

# ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

## 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 и экологическая безопасность» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Прикладная химия и экологическая безопасность» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Аналитическая химия», «Анатомия человека», «Биохимия», «Ботаника», «Гистология с основами эмбриологии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Педагогика», «Психология», «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии», «Физиология человека и животных», «Физическая и коллоидная химия», «Цитология», прохождения практик «Производственная (исследовательская)», «Производственная (педагогическая) практика (преподавательская)», «Производственная (психолого-педагогическая)», «Производственная (тьюторская)», «Производственная практика (педагогическая) (адаптационная)».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Теория и методика обучения химии», «Физиология растений», «Экспериментальные методы в химии».

## 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 реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

- основные разделы курса "Прикладная химия и экологическая безопасность";
- основные методы, приемы и технологии, в том числе информационные для отбора предметного содержания в соответствии с планируемыми результатами обучения;

### *уметь*

- осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний курса "Прикладная химия и экологическая безопасность";
- проектировать результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования;

### *владеть*

- навыками организации педагогической деятельности с учетом основных закономерностей возрастного развития обучающихся;
- навыками формирования познавательной мотивации обучающихся при изучении основных химических производств и вопросов экологической безопасности организации производства.

#### 4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 4,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 144 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 50 ч., СРС – 85 ч.),

распределение по семестрам – 8,

форма и место отчётности – экзамен (8 семестр).

#### 5. Краткое содержание дисциплины

Важнейшие производства неорганических и органических веществ. Экологическая безопасность 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. Производства 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. Теоретическая основы и химизм процесса доменной плавки. Производство стали. Способы выплавки стали: конверторный кислый (бессемеровский), конверторный основной (томасовский), мартеновский и электрометаллургический. Вторичная переработка стали. 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. Оценка экологической опасности предприятия. Определение ущерба окружающей среде при авариях. Нормативное обеспечение экологической безопасности. Виды экологических нормативов. Организация и развитие деятельности по управлению воздействием на окружающую среду Основные законы в области охраны окружающей среды.

## **6. Разработчик**

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