

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
академик РАН Добролюбов С.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки:
05.03.06 "Экология и природопользование"

Направленность (профиль) ОПОП:

Геохимия окружающей среды

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол №_21_, дата_30.09.2023_)

Москва 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Экология и природопользование» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемым последовательно по схеме интегрированной подготовки*).
ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 30 декабря 2020 года (протокол №1368).

Год приема на обучение: 2021

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП — относится к вариативной части ОПОП, является обязательной для освоения.
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по дисциплинам «Геоморфология с основами геологии», «Гидрология», «Климатология с основами метеорологии», «География почв с основами почвоведения», «Экология с основами биогеографии», «Геохимия ландшафта», «Геоэкология»
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
СПК-4.Б (формируется частично). Владеет эколого-геохимическими методами оценки состояния ландшафтов и их компонентов, знает основы экологического мониторинга и оценки воздействия на окружающую среду.	Знание теоретических и правовых основ экологического мониторинга, владение навыками разработки и практического выполнения программ экологического мониторинга.	<p>Знать: теоретические и правовые основы экологического мониторинга; основные понятия системы нормирования качества окружающей среды; особенности организации и проведения экологического мониторинга на глобальном, региональном и локальном уровнях.</p> <p>Уметь: разрабатывать программы мониторинга окружающей среды, оценивать репрезентативность получаемой информации; квалифицированно интерпретировать результаты экологического мониторинга природных сред (воздуха, воды, почвы, растительного покрова) и экосистем в целом; давать оценку современного состояния природных сред и прогнозировать характер их изменения на основе данных мониторинга.</p> <p>Владеть: методами наблюдения и контроля состояния экосистем; навыками практической оценки состояния компонентов окружающей среды на основе использования санитарно-гигиенических нормативов, индивидуальных и комплексных показателей.</p>

4. Объем дисциплины (модуля) 3 з.е., в том числе 54 академических часа на контактную работу обучающихся, 54 академических часа на самостоятельную работу.

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.).

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы*</i>					Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка реферата	Всего
Введение. Понятие экологического мониторинга. Научные и правовые основы экологического мониторинга.		3				3	2		2
Тема 1. Основные понятия системы нормирования качества окружающей среды. Нормативы качества компонентов природной среды. Нормирование источников воздействия.		3				3	3		3
Тема 2. Мониторинг атмосферного воздуха		6	3			9	6		6
Тема 3. Мониторинг поверхностных вод суши.		6	3			9	6		6
Тема 4. Мониторинг трансграничных водных объектов.		3	3			6	9		9
Тема 5. Экологический мониторинг почв.		3	3			6	6		6

Тема 6. Экологический мониторинг биотических компонентов экосистем		3	3			6	3		3	
Тема 7. Фоновый экологический мониторинг		3				3	3		3	
Тема 8. Производственный экологический мониторинг		3				3	6		6	
Тема 9. Практическое осуществление экологического мониторинга		3	3			6	6		6	
Промежуточная аттестация - зачет	4	<i>Зачет в устной форме</i>					4			
Итого		54					54			

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекций

Введение. Цели и задачи курса, его структура. Естественные и антропогенные изменения окружающей среды, методы их изучения. Определение экологического мониторинга и мониторинга антропогенных изменений природной среды. Экологический мониторинг и экологический контроль. Научные и правовые основы экологического мониторинга. Основные направления деятельности. Классификация мониторинга. Уровни мониторинга (импактный, региональный, фоновый). Глобальная система мониторинга окружающей среды. Государственный экологический мониторинг. Правовые основы экологического мониторинга.

Тема 1. Основные понятия системы нормирования качества окружающей среды. Нормативы качества воздуха, воды, почв. Цель нормирования. Виды нормирования (санитарно-гигиеническое и экологическое). Вредные вещества. Токсичность веществ. Нормирование качества компонентов природной среды. Нормирование источников воздействия.

Тема 2. Мониторинг атмосферного воздуха. Критерии и стандарты качества атмосферного воздуха. Классы опасности загрязняющих веществ. Нормативы качества воздуха и показатели загрязнения. Задачи системы мониторинга атмосферного воздуха. Стационарные, маршрутные и передвижные посты наблюдений. Автоматические станции контроля загрязнения атмосферы. Использование снежного покрова для пространственной оценки состояния воздушного бассейна городов.

Тема 3. Мониторинг поверхностных вод суши. Цели государственного мониторинга водных объектов. Виды мониторинга (режимный, оперативный, фоновый, специальный). Пространственные уровни мониторинга (локальный, территориальный, бассейновый, федеральный). Основные принципы организации и проведения режимных наблюдений. Категории пунктов наблюдений и виды выполняемых программ. Фоновые наблюдения. Система оперативного мониторинга. Дистанционные и контактные наблюдения. Специальные виды наблюдений.

Тема 4. Мониторинг трансграничных водных объектов. Проблемы использования трансграничных водных ресурсов. Международные соглашения по трансграничным водотокам и международным озерам. Основные принципы трансграничного мониторинга.

Информационные потребности. Стратегия мониторинга и оценки состояния водных объектов. Программы мониторинга. Управление данными. Управление качеством мониторинга.

Тема 5. Экологический мониторинг почв. Экологические, экосистемные и утилитарные функции почв. Специфические задачи почвенного экологического мониторинга. Показатели состояния почв. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почв населенных мест и почв сельскохозяйственного назначения. Оценка уровня химического загрязнения почв. Организация контроля качества почв.

Тема 6. Экологический мониторинг биотических компонентов экосистем. Экологические и экосистемные функции растительности. Задачи мониторинга растительного покрова. Основные параметры оценки состояния растительности. Методы выявления химического загрязнения растительности. Современная методология исследования природных и антропогенных процессов по роли и состоянию биоты. Экологический мониторинг состава и жизнедеятельности разных экологических и систематических групп растений и животных в целях выявления антропогенного загрязнения природной среды.

Тема 7. Фоновый экологический мониторинг. Концепция биосферных заповедников. Цели Севильской стратегии. Современное состояние сети биосферных резерватов. Тенденции изменения качества окружающей среды по результатам наблюдений на станциях комплексного фонового мониторинга.

Тема 8. Производственный экологический мониторинг. Цели и задачи производственного экологического мониторинга. Структура производственного мониторинга. Первичный учет и отчетность предприятий. Взаимодействие государственного и производственного экологического мониторинга. Производственный экологический контроль.

Тема 9. Практическое осуществление экологического мониторинга. Разработка программы мониторинга. Проведение измерений и наблюдений. Требования, предъявляемые к аналитическим данным. Интерпретация результатов мониторинга.

План проведения семинаров

1. Обсуждение критериев и стандартов качества атмосферного воздуха. Классы опасности загрязняющих веществ. Нормативы качества воздуха и показатели загрязнения. Выполнение практического задания по оценке загрязнения воздуха.
2. Мониторинг поверхностных вод суши. Показатели качества воды. Выполнение практического задания: расчет комплексного индекса загрязнения воды, оценка пригодности воды для различных видов водопользования.
3. Экологический мониторинг трансграничных речных бассейнов. Доклады с презентациями по теме семинара.
4. Экологический мониторинг почв. Выполнение практического задания: расчет суммарного показателя загрязнения, оценка качества почв для различных видов землепользования.
5. Обсуждение особенностей проведения экологического мониторинга состава и жизнедеятельности разных экологических и систематических групп растений и животных в целях выявления антропогенного загрязнения природной среды.
6. Обсуждение практического осуществления экологического мониторинга в г. Москве (Мосэкомониторинг).

Примерные темы докладов к семинару по экологическому мониторингу трансграничных речных бассейнов

1. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ в атмосфере (на примере России либо другого региона).
2. Проблемы трансграничного использования водных ресурсов в бассейнах рек Или и Иртыш.
3. Использование ресурсов трансграничных вод в Азии: состояние и перспективы.
4. Правовые аспекты использования трансграничных водных ресурсов.
5. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ в бассейне р. Рейн
6. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ в бассейне р. Дунай
7. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ в бассейне р. Днепр
8. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ в бассейне р. Амур
9. Проблемы использования трансграничных водных ресурсов бассейна Аральского моря
10. Трансграничное сотрудничество в использовании водных ресурсов бассейна р. Меконг

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):

Текущий контроль усвоения материала проводится по итогам устных опросов и выполнения практических работ на семинарских занятиях.

Перечень примерных вопросов для текущего контроля усвоения материала

1. Что такое экологический мониторинг?
2. В чем состоит отличие экологического мониторинга от экологического контроля?
3. Классификация экологического мониторинга.
4. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
5. Государственный экологический мониторинг в СССР и Российской Федерации.
6. Правовые основы экологического мониторинга.
7. Основные понятия системы нормирования качества окружающей среды.
8. Что такое токсичность веществ?
9. Санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды. Нормирование качества воды, воздуха, почв, продуктов питания. ПДК и ВДК.
10. Нормирование источников воздействия. Научно-технические нормативы. ПДВ и ПДС.
11. Критерии и стандарты качества атмосферного воздуха.
12. Нормативы качества воздуха и показатели загрязнения.

13. Задачи системы мониторинга атмосферного воздуха.
14. Посты наблюдений и автоматические станции контроля загрязнения атмосферы.
15. Каковы цели государственного мониторинга водных объектов?
16. Виды и пространственные уровни мониторинга водных объектов.
17. Основные принципы организации и проведения режимных наблюдений.
18. Система оперативного мониторинга. Дистанционные и контактные наблюдения.
19. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ. Проблемы использования трансграничных водных ресурсов. Международные соглашения по трансграничным водотокам и международным озерам.
20. Специфические задачи почвенного экологического мониторинга. Экологические, экосистемные и утилитарные функции почв.
21. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почв населенных мест и почв сельскохозяйственного назначения.
22. Содержание работ по биомониторингу природных и антропогенных процессов.
23. Специфика экологического мониторинга почвенного покрова с использованием растительных и животных индикаторов.
24. Экологические и биологические основы и содержание биомониторинга природных и антропогенных процессов.
25. Специфика использования биомониторинга при прогнозе трендов в динамике экосистем.
26. Фоновый экологический мониторинг. Концепция биосферных заповедников и ее эволюция.
27. Производственный экологический мониторинг. Его цели, задачи и структура.

Зачет проводится в устной форме. При отсутствии у обучающегося отчёта по одной или нескольким практическим работам студенту предоставляется возможность на зачете выполнить весь объём учебной работы до ответа на вопросы в пределах нормативного времени, отведенного на приём зачёта (до 30 минут на одного обучающегося). При невыполнении указанного условия учебный план считается невыполненным, обучающемуся выставляется оценка «незачет».

Примерный перечень вопросов к устному зачету:

1. Правовые основы экологического мониторинга. Экологический мониторинг и экологический контроль.
2. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
3. Государственный экологический мониторинг.
4. Классификация экологического мониторинга.
5. Основные понятия системы нормирования качества окружающей среды.
6. Токсичность веществ.
7. Нормирование источников воздействия.
8. Нормирование качества воды.
9. Нормирование качества воздуха.

10. Нормирование качества почв.
11. Научно-технические нормативы.
12. Показатели загрязнения природной среды.
13. Режимный мониторинг поверхностных вод суши.
14. Оперативный мониторинг поверхностных вод суши.
15. Мониторинг трансграничных поверхностных вод суши.
16. Фоновый экологический мониторинг.
17. Экологический мониторинг почв.
18. Мониторинг атмосферного воздуха.
19. Биомониторинг антропогенного нарушения экосистем.
20. Биомониторинг природных и антропогенных процессов.
21. Принципы разработки программ экологического мониторинга.
22. Объекты мониторинга, параметры наблюдений и методы анализа.
23. Интерпретация, представление и использование результатов мониторинга.
24. Производственный экологический мониторинг.
25. Практическая реализация экологического мониторинга в РФ.

Шкала и критерии оценивания

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (виды оценочных средств: устный опрос, доклад с презентацией)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (виды оценочных средств: устный опрос, доклад с презентацией)	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: устный опрос, доклад с презентацией)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

8. Ресурсное обеспечение:

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. М., Гидрометиздат, 1984. 375 с.
2. Никаноров А.М. Научные основы мониторинга качества вод. С.-Пб. Гидрометеиздат. 2005. 576 с.
3. Мотузова Г.В., Безуглова О.С. Экологический мониторинг почв. М., Академический проект; Гаудеамус. 2007. 237 с.
4. Экологический мониторинг: шаг за шагом / Е.В. Веницианов и др. Под ред. Е.А. Заика. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003. 252 с.
5. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / Под ред. О.П. Мелеховой, Е.И. Егоровой. М.: Академия. 2007. 287 с.

Дополнительная литература:

1. Методические указания МУ 2.1.7.730-99 "Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 7 февраля 1999 г.)
2. Методические указания по разработке нормативов предельно допустимых сбросов вредных веществ в поверхностные водные объекты. М.: МПР, 1998.
3. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. Справочные материалы/ Гусева Т.В., Молчанова Я.П., Заика Е.А., Винниченко В.Н., Аверочкин Е.М. – Эколайн, 2000.
4. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберта. М.: Мир. 1988. 348 с.
5. Биоиндикация экологического состояния равнинных рек. Под ред. О.В. Бухарина, Г.С. Розенберга. М.: Наука. 2007. 402 с.
6. Экологический мониторинг. Методы биомониторинга / Под ред. Д.Б. Гелашвили: в 2 ч. Н. Новгород: ННГУ, 1995.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Информационная база министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Документы Минприроды России. <http://www.mnr.gov.ru/docs/>

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

Учебная аудитория с мультимедийным проектором.

9. Язык преподавания: русский

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Лычагин Михаил Юрьевич, к.г.н., доцент кафедры геохимии ландшафтов и географии почв. Преподаватели: Лычагин Михаил Юрьевич, к.г.н., доцент; Микляева Инесса Михайловна, к.г.н., доцент.

11. Разработчики программы: Лычагин Михаил Юрьевич, к.г.н., доцент кафедры геохимии ландшафтов и географии почв; Микляева Инесса Михайловна, к.г.н., доцент кафедры биогеографии.