

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся целостных взглядов на современные экологические проблемы в условиях возрастающего антропогенного воздействия на окружающую среду.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологическая химия» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Экологическая химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Аналитическая химия», «Биохимия», «Идентификация органических соединений», «Коллоидная химия», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Прикладная химия», «Теоретические основы органической химии», «Физическая химия», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Химическая технология)», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «История и методология химии», «История химии в России», «Химия биологически активных веществ», «Химия высоко-молекулярных соединений», 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 использовать знания в области теории и практики химии для подготовки и решения профессиональных задач (СК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- современные экологические проблемы, обусловленные возрастающим антропогенным воздействием на окружающую среду и протекающие в биосфере процессы адаптации и самоочищения от загрязняющих веществ;
- основные виды и источниками загрязнения атмосферы;
- основные виды и источники загрязнений природных вод;
- основные виды и источники загрязнения почвенных экосистем и методы их сохранения и защиты;

уметь

- определять основные факторы антропогенного воздействия на окружающую среду и объяснять токсичность действия некоторых химических веществ на живые организмы;
- характеризовать способы очистки и утилизации производственных выбросов от твердых частиц и газообразных веществ;
- характеризовать физико-химические методы очистки сточных вод и водоподготовки питьевой воды;
- характеризовать физико-химические методы утилизации и переработки твердых отходов;

владеть

- информацией о сущности химических и биологических методов мониторинга состояния окружающей среды;
- физико-химическими методами анализа объектов окружающей среды с учетом требований техники безопасности;
- навыками поиска и отбора из различных источников научной и методической информации по разделам химии.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 4,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 144 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 108 ч., СРС – 36 ч.),
распределение по семестрам – 9,
форма и место отчётности – зачёт (9 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Экологические проблемы на современном этапе.

Предмет, цели и задачи дисциплины «Экологическая химия» и современные экологические проблемы, связанные с возрастающим антропогенным воздействием на окружающую среду. Этапы формирования биосферы планеты. Современное состояние. Энергетический и материальный баланс биосферы. Опасность антропогенного воздействия на окружающую среду. Основные факторы воздействия человека на окружающую среду: изменение структуры земной поверхности, влияние на круговорот веществ в биосфере, изменение теплового баланса планеты, изменения в живой природе. Ограниченность природных ресурсов. Краткая характеристика экологического состояния территорий Волгоградской области. Токсическое действие загрязняющих веществ. Процессы самоочищения биосферы. Факторы, определяющие токсические эффекты. Адаптация к токсическим веществам. Биохимические основы токсичности и устойчивость живых организмов к действию загрязняющих веществ. Виды токсического действия загрязняющих веществ. Биотестирование в оценке загрязнения водной среды. Микробиологическое самоочищение. Химическое самоочищение: гидролиз, фотолиз, окисление. Свободные радикалы в природных водах.

Химический мониторинг атмосферного воздуха.

Способы очистки газовых выбросов промышленных предприятий от твердых частиц (пыли). Классификация методов, используемое оборудование. Способы обезвреживания и утилизации химических примесей в промышленных выбросах. Способы очистки газообразных выбросов и утилизация диоксида углерода, оксида углерода (II), оксидов азота, серы, сероводорода, аммиака, хлора, хлороводорода и фтороводорода.

Химия загрязнений природных вод.

Процессы регулирования pH в океанах, реках, озерах. Виды загрязнений природных вод. Правила отбора проб для анализа природных вод. Антропогенное эвтрофирование водоемов: последствия, способы борьбы. Органические вещества как загрязнители природных вод: нефть, поверхностно-активные вещества, синтетические моющие средства. Особенности загрязнения природных вод органическими веществами. Химия очистки сточных вод. Химико-биологические процессы в сточных водах. Классификация сточных вод. Контроль состава и качества сточных вод. Основные показатели сточных вод: окраска, запах, прозрачность, pH, сухой и плотный остаток, концентрация взвешенных веществ, биологическая потребность кислорода, химическая потребность кислорода, токсичные элементы, азот, фосфор, СПАВ, биогаз. Обработка непромышленных вод. Аэробные методы очистки сточных вод. Анаэробное обезвреживание осадков после аэротенков. Обработка промышленных сточных вод: механические методы, физико-химические методы,

химическое умягчение и обессоливание, регенерационная очистка. Методы умягчения воды: содово-натронный, известковый, фосфатный. Водоподготовка питьевой воды. Физико-химические методы водоподготовки питьевой воды: забор воды, фильтрование, отстаивание, коагуляция, обеззараживание. Технологическая схема водоподготовки. Хлор как окислительный и обеззараживающий агент. Озон, пероксид водорода, электрический ток как экологически чистые окислители. Сравнительный анализ используемых обеззараживающих агентов. Фотохимическая и радиационно-химическая очистка воды.

Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Утилизация и переработка твердых отходов. Влияние антропогенных факторов на литосферу. Проблемы загрязнения почвы. Накопление нитратов в почве и овощах. Методы утилизации и переработки твердых отходов и их сравнительная характеристика. Сжигание твердых бытовых и технологических отходов. Принципиальная схема мусоросжигающей установки. Складирование строительных, бытовых и производственных отходов. Требования к хранилищам. Биохимическая переработка твердых отходов: компостирование, аэробное окисление, анаэробная ферментация. Устройство аэротенка. Пиролиз твердых отходов. Сравнительный анализ способов переработки и утилизации твердых отходов.

6. Разработчик

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