ЗАДАЧИ ПО ХИМИИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ

1. Цель освоения дисциплины

Усвоение студентами методов и приёмов решения задач по химии, а также овладение научно-обоснованной методикой обучения учащихся решению химических задач базового, повышенного и олимпиадного уровней, формирование экологической культуры обучающихся.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Задачи по химии повышенной сложности» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.
Для освоения дисциплины «Задачи по химии повышенной сложности» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Анатомия и морфология растений», «Анатомия и морфология человека», «Введение в профессию», «Генетика», «Гистология с основами эмбриологии», «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Методика обучения и воспитания: химия», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», «Микробиология с основами вирусологии», «Общая экология», «Педагогика», «Психология», «Систематика растений и грибов», «Технологии цифрового образования», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Философия», «Цитология», «Теоретические основы органической химии», прохождения практик «Производственная (педагогическая по биологии) практика», «Производственная (педагогическая по химии) практика», «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «Учебная (предметно-содержательная, выездная, полевая) практика», «Учебная (проектно-технологическая по прикладной химии) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика», «Учебная (технологическая по психологии) практика».
Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Решение профессиональных задач учителя биологии», «Биотехнология», прохождения практики «Производственная (научно-исследовательская работа) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:
– способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
– способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать
– особенности системного и критического мышления при решении и составлении различных типов задач по химии базового уровня;
– особенности системного и критического мышления при решении и составлении комбинированных задач по химии повышенного уровня сложности;
– особенности системного и критического мышления при решении и составлении олимпиадных задач по химии;

уметь
– использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в решении усложненных стандартных задач по химии базового уровня в учебной и во внеурочной деятельности;
– использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в решении комбинированных задач по химии в учебной и во внеурочной деятельности;
– использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в решении олимпиадных задач по химии в учебной и во внеурочной деятельности;

владеть
– навыками составления алгоритмов стандартных расчетных задач по химии базового уровня.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 42 ч., СРС – 62 ч.),
распределение по семестрам – 9,
форма и место отчётности – зачёт (9 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Решение усложненных стандартных задач по химии базового уровня.
Расчёт относительной молекулярной массы вещества и массовой доли химического элемента. Расчёты, связанные с количеством вещества, молярной массой, молярным объёмом и числом Авогадро. Расчёты, связанные с понятием «доля»: массовая доля растворённого вещества, объёмная доля газа в смеси. Расчёты по уравнению реакции (базового уровня). Вывод формул неорганических и органических веществ по массовым долям химических элементов. Решение задач, указанных типов, представленных в школьных учебниках и задачниках. Составление задач указанных типов. Составление и решение расчетных задач экологического содержания.

Решение комбинированные задач по химии.
Важнейшие расчётные формулы. Комбинирование известных алгоритмов решения задач. Оформление решения расчётных задач. Анализ условия и ход решения. Задачи по уравнению реакции, если вещества даны в виде растворов или смесей. Задачи на выход продукта. Задачи на избыток. Задачи на изменение концентраций растворов в ходе физических манипуляций над ними: концентрирование, разбавление, упаривание, охлаждение, смешивание растворов с разной концентрацией: прямые и обратные задачи, методика решения задач на нахождение массовой доли и массы вещества в растворе, массы растворителя и массы раствора: алгебраическим способом, по формуле правила смешения, с использованием «правила креста». Расчеты, связанные с понятием «молярная концентрация». Задачи на вывод формул веществ по продуктам сгорания и с использованием уравнений реакций. Решение комбинированных задач выше перечисленных типов. Решение задач, указанных типов, представленных в школьных учебниках и задачниках. Составление задач указанных типов. Составление задач экологического содержания.

Решение олимпиадных задач.
Важнейшие формулы для физико-химических расчётов. Методика решения задач на равновесные процессы в растворах, связанные с константой и степенью диссоциации, произведением растворимости, константой и степенью гидролиза, константой нестойкости комплексных ионов. Термохимические расчёты, связанные с понятиями: тепловой эффект, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, стандартные теплоты сгорания и образования.

Методика решения задач на химическую кинетику, связанных с уравнением Вант-Гоффа, Аррениуса, закона действующих масс, на химическое равновесие. Методика решения задач на параллельные процессы, неполное взаимодействие с помощью системы уравнения и выражения одного неизвестного через другое неизвестное. Методика решения задач с помощью приёма «разницы масс» и «разницы объёмов». Решение задач на нахождение состава газовых смесей. Решение задач на изменение концентраций растворов в ходе химических взаимодействий, растворения или кристаллизации кристаллогидратов, смешивания раствора серной кислоты с олеумом. Решение задач разных уровней олимпиад от школьного до всероссийского этапов. Экспериментальные олимпиадные задачи.Решение задач экологического содержания.

6. Разработчик

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