

ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

1. Цель освоения дисциплины

Изучение физико-химических основ наиболее важных химических производств, формирование современного экологического мировоззрения, а также места и роли человека в экологической системе Земли.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная химия» относится к вариативной части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Прикладная химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Методика обучения биологии», «Методика обучения химии», «Аналитическая химия», «Анатомия», «Биологические основы сельского хозяйства», «Биохимия», «Ботаника», «Гистология», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Цитология», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Зоология, ботаника)», «Практика по получению профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Химическая технология)». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика обучения биологии», «Методика обучения химии», «Биохимия», «Идентификация органических соединений», «История и методология химии», «История химии в России», «Коллоидная химия», «Микробиология», «Теоретические основы органической химии», «Химический синтез», «Химия биологически активных веществ», «Химия высоко-молекулярных соединений», «Химия окружающей среды», «Экологическая химия», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- готовностью использовать знания в области теории и практики химии для подготовки и решения профессиональных задач (СК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- характеристику важнейших неорганических производств;
- характеристику важнейших органических производств;
- основные проблемы химизации социально-бытовой сферы общества;

уметь

- решать расчетные задачи, связанные с производством неорганических веществ;
- решать расчетные задачи, связанные с производством органических веществ;
- характеризовать производства веществ, используемых в социально-бытовой сфере;

владеть

- навыками расчетов, связанных с производством неорганических веществ;
- навыками расчетов, связанных с производством органических веществ.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 7,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 252 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 108 ч., СРС – 90 ч.),
распределение по семестрам – 6, 7,
форма и место отчётности – аттестация с оценкой (6 семестр), экзамен (7 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Характеристика важнейших неорганических производств.

Производство серной кислоты. Сера в природе. Содержание серы в растительных и животных организмах. Свойства и применение серной кислоты. Характеристика видов сырья для производства серной кислоты. Контактный способ производства серной кислоты. Способы обезвреживания отходящих газов. Производство серной кислоты из сероводорода способом мокрого катализа. Производство связанного азота. Проблема связанного азота и пути ее решения. Сырьевые источники. Получение азота и кислорода из воздуха. Производство водорода и азото-водородной смеси. Теоретические основы процесса синтеза аммиака. Производство азотной кислоты. Химические методы очистки газообразных выбросов содержащих, оксиды азота. Производства минеральных удобрений. Агротехническое значение и классификация минеральных удобрений. Состав и свойства азотных удобрений. Физико-химические характеристики синтеза аммиачной селитры. Свойства карбамида, физико-химические характеристики его синтеза, параметры производства и технологическая схема. Калийные удобрения. Производство хлорида калия из сильвинита. Фосфорные удобрения. Производство фосфоритной муки. Физико-химические основы взаимодействия фосфатов с серной кислотой. Оптимальные условия производства экстракционной фосфорной кислоты. Производства простого и двойного суперфосфата. Силикатные производства. Классификация и применение силикатных изделий. Производство стекла. Специальные виды стекол. Ситаллы. Производство керамики. Минеральные вяжущие вещества. Производство цемента. Цветная металлургия. Принципы металлургического производства. Классификация и применение металлов и сплавов. Получение металлов из оксидов металлотермическим способом. Алюминий. Производство глинозема: метод Байера и метод спекания. Теоретические основы электрохимических производств. Производство алюминия электрохимическим способом. Очистка алюминия. Производство криолита и угольных блоков. Черная металлургия. Свойства железа, чугуна и стали. Краткая история металлургических производств. Производство чугуна. Теоретические основы и химизм процесса доменной плавки. Производство стали. Способы выплавки стали: конверторный кислый (бессемеровский), конверторный основной (томасовский), мартеновский и электрометаллургический. Вторичная переработка стали.

Характеристика важнейших органических производств.

Переработка жидкого и газообразного топлива. Развитие нефтеперерабатывающей промышленности. Состав и физические свойства нефти. Общая схема переработки нефти. Первичная переработка нефти. Вторичная переработка нефти. Виды крекинг-процессов. Производство ароматических углеводородов. Очистка нефтепродуктов. Проблема глубины переработки нефти. Классификация газообразных топлив, состав. Методы использования газообразного топлива в качестве сырья: низкотемпературная конденсация, абсорбция, низкотемпературная ректификация. Использование метана в биотехнологии, в процессах обезвреживания токсичных оксидов азота (высокотемпературное каталитическое окисление), получение водорода и др. Переработка твердого топлива. Происхождение и способы добычи твердого топлива. Сжигание углей. Сухая перегонка дерева, продукты. Коксохимия. Основной органический синтез: производства ацетилена, спиртов, альдегидов, кислот. Продукты основного органического синтеза. Сырье и процессы основного органического синтеза. Особенности основного органического синтеза. Направления переработки ацетилена. Промышленные методы производства ацетилена. Производство ацетилена из

карбида кальция. Производство ацетилена из углеводородного сырья. Производство метанола. Производство этанола. Производство формальдегида и формалина. Производство ацетальдегида. Технологические свойства и применение уксусной кислоты и уксусного ангидрида. Совместное производство уксусной кислоты и уксусного ангидрида, технологическая схема. Производство каучуков и резин. Свойства и классификация эластомеров. Каучуки общего назначения. Каучуки специального назначения. Переработка каучуков в резиновые изделия. Приготовление резиновой смеси, ингредиенты резиновой смеси. Вулканизация. Производство пластических масс. Состав и классификация пластических масс. Производство полиэтилена. Производство феноло-формальдегидных полимеров. Новолачные олигомеры. Резольные олигомеры. Резиты. Производство химических волокон. Общие принципы получения химических волокон. Производство вискозного волокна. Производство капронового волокна. Производство лавсанового волокна.

Химизация социально-бытовой сферы общества.

Химия и новые материалы. Химия в быту. Моющие вещества (детергенты). Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Анионные ПАВ: мыла, алкилсульфонаты, алкиларилсульфонаты, алкилсульфаты. Катионные ПАВ. Неионогенные ПАВ. Амфотерные ПАВ. Синтетические моющие средства (СМС): состав, экологический аспект использования, направления изысканий по совершенствованию. Отбеливатели. Подсинивающие вещества. Чистящие средства. Средства дезинфекции. Средства для удаления накипи. Косметико-гигиенические моющие средства. Состав туалетного мыла. Состав шампуней. Средства гигиены. Состав зубных порошков и паст, лечебно-профилактические пасты. Дезодоранты. Химия и создание продуктов питания. Химические процессы в пищевой технологии: при хлебопечении, в сахарном производстве, в процессах копчения, при изготовлении горчицы. Химические методы, используемые для очистки и осветления пищевых продуктов. Химические добавки к пищевым продуктам. Проблема направленного синтеза практически важных продуктов. Проблемы направленного синтеза химических продуктов. Производство химических материалов с требуемым комплексом свойств.

6. Разработчик

Панибратенко Марина Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».