесса и следствие из него. Энтальпия, энтропия. 1-ый и 2-ой закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса и направленность химических процессов. Химическая кинетика и её основной закон. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Принципы Ле Шателье. Константы равновесия, диссоциации и др. Катализ и катализаторы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

ЛБ: Нахождение формулы кристаллогидрата и выхода оксида меди (II) при прокаливании малахита.

Тема 6. Растворы и их свойства.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Растворы и их свойства. Дисперсные системы и их классификация. Физико-химическая теория растворов. Концентрация растворов. Законы разбавленных растворов. Электролитическая ионизация (диссоциация). Степень и константа диссоциации. Активность, коэффициент активности. Кислотно-основная ионизация. Сила кислот и оснований.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач: Термодинамические расчёты определения направленности химических процессов. Термохимические уравнения.

Тема 7. Реакции, идущие без изменения степени окисления.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Реакции, идущие без изменения степени окисления. Реакции обмена, нейтрализации, гидролиза. Степень и константа гидролиза. Условия смещения ионообменных реакций и гидролиза.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

(ЛБ). Определение изменения скорости химической реакции и смещения химического равновесия в зависимости от концентрации реагирующих веществ, температуры и катализаторов.

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, подбор коэффициентов. Классификация и направленность окислительно-восстановительных реакций. Стандартные электродные потенциалы как мера активности металлов. Электролиз, его практическое применение. Законы Фарадея.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач: Производство растворимости. Ионное произведение воды и водородный показатель.

Тема 9. Упражнения и задачи. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные потенциалы. Законы Фарадея.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач: Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные потенциалы. Законы Фарадея.

Тема 10. Контрольная работа по темам: Реакции, идущие без изменения степени окисления. Окислительно-восстановительные реакции.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Контрольная работа по темам: Реакции, идущие без изменения степени окисления. Окислительно-восстановительные реакции.

Тема 11. Химическая систематика. Периодический закон как основа химической систематики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химическая систематика. Периодический закон как основа химической систематики. Простые вещества как гомоатомные соединения. Строение простых веществ. Металлы и неметаллы в периодической системе. Физические и химические свойства. Нахождение в природе и общие способы получения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа: Методы очистки веществ.

Тема 12. Комплексные соединения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Комплексные соединения. Координационная теория А. Вернера. Классификация, номенклатура, характер связи, получение, свойства (диссоциация, константа нестойкости и константа устойчивости, кислотно-основные и окислительно-восстановительные). Роль в живых организмах.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа: Комплексные соединения и их свойства.

Тема 13. Водород и его свойства.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Водород. Уникальность свойств водорода. Нахождение в природе. Получение, свойства, применение. Соединения водорода с кислородом, вода и пероксид водорода.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа: Приборы, используемые для получения и работы с газами. Водород. Кислород, пероксид водорода.

Тема 14. Галогены (VII А группа), общая характеристика. Фтор, хлор. Элементы подгруппы брома.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Галогены (VII A группа), общая характеристика. История открытия. Физико-химические свойства. Галогеноводороды, оксиды, кислородосодержащие кислоты и соли. Токсичность галогенов. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК). Биологическая роль простых веществ и соединений галогенов. Фтор, хлор. Нахождение в природе, получение, история открытия. Свойства простых веществ и соединений. Применение простых веществ и их соединений. История открытия, распространенность в природе. Физико-химические свойства. Получение. ПДК по хлору. Бром и йод, нахождение в природе, получение, свойства. Бром- и йодоводород, устойчивость водородных и кислородосодержащих соединений брома и йода. Применение брома и йода и их соединений в медицине и промышленности.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа: Галогены. Получение хлора, хлороводорода, их свойства. Кислородосодержащие соединения хлора. Бром, иод, и их соединения.

Тема 15. Общая характеристика элементов VI A группы. Кислород и сера, и их соединения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общая характеристика элементов VI A группы. Кислород. Особенности строения молекулы. Получение, свойства. Озон, фотохимия, озоновый слой в атмосфере. Важнейшие соединения кислорода (оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды). Сера и её соединения. Аллотропные модификации. Важнейшие соединения серы. Сероводород и его ПДК в атмосфере. Оксиды и кислоты серы. Производство серной кислоты. Загрязнение окружающей среды сернокислыми отходами. Биологическая роль серы и круговорот её в природе.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа: Сера, сероводород, сульфиды. Оксиды серы, сернистая и серная кислоты и их соли.

Тема 16. Химия элементов VA группы. Азот и фосфор, и их соединения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химия элементов VA группы. Закономерности изменения свойств элементов, простых веществ, соединений с водородом, высших оксидов и кислот. Азот и его соединения. Нахождение в природе. Соединение с водородом, галогенами, кислородом. Аммиак и его соли. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Азотные удобрения, применение соединений азота в пиротехнике. Фосфор и его соединения. Природные соединения, получение, свойства. Соединение с металлами и водородом, оксиды и кислоты фосфора. Биологическая роль фосфора. Фосфорные удобрения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа: Азот, аммиак. Соли аммония. Оксиды азота, получение и свойства. Азотистая и азотная кислоты и их свойства. Соли азотной кислоты. Фосфор, сурьма, висмут и их соединения.

Тема 17. Общая характеристика элементов IVA группы. Углерод и кремний, и их соединения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общая характеристика элементов IVA группы. Углерод, аллотропные видоизменения, химические свойства. Водородные соединения углерода, оксиды. Угольная кислота и её соли. Синильная кислота и цианиды. Токсичность соединений углерода, круговорот углерода в природе. Кремний и его соединения. Природные соединения. Свойства кремния. Силан, силициды и диоксид кремния. Кремниевая кислота, силикаты. Общая характеристика элементов подгруппы германия. Отношение простых веществ к кислотам и щелочам. Водородные соединения, оксиды и гидроксиды. Закономерности изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа: Углерод, кремний и их соединения.

Тема 18. Общая характеристика d-элементов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общая характеристика d-металлов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа: Химические свойства щелочных металлов.

Тема 19. Химические свойства элементов IIIA и IIA групп.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа: Магний и щелочноземельные металлы, и их соединения.

Тема 20. Контрольная работа

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Контрольная работа

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. Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура атомов.	1	2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	1	3	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Химическая связь.	1	4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Химические системы и их термодинамическая характеристика.	1	5	подготовка к тестированию	4	тестирование
6.	Тема 6. Растворы и их свойства.	1	6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Реакции, идущие без изменения степени окисления.	1	7	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции.		8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Упражнения и задачи. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные потенциалы. Законы Фарадея.	1	9	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Контрольная работа по темам: Реакции, идущие без изменения степени окисления. Окислительно-восстановительные реакции.	1	10	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
12.	Тема 12. Комплексные соединения.	2	2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
13.	Тема 13. Водород и его свойства.	2	3	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
14.	Тема 14. Галогены (VII A группа), общая характеристика. Фтор, хлор. Элементы подгруппы брома.	2	4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
15.	Тема 15. Общая характеристика элементов VI A группы. Кислород и сера, и их соединения.	2	5	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
16.	Тема 16. Химия элементов VA группы. Азот и фосфор, и их соединения.	2	6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
17.	Тема 17. Общая характеристика элементов IVA группы. Углерод и кремний, и их соединения.	2	7	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
18.	Тема 18. Общая характеристика d-элементов.	2	8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
19.	Тема 19. Химические свойства элементов IIIA и IIA групп.	2	9	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
20.	Тема 20. Контрольная работа	2	10	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе преподавания будут использованы лекции в интерактивной форме. Компьютерные (презентации лекций), диалоговые (интерактивный опрос, решение задач и упражнений на лабораторных занятиях), тестовые технологии, выполнение лабораторных и контрольных работ.

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

Тема 1. Химия как наука. Структура химии. Основание понятия и теории, стехиометрические законы.

Тема 2. Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура атомов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Знать основание понятия и теории, стехиометрические законы. Уметь написать электронные формулы атомов.

Тема 3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

домашнее задание , примерные вопросы:

Формулировки периодического закона, систематика химических элементов.

Тема 4. Химическая связь.

домашнее задание , примерные вопросы:

Параметры химической связи. Типы химической связи и способы их образования. Решение задач.

Тема 5. Химические системы и их термодинамическая характеристика.

тестирование , примерные вопросы:

Задание 1.1. Укажите, из каких частиц состоит ядро атома: а. из протонов и электронов; в. из протонов; б. из нейтронов и протонов; г. из нейтронов
Задание 1.2. Массовое число нуклида некоторого элемента равно 96, а в электронной оболочке находится 42 электрона. Укажите число протонов и нейтронов в ядре атома нуклида: а. 54 и 54; в. 42 и 13; б. 42 и 96; г. 42 и 54
Задание 2.5. В каком из веществ атомы хлора образуют ковалентно-полярные связи: а. Cl_2 ; в. $BaCl_2$; б. $NaCl$; г. HCl
Задание 2.6. Химическая связь наиболее прочна в молекуле: а. HI ; в. Cl_2 ; б. O_2 ; г. N_2
Задание 1.3. Атомы 14 $6C$, 15 $7N$, 16 $8O$ являются: а. изотопами ; в. изотонами; б. изобарами; г. изоэлектронными структурами
Задание 1.4. Валентные возможности атома хлора в нормальном и возбужденных состояниях соответствуют ряду чисел: а. 1, 2, 3, 4; в. 1, 3, 5, 7; б. 1, 2, 3, 7; г. 3, 4, 5, 7
Задание 2.3. Частица, в которой ковалентная связь образована по донорно-акцепторному механизму: а. Cl^- ; в. NH_4^+ ; б. OH^- ; г. NH_3
Задание 2.4. Наиболее прочные водородные связи образуются между атомами водорода и атомами: а. азота; в. хлора; б. кислорода; г. серы
Задание 1.5. Электронная конфигурация иона S^{2-} : а. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$; в. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$; б. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$; г. $1s^2 2s^2 2p^6$
Задание 1.6. Заряд ядра атома железа равен: а. +8; в. +26 б. +56; г. +16.
Задание 2.1. Сколько общих электронных пар между атомами фтора в молекуле F_2 : а. 4; в. 1; б. 2; г. 3
Задание 2.2. Укажите пункт, в котором есть вещества с одинаковым видом связи: а. F_2 , N_2 , Cl_2 , H_2 ; в. NaF , Na_2O , HF , F_2 ; б. HF , F_2 , NaF , OF_2 ; г. KI , I_2 , HI , IF_7

Тема 6. Растворы и их свойства.

домашнее задание , примерные вопросы:

Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов. Решение задач.

Тема 7. Реакции, идущие без изменения степени окисления.

домашнее задание , примерные вопросы:

Реакции нейтрализации, гидролиза. Степень окисления. Решение задач.

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции.

домашнее задание , примерные вопросы:

Классификация ОВР. Способы расстановки коэффициентов. Решение задач.

Тема 9. Упражнения и задачи. Окислительно-восстановительные реакции.

Окислительно-восстановительные потенциалы. Законы Фарадея.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по использованию законов Фарадея.

Тема 10. Контрольная работа по темам: Реакции, идущие без изменения степени окисления. Окислительно-восстановительные реакции.

контрольная работа , примерные вопросы:

ттт

Тема 11. Химическая систематика. Периодический закон как основа химической систематики.

Тема 12. Комплексные соединения.

домашнее задание , примерные вопросы:

Названия комплексных соединений.

Тема 13. Водород и его свойства.

домашнее задание , примерные вопросы:

История открытия, способы получения, физические и химические свойства. Решение задач.

Тема 14. Галогены (VII A группа), общая характеристика. Фтор, хлор. Элементы подгруппы брома.

домашнее задание , примерные вопросы:

История открытия, способы получения, физические и химические свойства. Решение задач.

Тема 15. Общая характеристика элементов VI A группы. Кислород и сера, и их соединения.

домашнее задание , примерные вопросы:

История открытия, способы получения, физические и химические свойства. Решение задач.

Тема 16. Химия элементов VA группы. Азот и фосфор, и их соединения.

домашнее задание , примерные вопросы:

История открытия, способы получения, физические и химические свойства. Решение задач.

Тема 17. Общая характеристика элементов IVA группы. Углерод и кремний, и их соединения.

домашнее задание , примерные вопросы:

История открытия, способы получения, физические и химические свойства. Решение задач.

Тема 18. Общая характеристика d-элементов.

домашнее задание , примерные вопросы:

История открытия, способы получения, физические и химические свойства. Решение задач.

Тема 19. Химические свойства элементов IIIA и IIA групп.

домашнее задание , примерные вопросы:

История открытия, способы получения, физические и химические свойства. Решение задач.

Тема 20. Контрольная работа

контрольная работа , примерные вопросы:

Б-♦1 1. Способы получения азота в лабораторных условиях. Составить энергетическую диаграмму и электронную формулу молекулы азота. (4 балла) 2. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схемах следующих окислительно-восстановительных реакций: а) $Mg + N_2 \rightarrow ?$ б) $NO_2 + O_2 + H_2O \rightarrow HNO_3$ в) $NH_3 + O_2 \rightarrow ?$ (4 балла) 3. Массовая доля азота в удобрении составляет 14%. Весь азот входит в удобрение в составе мочевины $CO(NH_2)_2$. Вычислите массовую долю мочевины в этом удобрении. (6 баллов) Б-♦2 1. Максимальная ковалентность и степени окисления азота в соединениях. Привести примеры. Объяснить образование связей в молекуле азота. (4 балла) 2. Допишите схемы реакции и составьте уравнения, используя метод электронного баланса: а) $C + HNO_3$ (КОИЦ.) $\rightarrow CO_2 + ?$ б) $Ag + HNO_3$ (РАЗБ.) $\rightarrow ?$ в) $Fe + HNO_3$ (РАЗБ.) $\rightarrow ?$ (4 балла) 3. Найдите массу нитрата натрия ($NaNO_3$), необходимую для приготовления 200 мл 0.5 М раствора. (6 баллов) Б-♦3 1. Получение аммиака в лабораторных условиях. Физические и химические свойства. (4 балла) 2. Напишите уравнения реакции, с помощью которой можно осуществить следующие превращения: $HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3 \rightarrow NH_4NO \rightarrow NH_3 \rightarrow NO$ (4 балла) 3. Азот объемом 56 л в н.у. прореагировал с водородом (в избытке). Массовая доля выхода аммиака составила 50%. Рассчитайте массу полученного аммиака. (6 баллов) Б-♦4 1. Какие оксиды образуют азот. Получение оксида азота (IV) в лабораторных условиях. Какую роль может играть NO в окислительно-восстановительных процессах? (4 балла) 2. Составьте уравнения реакции растворения меди в разбавленной азотной кислоте. (Электронный баланс). (4 балла) 3. Вычислите объем аммиака (н.у.), который должен прореагировать с хлороводородом, чтобы получился хлорид аммония массой 10.7 г. (6 баллов) Б-♦5 1. Получение оксида азота (IV) в лаборатории. Химические свойства оксида азота (IV). (4 балла) 2. Напишите уравнения реакции между следующими веществами в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах: а) $NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ б) $NH_4NO_3 + KOH \rightarrow$ в) $NH_4Cl + Pb(NO_3)_2 \rightarrow$ г) $(NH_4)_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow$ (4 балла) 3. Вычислите объем азота (н.у.), который образуется при термическом разложении нитрита аммония (NH_4NO_2) массой 16 г. (6 баллов) Б-♦6 1. Получение азотистой и азотной кислот. Указать характер химических связей и тип гибридизации. (4 балла) 2. Напишите уравнения реакций в молекулярной и сокращенной формах, с помощью которых осуществимы следующие превращения: $N_2O_4 \rightarrow HNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2 \rightarrow KNO_3$ (4 балла) 3. Аммиак объемом 20 л растворили в воде массой 400 г (объем газа приведен к н.у.). Определите массовую долю аммиака в полученном растворе. (6 баллов) Б-♦7 1. Описать окислительные и восстановительные свойства азотной кислоты. От каких факторов зависит состав веществ, до которых она восстанавливается. (4 балла) 2. Напишите уравнения реакции с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $NH_4NO_2 \rightarrow N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3 \rightarrow NaNO_3$ (4 балла) 3. Массовая доля азота в удобрении составляет 14%. Весь азот входит в удобрение в составе мочевины $CO(NH_2)_2$. Вычислите массовую долю мочевины в этом удобрении. (6 баллов) Б-♦8 1. Как относятся нитраты различных металлов к нагреванию? Какими свойствами обладает NH_4Cl ? (4 балла) 2. Как можно обнаружить присутствие иона аммония? Химические свойства солей аммония. (4 балла) 3. Аммиак объемом 20 л растворили в воде массой 400 г. (объем газа приведен к н.у.). Определите массовую долю аммиака в полученном растворе. (6 баллов)

Итоговая форма контроля

зачет (в 2 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Водород. Особое положение в периодической системе и уникальность свойств. Нахождение в природе и история открытия. Получение, свойства, применение. Соединения водорода с металлами и неметаллами.
2. Вода. Строение молекулы льда, жидкой и парообразной воды. Свойства воды. Гидраты. Природные воды и их очистка.
3. Пероксиды металлов и неметаллов. Пероксид водорода, структура молекулы, получение, свойства (кислотные и окислительно-восстановительные). Применение в медицине.
4. Общая характеристика элементов VII а группы, исходя из строения их атомов. История открытия. Закономерности в изменении свойств атомов, простых веществ и галогеноводородов.

5. Фтор, нахождение в природе, получение, история открытия. Свойства простого вещества и фтороводорода. Соединения металлами и неметаллами. Применение фтора и его соединений.
6. Хлор, получение в лаборатории. Свойства хлора и хлорной воды. Хлороводород и соляная кислота, получение и свойства. ПДК по хлору.
7. Кислородосодержащие кислоты и оксиды хлора. Структура молекул и тип гибридизации хлора в этих соединениях. Изменение свойств кислот с увеличением степени окисления хлора. Применение хлората калия для получения хлора, кислорода и перхлората калия.
8. Бром и иод, нахождение в природе, получение. Бром- и иодоводород, устойчивых кислородосодержащих и водородных соединений брома и иода. Биологическая роль простых веществ и соединений галогенов.
9. Общая характеристика элементов VI группы. Изменение свойств атомов, простых веществ, водородных и кислородных соединений элементов подгруппы.
10. Кислород, нахождение в природе, получение, история открытия. Озон, разрушение озонового слоя в атмосфере. Сравнение свойств кислорода и озона. Оксиды и озониды.
11. Сера, аллотропные модификации. Важнейшие соединения серы, их свойства, получение и практическая значимость. Сероводород, токсичность сероводорода и его ПДК в атмосфере.
12. Оксид серы (IV). Сернистая кислота и её соли. Получение, структура молекул, тип гибридизации серы в сульфит-ионе и оксиде. Химические свойства SO_2 , H_2SO_3 и её соли.
13. Оксид серы (VI). Серная кислота и её соли. Получение, структура молекул, характер связи. Отношение кислоты к металлам и неметаллам. Охрана окружающей среды от загрязнений оксидами серы.
14. Тиосерная кислота и тиосульфаты. Получение в лаборатории и свойства. Практическое применение тиосульфата натрия. Биологическая роль серы и её круговорот в природе.
15. Химия элементов V а группы. Распространенность в природе, минералы. Водородные и кислородные соединения. Оксиды и гидроксиды различных степеней окисления. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений мышьяка, сурьмы и висмута в степенях окисления +3 и +5.
16. Азот, нахождение в природе. Соединение с водородом, галогенами, кислородом. Аммиак, получение, свойства и его соли. Азотоводородная кислота, соли азиды. Амиды, имиды и нитриды металлов. Биологическая роль азота.
17. Соединения азота с кислородом (N_2O , NO , N_2O_3). Азотистая кислота, строение молекул, характер связи. Нитриты и свойства. Нитрит-ион как окислитель и восстановитель.
18. Оксид азота (IV) и оксид азота (V). Состав молекул, получение, свойства. Азотная кислота, получение, взаимодействие с металлами и неметаллами. Нитраты, азотные удобрения. Значение азота в пиротехнике.

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. Общая химия. Теория и задачи. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Коровин [и др.]. ? Электрон. дан. ?

СПб. : Лань, 2014. ? 496 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51723> ? Загл. с экрана.

7.2. Дополнительная литература:

1. Ахметов, Наиль Сибгатович. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов .? Издание 4-е,

исправленное .? Москва : Высшая школа : Academia, 2001 .? 743 с. : ил. ? Библиогр.: с.727 .? Предм. указ.:

с.728-736 .? ISBN 5-06-003363-5 : 78.00 .? ISBN 5-7695-0704-7.

2. Угай, Яков Александрович. 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. ? Библиогр.:

с.519 .? Предм. указ.: с.520-523 .? ISBN 5-06-003751-7 : 104.50.

3. Борзова, Л.Д. Основы общей химии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Д. Борзова, Н.Ю. Черникова,

В.В. Якушев. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2014. ? 480 с. ? Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/book/51933> ?

Загл. с экрана.

4. Кузьменко, Н.Е. Начала химии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А.

Попков. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2016. ? 707 с. ? Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/book/84084> ? Загл. с экрана.

7.3. Интернет-ресурсы:

интернет-ресурс - <http://www.xumuk.ru/>

интернет-ресурс - http://quant.distant.ru/konspekt_atom.htm

интернет-ресурс - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kovba-pupyshev/welcome.html>

интернет-ресурс - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/spiridonov/welcome.html>

учебник - http://z3950.ksu.ru/bcover/0000807520_con.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Общая и неорганическая химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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, термоблоки, сушильный шкаф, аналитические весы электроплитки) и химическая посуда (пробирки, мерные цилиндры, пипетки, бюретки, колбы Вюрца, капельные воронки, склянки Тищенко, аппарат Киппа, колбы Бунзена, фарфоровые чашки, ступки с пестиками, спиртовки, железные тигли с крышками, железные ложечки, кристаллизаторы, химические стаканы, плоскодонные круглые колбы, конические колбы, щипцы, шпатели, пинцеты, скальпели, газометр, воронки, стеклянные пластинки и др.). Ноутбук. Мультимедийный проектор. Графопроектор. Библиотечный фонд.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и английский язык .

Автор(ы):

Низамов И.Д. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И. _____

"__" _____ 201__ г.