

ХИМИЯ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование основ теоретических и прикладных знаний в области химии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к вариативной части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Основы математической обработки информации», «Информационные технологии в квалитметрических исследованиях», «Математика», «Математические основы безопасности». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Информационная безопасность», «Основы экологических знаний», «Физика», прохождения практик «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные понятия, теории и законы общей химии;
- распространение в природе, получение, применение, физико-химические свойства неметаллов, металлов и их соединений, биологические функции и экологическое значение изучаемых веществ;
- строение, способы получения, физико-химические свойства, применение, биологические функции и экологическое значение изучаемых соединений углерода;

уметь

- применять основные понятия, теории и законы общей химии для объяснения физико-химических свойств простых веществ и их соединений и условий протекания химических процессов;
- проводить сравнительный анализ физико-химические свойства неметаллов, металлов и их соединений на основе их состава и строения;
- проводить сравнительный анализ физико-химических свойств органических соединений на основе их состава и строения;

владеть

- навыками поиска и отбора из различных источников научной и методической информации по разделам химии;
- опытом составления уравнений химических реакций и решения задач по химическим формулам и уравнениям;
- умением и навыками проведения химического эксперимента с учетом требований правил техники безопасности.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 2,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 10 ч., СРС – 58 ч.),
распределение по семестрам – 2 курс, зима,
форма и место отчётности – зачёт (2 курс, зима).

5. Краткое содержание дисциплины

Основы общей химии.

Цели и задачи дисциплины. Перспективы развития современной химии. Основные химические понятия и законы. Современные представления о строении атома. Понятие «атомная орбиталь». Электронные формулы атомов s-, p-, d –элементов. 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. Принципы построения периодической системы. Проблемы синтеза новых элементов. Классификация и современная номенклатура неорганических соединений. Оксиды, кислоты, основания, соли: получение и свойства. Механизм образования химической связи. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Тип связи и свойства веществ. Понятие «степень окисления» и «валентность». Химическая реакция. Классификация реакций по числу и составу реагирующих веществ (реакции соединения, разложения, замещения, обмена). Каталитические реакции. Применение катализаторов в технологических процессах. Окислительно-восстановительные реакции, их значение в химии и биологии. Понятие окислитель, восстановитель. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Применение электролиза в промышленности. Расчеты по химическим формулам и уравнениям. Основные закономерности протекания химических реакций: энергетика, кинетика (скорость), равновесие. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Понятие об энтальпии и энтропии, энергии Гиббса. Определение возможности и направления химических процессов по термодинамическим данным. Факторы, влияющие на направление и скорость реакций. Принцип Ле Шателье и его применение в равновесных процессах. Растворы. Тепловой эффект растворения веществ. Способы выражения концентрации растворов. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды как слабого электролита. Понятие о pH. Роль реакции среды в протекании химических и биологических процессов.

Химия элементов и их соединений.

Положение металлов и неметаллов в периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности электронного строения и свойств (общая характеристика). Распространение в природе: атмосфере, гидросфере, литосфере. Химия неметаллов (s,p-элементы) и их соединений. Водород, галогены, кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. Получение и свойства простых веществ и соединений. Сравнительная характеристика свойств. Инертные (благородные) газы. Биологические функции и экологическое значение простых веществ и соединений неметаллов. Химия металлов (s-, p-, d- элементы) и их соединений. Способы получения металлов в промышленности. Физико-химические свойства и применение (на примере щелочных металлов, кальция, алюминия, меди, цинка, хрома, железа). Биологические функции и экологическое значение простых веществ и соединений металлов. Применение металлов и сплавов в современной технике. Коррозия металлов. Механизм коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Тяжёлые металлы (свинец, кадмий, ртуть,) и их соединения в окружающей среде. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) веществ в окружающей среде и продуктах питания

Химия соединений углерода.

Введение в органическую химию. Предмет, задачи и методы органической химии. Теория химического строения органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Номенклатура. Роль отечественных ученых в развитии органической химии. Основные классы органических соединений Углеводороды. Понятие об углеводородах. Основные классы углеводородов: алканы, алкены, алкины, алкадиены, арены, особенности их строения и свойств. Природные источники углеводородов: природный и попутный нефтяной газы, нефть, каменный уголь. Загрязнения окружающей среды продуктами нефтепереработки. Проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Кислородсодержащие органические вещества. Спирты и фенолы, их состав, строение и свойства. Биологическое значение спиртов и проблемы охраны здоровья. Ядохимикаты на основе фенолов, правильное их использование. Диоксины и охрана окружающей среды от продуктов распада ядохимикатов. Карбонильные соединения, карбоновые кислоты, особенности их строения и свойств. Синтетические моющие средства, их значение в жизни человека. Азотсодержащие органические вещества. Нитросоединения, амины, особенности их строения и свойств. Ядовитость этих соединений. Экологическая роль аминов. Природные биологически активные органические соединения. Гидроксикислоты, оксокислоты, аминокислоты, их состав, строение, свойства. Белки, углеводы, нуклеиновые кислоты, их состав, строение и биологические функции этих соединений. Высокомолекулярные соединения (полимеры). Получение, свойства и применение. . Проблема накопления полимерных отходов в окружающей среде.

6. Разработчик

Прокшиц Владимир Никифорович, кандидат технических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ВГСПУ.