

# ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся знаний о химическом составе и трансформации химических веществ в окружающей среде и влиянии антропогенных факторов на биосферу.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия окружающей среды» относится к вариативной части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Химия окружающей среды» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Биология культурных растений», «Микробиология с основами вирусологии», «Многообразие растений Земли», «Молекулярные основы популяционной генетики», «Решение расчетных задач по химии», «Элективные курсы по химии», прохождения практик «Учебная (ознакомительная) выездная практика по ботанике, зоологии», «Учебная (ознакомительная) выездная практика флора-фаунистическая».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Олимпиадные задачи по химии», «Основы биотехнологии», «Решение задач повышенной трудности по химии».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) , анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций (ПК-12).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

– современную химическую картину мира, позволяющую рассматривать все полученные результаты в их единстве и взаимосвязи и соотносить их с естественнонаучной картиной мира в целом;

– механизмы, закономерности и условия протекания важнейших реакций органических и неорганических соединений;

– способы осуществления экологического контроля и методы защиты окружающей среды;

### *уметь*

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновывать принимаемые решения на основе базовых химических знаний;

### *владеть*

– методикой проведения системного анализа химических проблем экологии и вопросов состояния окружающей среды, рационального использования природных ресурсов;

– основными понятиями и методами химии.

## 4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 38 ч., СРС – 61 ч.),

распределение по семестрам – 9,  
форма и место отчётности – экзамен (9 семестр).

## 5. Краткое содержание дисциплины

Химический состав атмосферы, тропосферы, гидросферы и литосферы. Цели и задачи дисциплины "Химия окружающей среды". Образование земной коры, гидросферы и атмосферы. Химические компоненты атмосферы и тропосферы. Классификация природных вод. Химический состав природных вод. Влияние антропогенных факторов на гидросферу. Характеристика литосферы. Химический состав земной коры. Почвенные ресурсы. Физико-химические основы почвенного плодородия.. Воздействие минеральных и органических удобрений на почвенные экосистемы. Особенности рационального использования азотных и фосфорных удобрений. Основные циклы миграции химических элементов и глобальные биогеохимические циклы. Циклические процессы обмена химическими элементами между различными компонентами биосферы. Основные циклы миграции биогенных элементов в биосфере: кислорода, углерода, азота, фосфора и серы – переход их из минеральной формы в живую материю и обратно. Химические и биохимические превращения биогенных элементов в природе. Фотосинтез.

Основные химические реакции в атмосфере и гидросфере. Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Природа и значение озонового слоя Земли. Механизм образования озона в атмосфере. Проблема «озоновых дыр». Причины уменьшения концентрации озона в верхних слоях атмосферы. Каталитические процессы разрушения озона под действием оксида азота (II), атомарного хлора, гидроксирадикала. Техногенные источники оксида азота (II), атомарного хлора, гидроксирадикала. Парниковые газы: углекислый газ, водяной пар, метан, фреоны, оксиды азота. Явление «парникового эффекта». Соединения серы, источники их поступления в атмосферу и влияние на образование кислотных дождей. Оксиды азота и механизм образования смога. Химический состав смога. Влияние смоговой ситуации на растения, животных, человека. Оксид углерода (II) и экологические ловушки. Углеводороды и продукты их окисления, источники их поступления в атмосферу и влияние на экологическую обстановку в городах. Долгоживущие углеводороды: полихлорированные бифенилы, дибензофураны, диоксины. Химические процессы в гидросфере. Газы, растворенные в гидросфере: кислород, диоксид углерода (IV). Питательные вещества: азот, фосфор, их круговороты в природе. Понятие об антропогенном эвтрофировании водоемов. Тяжелые металлы в водных экосистемах. Источники поступления. Химические реакции металлов в гидросфере. Распределение металлов. Токсичность. Антагонизм, синергизм. Состояние металлов в бескислородных условиях водных систем. Формы существования в водных экосистемах. Особенности воздействия тяжелых металлов на растения, животных, человека. Наиболее токсичные для теплокровных организмов – свинец, кадмий, ртуть и их соединения. Физиологическое действие. Классификация загрязняющих веществ: консервативные (неразлагающиеся), биогенные (участвующие в биологическом круговороте) и водорастворимые.

Антропогенное воздействие на равновесия в природе. Основные факторы воздействия человека на окружающую среду: изменение состава атмосферы, гидросферы и структуры земной поверхности, влияние на круговорот веществ в биосфере, изменение теплового баланса планеты, изменения в живой природе. Классификация и характеристика основных загрязнителей окружающей среды. Пороговый уровень. Предельно-допустимая концентрация. Ограниченность природных ресурсов. Экономические и социальные проблемы охраны окружающей среды. Опасность антропогенного воздействия на окружающую среду. Прогрессирующий процесс загрязнения окружающей среды. Последствия загрязнения окружающей среды. Мониторинг как система наблюдения и контроля состояния окружающей среды. Ассимиляционная емкость объекта окружающей среды. Экологическое нормирование. Методы контроля загрязняющих веществ

в объектах окружающей среды. Пути снижения влияния деятельности человека на окружающую среду. Малоотходные и безотходные технологии. Проблема утилизации и переработки твердых бытовых и технологических отходов. Энергетика и ее влияние на окружающую среду. Влияние дефолиантов, гербицидов, инсектицидов, фунгицидов и других ксенобиотиков на почвенные экосистемы. Радиоактивные загрязнения окружающей среды.

## **6. Разработчик**

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