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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Неорганическая химия Б1.В.ОД.19

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Масленникова Н.Н.

Рецензент(ы):
Леонтьев В.В.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 1016791518

Казань
2018

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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. Масленникова Н.Н. Кафедра биологии и химии Факультет математики и естественных наук , NNMaslennikova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

1. Формирование основных понятий, знаний и навыков в описании свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона и Периодической

системы элементов;

2. Установление взаимосвязи между строением атомов и молекул и взаимодействием между веществами в химических процессах, условий осуществления химических реакций, возможности управления глубиной их протекания;

3. Изучение основных способов получения и наиболее характерных свойств неорганических веществ;

4 Формирование научного мышления, навыков практического использования теоретических знаний для решения конкретных химических задач.

Задачи:

- изучить взаимосвязь состава, строения и свойств химических элементов и их соединений, основанную на периодическом законе Д.И. Менделеева, с использованием современных сведений о

строении вещества;

- рассмотреть общие и принципиально важные закономерности в протекании процессов в химических системах, с позиции химической связи и реакционной способности веществ;

-дать представление о современном состоянии и путях развития неорганической химии, ее роли в науке и технике;

- развить самостоятельность в приобретении научных знаний и опыта экспериментальной работы.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.19 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3 семестры.

Для успешного освоения дисциплины, обучающиеся предварительно проходят подготовку по дисциплине 'Общая химия', где приобретают они необходимые профессиональные

компетенции по атомно-молекулярной теории строения соединений, образования химических связей, энергетическими характеристиками связей, направленности химических процессов (химической термодинамике) и скорости химических реакций (химической кинетике).

Дисциплина 'Неорганическая химия' способствует лучшему пониманию и усвоению определенных разделов дисциплин 'Аналитическая химия', 'Физическая и коллоидная химия', 'Химическая

технология'.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-10	владение основными химическими и физико-химическими понятиями, знаниями фундаментальных законов химии; явлений и процессов, изучаемых химией
СК-11	владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; наличие представлений об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ
СК-13	способность к самостоятельному проведению исследований, постановке химического эксперимента, анализу и оценке результатов лабораторных учебных и научных исследований

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- классификацию и номенклатуру неорганических соединений, их структуру, основные физические и химические свойства, способы получения и применение;
- кислотно-основной и окислительно-восстановительный характер простых веществ и их соединений, способы их идентификации,
- свойства химических элементов и их соединений; закономерности их изменения по периодам и подгруппам Периодической системы на основе современных сведений о строении атомов, молекул и немолекулярных веществ; основы химии твердого тела;
- общие сведения о распространенности элементов и соединений в природе, их роли в природе, технике и быту;

2. должен уметь:

- сопоставлять физические и химические свойства простых веществ, образуемых элементами данной подгруппы;
- определять реакционную способность неорганических соединений;
- видеть связь и различие между классами неорганических соединений;
- самостоятельно осуществлять основные приемы работы в химической лаборатории, планировать синтез требуемого соединения;
- приобретать новые знания из эксперимента, а также путем литературного поиска и использования современных информационных образовательных технологий;

3. должен владеть:

- навыками техники лабораторного эксперимента;
- основными приемами проведения физико-химических измерений;
- основными принципами и методологией неорганического синтеза;
- навыками поиска химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- демонстрировать знания о фундаментальных понятиях и законах неорганической химии;
- демонстрировать основные способы выявления взаимосвязей между составом, строением и свойствами соединений;
- демонстрировать умение формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, готовность проводить исследования, направленные на решение поставленной задачи, анализировать и представлять полученные результаты;
- демонстрировать умение осуществлять поиск необходимой научной информации с учетом специфики выполняемой работы;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- демонстрировать опыт проведения экспериментов в области неорганической химии (для получения вещества и исследования его свойств), а также опыт получения, обработки и интерпретации экспериментальных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

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

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

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

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

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Элементы главной подгруппы VII группы и водород	2		5	0	8	Лабораторные работы
2.	Тема 2. Элементы главной подгруппы VI группы	2		5	0	8	Лабораторные работы
3.	Тема 3. Элементы главной подгруппы V группы	2		5	0	6	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Элементы главной подгруппы IV группы	2		5	0	6	Лабораторные работы
5.	Тема 5. Элементы главной подгруппы III группы	3		5	0	6	Лабораторные работы
6.	Тема 6. Элементы главной подгруппы II группы	3		5	0	6	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Элементы главной подгруппы I группы	3		5	0	6	Лабораторные работы
8.	Тема 8. Элементы I, II групп побочных подгрупп	3		5	0	6	Лабораторные работы
9.	Тема 9. Элементы VI, VII групп побочных подгрупп	3		5	0	6	Лабораторные работы

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Элементы VIII групп побочной подгруппы	3		5	0	6	Лабораторные работы
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			50	0	64	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы главной подгруппы VII группы и водород

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Уникальность строения водорода. Причины двойственного положения в периодической системе. Изотопы. Степени окисления. Водород как простое вещество, его получение, физические и химические свойства, гидриды металлов и водородные соединения неметаллов. Вода, строение, причины аномального агрегатного состояния и высокой температуры плавления, физические и химические свойства. Роль в природе. Жесткость воды. Общая характеристика элементов VII группы. Строение молекулы фтора. Получение и химические свойства фтора. Плавиковая кислота. Строение атома и молекулы хлора. Получение хлора. Физические и химические свойства хлора. Хлорная вода. Соединения хлора. Хлороводород, получение и свойства. Соляная кислота. Галогениды металлов и неметаллов. Кислородсодержащие кислоты хлора, сравнение свойств кислот и их солей. Бертолетова соль. Хлорная известь. Оксиды хлора.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Химические свойства водорода. Свойства хлора и его соединений. Сравнительная характеристика свойств галогенов.

Тема 2. Элементы главной подгруппы VI группы

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Общая характеристика элементов VI группы. Строение атома кислорода. Изотопы. Валентные состояния, степени окисления. Кислород как простое вещество: строение молекулы, физические и химические свойства. Озон. Пероксид водорода. Оксиды. Сера. Аллотропия. Физические и химические свойства. Водородные соединения. Получение и свойства сероводорода. Сероводородная вода. Сульфиды. Оксид серы (IV), сернистая кислота и сульфиты. Оксид серы (VI), серная кислота и сульфаты. Особенности свойств концентрированной серной кислоты.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Химические свойства кислорода. Химические свойства серы и ее соединений. Свойства серной кислоты.

Тема 3. Элементы главной подгруппы V группы

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Общая характеристика элементов V группы. Азот. Электронное строение, валентности и степени окисления. Строение молекулы азота, получение и свойства простого вещества. Аммиак: получение, строение молекулы и свойства. Водный раствор аммиака. Соли аммония. Нитриды металлов. Оксиды азота, сравнение свойств. Азотистая кислота, нитриты. Азотная кислота, нитраты. Фосфор. Электронное строение, валентности и степени окисления. Аллотропия. Фосфин. Фосфиды металлов. Оксид фосфора (III). Фосфорноватистая и фосфористая кислоты, гипофосфиты и фосфиты. Оксид фосфора (V), фосфорные кислоты, фосфаты.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Химические свойства фосфора. Химические свойства азота и его соединений. Свойства азотной кислоты.

Тема 4. Элементы главной подгруппы IV группы

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Общая характеристика элементов IV группы. Углерод. Электронное строение атома, валентности и степени окисления. Аллотропия. Карбиды. Оксид углерода (II): получение, строение молекулы, свойства. Оксид углерода (IV): получение, строение молекулы, свойства. Угольная кислота. Карбонаты. Кремний. Электронное строение, степени окисления. Кремний как простое вещество, свойства, сравнение с алмазом. Силан. Оксид кремния (IV). Гидроксид кремния (IV). Силикаты. Понятие о стекле, керамике, глине, цементе.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Химические свойства углерода и его соединений.

Тема 5. Элементы главной подгруппы III группы

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Общая характеристика элементов III группы. Бор. Электронное строение, валентности и степени окисления. Бор как простое вещество: строение, свойства, сравнение с кремнием. Бораны. Оксид бора, мета- и ортоборные кислоты, получение, строение, свойства. Бораты. Бура, перлы буры. Алюминий. Валентности и степени окисления. Алюминий как простое вещество, его физические и химические свойства. Получение алюминия. Оксид алюминия. Гидроскид алюминия, его строение и свойства. Соли алюминия катионного и анионного типа, их гидролизуемость, термическая устойчивость.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Химические свойства бора и его соединений. Химические свойства алюминия и его соединений.

Тема 6. Элементы главной подгруппы II группы

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Общая характеристика подгруппы щелочноземельных металлов. Оксиды, гидроксиды и соли, характер и причины изменения их свойств. Бериллий. Диагональное сходство бериллия и алюминия и его причины. Валентность и степени окисления. Бериллий как простое вещество, физические и химические свойства. Оксид и гидроксид бериллия, их различия и сходства с соединениями алюминия. Соли бериллия. Магний как простое вещество, физические и химические свойства. Оксид, гидроксид и соли магния.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Сравнительная характеристика химической природы гидроксидов бериллия, магния и кальция. Химические свойства элементов IIA группы. Химические свойства соединений магния и кальция.

Тема 7. Элементы главной подгруппы I группы

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Общая характеристика подгруппы. Сравнение простых веществ по физическими химическим свойствам. Оксиды и гидроксиды, характер и причины изменения свойств. Пероксиды, надпероксиды, гидриды щелочных металлов. Соли щелочных металлов и их свойства. Отличия лития и его соединений.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Сравнительная характеристика химической активности лития, натрия и калия и их соединений с кислородом. Химические свойства соединений элементов IA группы.

Тема 8. Элементы I, II групп побочных подгрупп

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Общая характеристика подгруппы меди. Степени окисления. Простые вещества, характер и причины изменения физических и химических свойств. Соединения меди, серебра и золота в степени окисления +1 (оксиды, гидроксиды, галогениды, соли), получение и свойства. Соединения меди в степени окисления +2. Соединения золота в степени окисления +3. Общая характеристика подгруппы цинка. Сходство элементов подгруппы с s и p-элементами. Простые вещества, физические и химические свойства. Сравнительная характеристика соединений элементов подгруппы в степени окисления +2 (оксидов, гидроксидов, солей, галогенидов, сульфидов, комплексных соединений).

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Химические свойства меди и ее соединений. Химические свойства цинка и его соединений.

Тема 9. Элементы VI, VII групп побочных подгрупп

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Общая характеристика подгруппы титана. Степени окисления. Простые вещества, физические и химические свойства. Соединения титана в степени окисления +4. Общая характеристика подгруппы хрома. Степени окисления. Простые вещества, физические и химические свойства. Соединения хрома в степени окисления +2. Соединения хрома в степени окисления +3. Соли хрома (+3) катионного и анионного типа, их гидролизуемость. Кристаллогидраты и безводные соли хрома +3. Соединения хрома в степени окисления +6.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Химические свойства хрома и его соединений.

Тема 10. Элементы VIII групп побочной подгруппы

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Элементы триады железа Общая характеристика. Степени окисления. Простые вещества, физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды элементов триады в степенях окисления +2 и +3, закономерности и причины изменения свойств. Соли железа, кобальта и никеля (+2) и (+3). Получение и свойства ферратов. Элементы платиновой группы. Характеристика простых веществ, физические и химические свойства. Характеристика соединений палладия и платины в степени окисления +2. Соединения родия (+3), платины, иридия, рутения (+4). Соединения рутения и осмия в степенях окисления +6 и +8.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Химические свойства железа. Химические свойства соединений железа, никеля и кобальта.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Элементы главной подгруппы VII группы и водород	2			6	Лабораторные работы
2.	Тема 2. Элементы главной подгруппы VI группы	2			6	Лабораторные работы
3.	Тема 3. Элементы главной подгруппы V группы	2			6	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Элементы главной подгруппы IV группы	2			6	Лабораторные работы
5.	Тема 5. Элементы главной подгруппы III группы	3			8	Лабораторные работы

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Элементы главной подгруппы II группы	3			8	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Элементы главной подгруппы I группы	3			8	Лабораторные работы
8.	Тема 8. Элементы I, II групп побочных подгрупп	3			6	Лабораторные работы
9.	Тема 9. Элементы VI, VII групп побочных подгрупп	3			6	Лабораторные работы
10.	Тема 10. Элементы VIII групп побочной подгруппы	3			6	Лабораторные работы
	Итого				66	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Основными технологиями обучения выступают: традиционное лекционное обучение, проблемно-лекционное обучение, обучение с использованием мультимедийных презентаций, самостоятельное обучение, самообучение, традиционные лабораторные занятия, лабораторные занятия по системе 'малых групп', поисковые лабораторные работы.

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

Тема 1. Элементы главной подгруппы VII группы и водород

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Описание хода экспериментов по получению водорода. 2. Описание установки для получения водорода и его горения. 3. Описание установки для изучения восстановительных свойств водорода. 4. Приведение уравнений химических реакций. 5. Формулировка вывода с указанием физических и химических свойств водорода. 6. Описание установки для получения хлора и испытания его свойств. 7. Описание хода экспериментов по изучению свойств хлорной воды. 8. Описание установок и хода экспериментов по изучению свойств хлора (взаимодействие с металлами, окислительные свойства хлора). 9. Приведение уравнений химических реакций. 10. Формулировка вывода с указанием физических и химических свойств хлора. 11. Описание хода эксперимента по сравнению физических свойств хлора, брома и йода. 12. Описание хода эксперимента по сравнению окислительных свойств галогенов. 13. Описание качественных реакций на галогениды. 14. Приведение уравнений химических реакций. 15. Формулировка вывода по сравнению физических и химических свойств галогенов и объяснению закономерного изменения рассматриваемых характеристик. 16. Описание установки по получению хлора и хода эксперимента по получению хлорной воды и изучению ее свойств. 17. Описание установки по получению хлороводорода. 18. Описание хода эксперимента по изучению свойств раствора хлороводорода. 19. Приведение уравнений химических реакций. 20. Формулировка вывода с объяснением свойств соединений хлора с позиций строения атома и его положения в периодической системе.

Тема 2. Элементы главной подгруппы VI группы

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Описание установки по получению кислорода. 2. Описание хода экспериментов по изучению окислительных свойств кислорода. 3. Приведение уравнений химических реакций. 4. Формулировка вывода с указанием физических и химических свойств кислорода. 5. Описание хода экспериментов по получению серы. 6. Описание установки и хода эксперимента по получению аллотропных модификаций серы. 7. Описание хода экспериментов по изучению окислительных и восстановительных свойств серы. 8. Приведение уравнений химических реакций. 9. Формулировка вывода с указанием физических и химических свойств серы. 10. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств сероводорода. 11. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств диоксида серы. 12. Приведение уравнений химических реакций. 13. Формулировка вывода с пояснением свойств соединений серы с позиций строения атома серы и ее положения в периодической системе. 14. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств раствора серной кислоты. 15. Описание хода экспериментов по изучению свойств концентрированной серной кислоты. 16. Приведение уравнений химических реакций. 17. Формулировка вывода с пояснением свойств серной кислоты с позиций строения атома серы и ее положения в периодической системе.

Тема 3. Элементы главной подгруппы V группы

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств аммиака. 2. Описание хода экспериментов по изучению свойств аммонийных солей. 3. Приведение уравнений химических реакций. 4. Формулировка вывода с пояснением свойств аммиака и солей аммония с позиций строения атома азота и его положения в периодической системе. 5. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств раствора азотной кислоты. 6. Описание хода экспериментов по изучению свойств концентрированной азотной кислоты. 7. Приведение уравнений химических реакций. 8. Формулировка вывода с пояснением свойств азотной кислоты с позиций строения атома азота его положения в периодической системе. 9. Описание хода экспериментов по изучению свойств фосфора. 10. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств оксида фосфора. 11. Описание хода экспериментов по изучению свойств ортофосфорной кислоты. 12. Приведение уравнений химических реакций. 13. Формулировка вывода с пояснением свойств соединений фосфора и элементарного фосфора с позиций строения атома фосфора и его положения в периодической системе.

Тема 4. Элементы главной подгруппы IV группы

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Описание установки и хода экспериментов по получению углерода и изучению его физических и химических свойств. 2. Приведение уравнений химических реакций. 3. Формулировка вывода с указанием физических и химических свойств углерода. 4. Описание установки и хода экспериментов по получению и изучению свойств диоксида углерода. 5. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств солей угольной кислоты. 6. Приведение уравнений химических реакций. 7. Формулировка вывода с пояснением свойств соединений углерода с позиций строения атома углерода и его положения в периодической системе.

Тема 5. Элементы главной подгруппы III группы

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Описание хода экспериментов по изучению свойств оксида бора. 2. Описание хода экспериментов по изучению свойств борной кислоты. 3. Описание хода экспериментов по изучению свойств солей борной кислоты. 4. Приведение уравнений химических реакций. 5. Формулировка вывода с пояснением свойств соединений бора с позиций строения атома бора и его положения в периодической системе. 6. Описание хода экспериментов по изучению свойств алюминия. 7. Описание хода экспериментов по изучению свойств оксида алюминия. 8. Приведение уравнений химических реакций. 9. Формулировка вывода с пояснением свойств алюминия и его соединений с позиций строения атома алюминия и его положения в периодической системе. 10. Описание хода экспериментов по изучению свойств гидроксида алюминия. 11. Описание хода экспериментов по изучению свойств солей алюминия. 12. Приведение уравнений химических реакций. 13. Формулировка вывода с пояснением свойств соединений алюминия с позиций строения атома алюминия и его положения в периодической системе.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 6. Элементы главной подгруппы II группы

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Описание хода эксперимента по сравнению свойств гидроксидов бериллия, магния и кальция. 2. Описание хода эксперимента по изучению свойств солей бериллия. 3. Приведение уравнений химических реакций. 4. Формулировка вывода по сравнению свойств соединений элементов II группы с пояснением закономерных изменений их свойств с положением этих элементов в периодической системе. 5. Описание хода экспериментов по изучению свойств магния. 6. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств оксида магния. 7. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств солей магния. 8. Приведение уравнений химических реакций. 9. Формулировка вывода с пояснением свойств магния и соединений магния с позиций строения атома магния и его положения в периодической системе. 10. Описание хода экспериментов по изучению свойств кальция. 11. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств оксида кальция. 12. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств солей кальция. 13. Приведение уравнений химических реакций. 14. Формулировка вывода с пояснением свойств кальция и соединений кальция в сравнении со свойствами магния и его соединений.

Тема 7. Элементы главной подгруппы I группы

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Описание хода эксперимента по сравнению свойств лития, натрия и калия при взаимодействии с кислородом. 2. Описание хода эксперимента по сравнению свойств продуктов окисления металлов. 3. Описание хода эксперимента по сравнению свойств лития, натрия и калия при взаимодействии с водой. 4. Приведение уравнений химических реакций. 5. Формулировка вывода по сравнению химических свойств металлов и объяснению закономерного изменения рассматриваемых характеристик. 6. Описание хода экспериментов по изучению свойств солей металлов I группы. 7. Приведение уравнений химических реакций. 8. Формулировка вывода с пояснением свойств солей металлов с позиций строения их атомов и их положения в периодической системе.

Тема 8. Элементы I, II групп побочных подгрупп

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Описание физических свойств меди. 2. Описание химической активности меди. 3 Приведение уравнений химических реакций. 4. Формулировка вывода с пояснением свойств меди с позиций строения ее атома и его положения в периодической системе и ряду активности металлов. 5. Получение и описание свойств оксидов меди (I). 6. Получение и описание свойств гидроксидов меди (I). 7. Описание особенных свойств солей меди (I). 8. Указание всех соответствующих уравнений химических реакций. 9. Объяснение активности соединений меди с позиций ее местонахождения в периодической системе. 10. Получение и описание свойств оксидов меди (II). 11. Получение и описание свойств гидроксидов меди (II). 12. Описание особенных свойств солей меди (II). 13. Указание всех соответствующих уравнений химических реакций. 14. Объяснение активности соединений меди с позиций ее местонахождения в периодической системе.

Тема 9. Элементы VI, VII групп побочных подгрупп

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Описание хода экспериментов по получению и изучению свойств соединений хрома (III).. 2. Описание хода экспериментов по изучению окислительных и восстановительных свойств соединений хрома (III). 3. Описание хода экспериментов по изучению свойств солей хрома (III). 4. Приведение уравнений химических реакций. 5. Формулировка вывода с пояснением свойств соединений хрома (III) с позиций строения его атома и его расположения в периодической системе. 6. Описание хода экспериментов по изучению окислительных свойств соединений хрома (VI).. 7. Описание хода эксперимента по изучению свойств хроматов и бихроматов. 8. Описание хода экспериментов по получению хромокалиевых квасцов. 9. Приведение уравнений химических реакций. 10. Формулировка вывода с пояснением свойств соединений хрома (VI) с позиций строения его атома и его расположения в периодической системе.

Тема 10. Элементы VIII групп побочной подгруппы

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Описание хода эксперимента по получению и изучению свойств гидроксидов железа II и III. 2.. Описание хода эксперимента по получению и изучению свойств гидроксидов никеля II и III. 3. Описание хода эксперимента по получению и изучению свойств гидроксидов кобальта II и III. 4. Приведение уравнений химических реакций. 5. Формулировка вывода и сравнение свойств гидроксидов элементов VIIIB группы с позиций строения их атомов и расположения в периодической системе 6. Описание физических свойств железа. 7. Описание химической активности железа. 8. Получение и описание свойств оксидов железа. 9. Получение и описание свойств гидроксидов железа. 10. Описание особенных свойств солей железа. 11. Указание всех соответствующих уравнений химических реакций. 12. Объяснение активности железа и его соединений с позиций его положения в периодической системе. 13. Описание хода эксперимента по получению и изучению свойств солей железа (III), кобальта (III) и никеля (III). 14. Описание хода эксперимента по получению и изучению свойств сульфидов железа (III), кобальта (III) и никеля (III). 15. Описание хода эксперимента по изучению особенностей гидролиза солей железа (II), кобальта (II) и никеля (II). 16. Приведение уравнений химических реакций. 17. Формулировка вывода и сравнение свойств соединений элементов VIIIB группы с позиций строения их атомов и расположения в периодической системе

Итоговая форма контроля

экзамен (в 2 семестре)

Итоговая форма контроля

экзамен (в 3 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

Экзамен во II семестре:

1. Водород. Строение атома. Изотопы водорода. Способы получения водорода. Физические и химические свойства водорода. Применение.

2. Вода. Состав и электронное строение молекулы воды. Ассоциация молекулы. Физические и химические свойства воды.

3. Фтор. Физические свойства фтора. Соединения фтора. Физиологическое действие соединений фтора. Применение

4. Хлор. Физические и химические свойства. Соединение хлора (кислородное). Физическое действие хлора и его соединений. Соляная кислота.

5. Кислород. Строение молекулы кислорода с позиции метода МО. Физические и химические свойства кислорода. Применение кислорода. Озон.

6. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы. Применение серы.

7. Соединения серы (сероводород, диоксид серы, триоксид серы). Физические и химические свойства серной кислоты. Соли серной кислоты, их применение.

8. Азот. Химическая связь молекулы, азот с позиции МВС и ММО, объяснение ее особой устойчивости. Физические и химические свойства азота. Получение азота. Применение азота.

9. Аммиак. Электронное строение его молекулы. Получение аммиака. Физические и химические свойства. Образование ионов аммония. Соли аммония.

10. Оксиды азота, азотистая и азотная кислоты. Строение и химические особенности азотной кислоты. Соли азотной кислоты. Азотные удобрения.

11. Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Физиологическое действие соединений фосфора. Применение.

12. Оксид фосфора (V), мета-, орто- , пирофосфатные удобрения. Соли ортофосфорной кислоты. Роль фосфора в живых организмах. Фосфорные удобрения.

13. Углерод. Аллотропия углерода. Химические свойства углерода. Применение углерода.

14. Оксид углерода (II). Строение его молекул с позиции на МВС и ММО. Химические свойства оксида углерода (II). Физиологическое действие оксида углерода (II). Экологические аспекты химии углерода.

15. Оксид углерода (IV). Строение его молекул. Физические и химические свойства получение. Фотосинтез. Угольная кислота и ее соли. Применение.

16. Кремний. Физические и химические свойства кремния, получение. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты. Силикаты.

Экзамен в III семестре:

1. Положение металлов в периодической системе химических элементов. Металлическая связь. Общие физические свойства металлов. Общая характеристика химических свойств металлов.

2. Бор. Бор в природе. Борный ангидрит. Борные кислоты. Бура. Роль буры как микроэлемента.

3. Алюминий. Физические и химические свойства алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Алюминаты. Применение алюминия и его соединения.

4. Кальций. Оксид и гидроксид кальция. Соли щелочно-зеленых металлов. Жесткость воды и способы ее устранения. Физиологическая роль ионов кальция.

5. Магний, оксид и гидроксид магния - их физические и химические свойства. Сравнение свойств соединений магния и кальция. Физиологическая роль ионов магния.

6. Щелочные металлы. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов. Меры предосторожности при работе со щелочными металлами и щелочами.

7. Соли щелочных металлов, их значение для живых организмов. Калий как один из основных элементов питания растений. Калийные удобрения.

8. Общая характеристика металлов побочных подгрупп. Закономерное изменение их валентностей. Сравнение свойств оксидов и гидроксидов металлов I - VIII групп побочных подгрупп.

9. Физические и химические свойства меди, серебра, золота. Общая характеристика свойств кислородных соединений и их производных. Комплексные соединения меди, серебра, золота. Роль меди в физиологических процессах. Бактерицидное действие серебра.

10. Титан, его оксиды и гидроксиды. Физические и химические свойства соединений титана. Соли титана. Применение титана и его соединений.

11. Хром, его химические свойства. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов (II, III, IV). Соли хрома (II, III, IV).

12. Марганец. Кислотно-основная характеристика оксидов и гидроксидов марганца в разных степенях окисления. Окислительно-восстановительные свойства соединения марганца в разных степенях окисления. Роль марганца в жизни растений.

13. Железо. Физические и химические свойства железа. Оксиды и гидроксиды железа.

14. Важнейшие соли железа. Комплексное соединение железа. Роль железа в биологических процессах. Электролиз. Электролиз в расплавах и растворах. Электролиз с растворимым анодом.

15. Металлы VIII группы побочной подгруппы. Закономерное повторение и изменение свойств соединений железа, кобальта и никеля.

7.1. Основная литература:

1. Саргаев П.М. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.М. Саргаев. - СПб: Лань, 2013. - 384 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/36999/#1

2. Ермолаева В.И. Теоретические основы неорганической химии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.И. Ермолаева, Н.Н. Двуличанская. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 61 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/52562/#1

3. Свердлова Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Д. Свердлова. - СПб: Лань, 2013. - 352 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/13007/#1

7.2. Дополнительная литература:

1. Гельфман М.И. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. - СПб: Лань, 2009. - 528 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/4032/#1

2. Ахметов Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. - СПб: Лань, 2014. - 368 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/50685/#1

3. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.Н. Павлов. - СПб: Лань, 2011. - 496 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/4034/#1

7.3. Интернет-ресурсы:

Естественнонаучный образовательный портал - http://www.en.edu.ru

Журнал "Химия и химики" - http://chemistry-chemists.com/

Иллюстрированные материалы по химии - http://school-sector.relarn.ru/nsm/

Открытый колледж: химия - http://college.ru/chemistry/index.php

Справочник химических элементов - http://webelements.narod.ru/

Химический справочник - https://multiurok.ru/goto.php?url=http://tehtab.ru/Guide/GuideChemistry/

Химия для всех - http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/START.html

Химия для всех: электронный учебник - https://multiurok.ru/goto.php?url=http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/chemy.html

Экспериментальная химия - http://www.chemexperiment.narod.ru/index.html

Электронная библиотека по химии - http://www.chem.msu.su/rus/elibrary

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Неорганическая химия" 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 оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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.

Специализированная лаборатория

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 химия .

Автор(ы):
Масленникова Н.Н. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Леонтьев В.В. _____
"__" _____ 201 __ г.