

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование основ фундаментальных знаний в области общей и неорганической химии, формирование экологической культуры обучающихся.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к базовой части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Неорганическая химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Ботаника», «Возрастная анатомия, физиология и гигиена», «Зоология», «Цитология», прохождения практики «Учебная (ознакомительная) практика по ботанике, зоологии». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Анатомия человека», «Биохимия», «Ботаника», «Генетика», «Гистология с основами эмбриологии», «Зоология», «Общая экология», «Органическая химия», «Прикладная химия и экологическая безопасность», «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Физическая и коллоидная химия», «Эволюция», «Экспериментальные методы в химии», «Аналитическая химия», «Биология культурных растений», «Идентификация органических соединений», «История и методология химии», «Микробиология с основами вирусологии», «Многообразие беспозвоночных животных», «Многообразие насекомых», «Многообразие растений Земли», «Молекулярные основы популяционной генетики», «Олимпиадные задачи по химии», «Основы биотехнологии», «Основы сравнительной анатомии позвоночных животных», «Приспособительные особенности позвоночных животных», «Решение задач повышенной трудности по химии», «Решение расчетных задач по химии», «Теоретические основы органической химии», «Учение о биосфере», «Физиология ВНД и сенсорных систем», «Химический синтез», «Химия высокомолекулярных соединений», «Химия окружающей среды», «Элективные курсы по химии», прохождения практик «Производственная (исследовательская) практика», «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (ознакомительная) практика по прикладной химии и мониторингу окружающей среды», «Учебная (ознакомительная) практика флора-фаунистическая».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);
- способен применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основное содержание общей химии;
- основное содержание химии неметаллов и их соединений;
- основное содержание химии металлов и их соединений;

уметь

- использовать современные специальные научные знания по общей химии в педагогической деятельности;
- использовать современные специальные научные знания по химии неметаллов и их

соединений в педагогической деятельности;

– использовать современные специальные научные знания по химии металлов и их соединений в педагогической деятельности;

владеть

– навыками применения химических знаний в образовательном процессе с учетом закономерностей, принципов и уровней содержания химии.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 12,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 432 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 184 ч., СРС – 231 ч.),

распределение по семестрам – 2, 1, 3,

форма и место отчётности – зачёт (2 семестр), экзамен (1 семестр), аттестация с оценкой (3 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Основы общей химии.

Основные понятия и теоретические представления химии. Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия и законы. Современные представления о строении атома. Механизм образования и виды химической связи, гибридизация атомных орбиталей и строение молекул, понятие о молекулярных орбиталях. Основные классы неорганических соединений (оксиды, кислоты, основания, соли), их физико-химические свойства, способы получения и применение. Понятие о комплексных соединениях, их строении и свойствах. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Первые попытки классификации химических элементов. Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым и принцип построения естественной системы элементов. Связь свойств элементов с их положением в периодической системе. Проблемы синтеза новых элементов и перспективы развития периодической системы. Механизм образования химической связи. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Тип связи и свойства веществ. Химическая связь в комплексных соединениях. Понятие «степень окисления» и «валентность». Типы химических реакций. Понятие химической реакции. Классификация реакций по числу и составу реагирующих веществ (реакции соединения, разложения, замещения, обмена). Основные закономерности химических превращений. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических процессов и изменение энтальпии. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Определение возможности и направленности химических процессов по термодинамическим данным. Скорость химических реакций и факторы, от которых она зависит. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье, его значение и применение в технологических процессах. Катализ. Механизмы катализа. Каталитические процессы в химии и биологии. Ферментативный катализ. Истинные растворы как гомогенные системы. Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Растворимость газов, жидкостей, твердых веществ. Тепловые эффекты при растворении. Способы выражения состава растворов. Электролиты. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации, их взаимосвязь. Ионные реакции в растворах электролитов. Гетерогенные равновесия в растворах. Величина P_R . Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Значение pH в химических и биологических системах. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза солей. Буферные растворы. Амфотерные электролиты. Современные представления о кислотно-основном взаимодействии (теории Бренстеда-Лоури, Льюиса). Растворы в природе. Окислительно-

восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды и других факторов на протекание окислительно-восстановительных реакций. Составление окислительно-восстановительных реакций. Роль окислительно-восстановительных реакций в природе и промышленности. Окислительно-восстановительные реакции и электродные процессы. Электродные потенциалы металлов. Понятие о работе гальванического элемента. Уравнение Нернста. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз расплавл. и растворов электролитов. Практическое значение электролиза. Классификация реакций по тепловому эффекту, фазовому составу веществ, по участию катализаторов. Обратимые и необратимые реакции. Составление уравнений химических реакций. Расчеты по химическим формулам и уравнениям. Формирование экологической культуры обучающихся.

Химия неметаллов и их соединений.

Неметаллы (p-элементы): водород, галогены, кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. Инертные (благородные) газы. Положение в периодической системе, электронное строение. Нахождение в природе. Получение. Применение. Физико-химические свойства простых веществ и соединений. Сравнительная характеристика свойств. Биологическая роль простых веществ и соединений неметаллов. Экологическая роль неметаллов и их соединений. Понятие о ПДК (предельно-допустимом содержании химических веществ в окружающей среде и продуктах питания).

Химия металлов и их соединений.

Металлы (s-, p-, d-, f-элементы): литий, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, олово, свинец, хром, марганец, железо, медь, цинк, кадмий, ртуть. Положение металлов в периодической системе. Электронное строение. Физические свойства. Металлическая связь. Металлы в природе и способы их получения. Применение. Значение особо чистых металлов в современной технике. Сплавы. Коррозия металлов и способы борьбы с ней. Химические свойства металлов. Сравнительная активность металлов. Химические особенности свойств f-металлов. Ряд напряжений металлов. Химические свойства простых веществ и соединений металлов. Биологическая роль простых веществ и соединений металлов. Тяжелые металлы и их соединения в окружающей среде. Экологическая роль металлов и их соединений.

6. Разработчик

Реут Любовь Алексеевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».