

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
Б1.В.19 «Экологический мониторинг техносферы»

Цель дисциплины (модуля) – является получение студентами знаний с организацией и методикой проведения наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха, природных и сточных вод и различных почв, а также дать общее представление о мониторинге как многофункциональной информационной системе.

Задачи дисциплины (модуля):

– изучить основы организации экологического мониторинга в целях устойчивого развития территорий, основанных на международных и национальных правовых документах в сфере устойчивого развития;

– сформировать умения анализировать и устанавливать зависимость состояния окружающей среды от расширения сфер влияния техносферы, интенсивности экономического роста и развития;

– сформировать навыки оценки состояния объектов окружающей среды для разных уровней воздействия, поиска и работы с информационными ресурсами, аккумулирующих результаты экологического мониторинга и мониторинга факторов риска в техносфере, оценки применения механизмов достижения устойчивого развития в решениях по развитию объектов природопользования и территорий.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. знать: – методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; – методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. уметь: – получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий; – выявлять в процессе анализа проблематичность ситуации, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов; – находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации; – рассматривать различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивать их преимущества и риски; – грамотно, логично, аргументировано формулировать собственные суждения и оценки; предлагать стратегию действий; – определять и оценивать практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации; – применять методики поиска, сбора и обработки информации; – осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;

		– предвидеть проблемную ситуацию и моделировать умения и навыки выхода из нее; – применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. владеть: – исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; – выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; – демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций; – методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; – способностью выхода из проблемной ситуации в профессиональной деятельности.
ПК-13	Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду	ПК-13.1. знать: – теоретические основы взаимодействия в системе «опасности – человек – природная среда – техносфера»; – характера воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них; – основные методы определения нормативных уровней негативного воздействия на человека и природную среду; – методы, приборы и системы контроля состояния среды обитания и техносферы ПК-13.2. уметь: – идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; – применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; – использовать методы определения нормативных уровней допустимых вредных воздействий; – пользоваться современными приборами контроля среды обитания и техносферы; – определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду ПК-13.3. владеть: – методами обеспечения безопасности среды обитания и методами определения точности измерений; – навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику по основным компонентам загрязнений; – методами оценки экологической ситуации.

Содержание дисциплины (модуля)

Глава 1. Экологические отношения человека и техносферы

Антропогенные воздействия на окружающую среду. Воздействие техносферы на человека. Загрязненный воздух. Загрязненная вода. Загрязненные продукты питания. Защитные системы организма (примечание: данный материал предназначен для

самостоятельной работы студентов)

Глава 2. Экологический мониторинг

Понятие об экологическом мониторинге, его целях и объектах.

Экологический мониторинг и экологический контроль. Классификация систем мониторинга. Экологический мониторинг и исследования на уровне экологических систем.

Наблюдения за основными составляющими биосферы. Экологический мониторинг загрязняющих веществ и других факторов воздействия в различных средах.

Методы экологического мониторинга.

Глава 3. Наблюдения за загрязнением техносферы

Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС)

Государственный экологический мониторинг.

Современная сеть экологического мониторинга.

Глава 4. Мониторинг атмосферного воздуха

Организация наблюдений и контроля загрязнений в атмосферном воздухе. Фоновый мониторинг. Региональный мониторинг. Импактный мониторинг. Мониторинг источников загрязнения.

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. Стационарный пост наблюдений. Маршрутные и передвижные посты наблюдений. Автоматизированная система наблюдений и контроля окружающей среды.

Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха и уровнем радиации.

Глава 5. Мониторинг водных объектов

Организация наблюдений за загрязнением водных объектов. Пункты наблюдений за загрязнением водных объектов. Программы наблюдений за качеством поверхностных вод. Контроль водоохранной деятельности предприятий. Мониторинг загрязнения морей.

Глава 6. Почвенно-экологический мониторинг

Глава 7. Мониторинг биоразнообразия

Глава 8. Аналитические методы экологического мониторинга

Классификация методов и приборов экологического контроля.

Химические методы анализа. Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия). Комплексонометрия. Осадительное титрование.

Физико-химические методы анализа. Общая характеристика.

Электрохимические методы анализа: потенциометрия; полярография; кондуктометрия; кулонометрия; электрогравиметрия.

Спектральные и другие оптические методы анализа. Абсорбционно-спектральные методы. Инфракрасная спектроскопия. Эмиссионная спектроскопия. Методы люминесцентного анализа.

Использование лидаров для контроля загрязняющих веществ

Хроматографические методы анализа.

Классификация и общая характеристика методов хроматографии. Адсорбционная хроматография. Ионообменная хроматография. Распределительная хроматография.

Глава 9. Методы определения химического состава воздуха и газовых сред

Отбор проб газа на анализ. Анализ газов. Приборы для анализа газов (газоанализаторы). Приборы и методы определения содержания аэрозолей.

Глава 10. Методы контроля состава сточных и природных вод

Отбор проб воды на анализ

Показатели качества воды. Показатели качества природных вод. Водородный показатель pH. Минерализация (соле содержание). Жесткость. Прозрачность. Цветность. Окисляемость. Растворенный кислород. Органолептические показатели.

Показатели качества сточных вод

Показатели качества питьевой воды

Методы определения показателей качества воды. Определение органолептических показателей качества воды. Способы определения мутности. Методы определения прозрачности. Измерения цветности. Запах и привкус природной воды

Определение химических показателей качества воды. Измерение водородного показателя кислотности. Определение кислотности и щелочности.

Измерение жесткости. Методы контроля содержания кислорода. Измерение окисляемости. Химическое потребление кислорода. Биохимическая потребность в кислороде. Содержание взвешенных веществ. Содержание оседающих веществ.

Содержание сухого остатка. Тяжелые металлы. Содержание хлорид-ионов. Содержание сульфатов. Содержание нитритов и нитратов. Содержание фосфатов. Содержание фторид-ионов. Содержание нефтепродуктов.

Определение биологических показателей качества воды

Глава 11. Методы контроля и оценки состояния почв

Пробоотбор и подготовка образцов почвы к анализу

Показатели состояния почв и методы их определения. Реакция почвенных вытяжек и суспензий. Определение содержания в почве легкорастворимых солей. Определение содержания гумуса в почве. Определение загрязнения почв нефтепродуктами. Определение нитратов в почве и продуктах растениеводства. Определение содержания тяжелых металлов.

Глава 12. Биологические методы в экологическом мониторинге

Биомониторинг воздушной среды. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны. Биоиндикация загрязнения воздуха по лишайникам (лихеноиндикация).

Биомониторинг водной среды. Биотестирование токсичности воды с помощью дафний. Биотестирование токсичности воды с помощью других гидробионтов. Биоиндикация токсичности воды природных водоемов с использованием водорослей (альгоиндикация). Биоиндикация токсичности воды природных водоемов по биотическому индексу.

Биомониторинг почв. Биоиндикация плодородия почв. Биоиндикация кислотности почв. Биоиндикация избыточного содержания в почве химических элементов. Биотестирование почвы на фитотоксичность.

Глава 13. Экологические нормативы состояния техносферы

Классификация экологических нормативов.

Нормирование качества атмосферного воздуха. Санитарно-гигиенические нормативы качества воздуха. Производственно-хозяйственные нормативы качества воздуха. Корректировка санитарно-защитных зон.

Нормирование качества воды. Санитарно-гигиенические нормативы качества воды. Производственно-хозяйственные нормативы качества воды. Водоохранные зоны.

Нормирование загрязняющих веществ в почве.

Нормирование загрязняющих веществ в продуктах питания.

Нормирование комплексов вредных химических факторов.

Нормирование уровней физических воздействий.

Глава 14. Оценка уровня загрязнения техносферы

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Оценка уровня загрязнения поверхностных вод суши и морских вод.

Оценка уровня загрязнения почв.

Оценка уровня загрязнения снежного покрова.

Оценка уровня загрязнения донных отложений.

Глава 15. Оценка напряженности экологических ситуаций

Классификация экологических ситуаций

Критерии экстремально высокого загрязнения техносферы. Атмосферный воздух. Поверхностные воды суши и морские воды. Почвы и земли.

Глава 16. Прогнозирование последствий загрязнения техносферы

Способы экологического прогнозирования

Прогнозирование методами математического моделирования.