

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 состояния окружающей среды (на английском языке)

Уровень высшего образования:
магистратура

Направление подготовки:
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) ОПОП:
Геохимия окружающей среды

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол №21, от 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: требует знания курсов бакалавриата «Геохимия ландшафта», «Экологический мониторинг», магистерского курса «Экологическая экспертиза». Курс требует исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования не ниже уровня В1 по Общеввропейской шкале уровней владения иностранным языком.
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
<p>МПК-4 (формируется частично): Владеет методологическими и методическими подходами к оценке состояния окружающей среды, знает основы экологического менеджмента и аудита, умеет проводить оценку и прогноз состояния экосистем, находящихся в сфере техногенного воздействия, оценку влияния качества среды на здоровье населения.</p>	<p>Целенаправленно использует методы геохимических исследований для решения теоретических и прикладных задач, оценки состояния экосистем, находящихся в сфере техногенного воздействия.</p>	<p>Знать: основные типы и источники воздействия на окружающую среду, основные характеристики органических и неорганических поллютантов и особенности их поведения в разных природных средах, подходы к оценке качества окружающей среды. Уметь: оценивать потенциальное воздействие органических и неорганических поллютантов на окружающую среду, проводить оценку опасности загрязнения окружающей среды. Владеть: теоретическими представлениями и методическими приемами оценки состояния окружающей среды.</p>
<p>УК-6 (формируется частично): Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и</p>	<p>Владеет иностранным языком в устной и письменной форме для чтения научной литературы, осуществления коммуникации в учебной и</p>	<p>Знать: англоязычную терминологию, используемую в эколого-геохимических исследованиях. Уметь: использовать печатные и электронные публикации на английском языке для целей оценки состояния окружающей среды. Владеть: теоретическими представлениями и методическими приемами оценки состояния окружающей среды, специальной терминологией на английском языке.</p>

профессионального взаимодействия.	научной сферах общения, владеет терминологией по специальности на иностранном языке.	
-----------------------------------	--	--

4. Объем дисциплины (модуля) 2 з.е., в том числе 28 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 44 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.
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. Виды техногенного воздействия на окружающую среду. Проблема загрязнения в современном мире. Определения загрязнения.	4	1	1			2	2		2
Тема 1. Концептуальная модель загрязнения окружающей среды.	4	1	1			2	2		2

Тема 2. Окружающая среда и оболочки Земли. Особенности проявления и распространения загрязнения в разных природных средах: воздухе (атмосфере), воде (гидросфере), почвах и донных отложениях.	8	2	2			4	4		4	
Тема 3. Техносфера как особая оболочка Земли. Антропогенные источники загрязнения. Типизация загрязнения.	8	2	2			4	4		4	
Тема 4. Неорганические поллютанты: микроэлементы. Природные и антропогенные источники тяжелых металлов и металлоидов.	8	2	2			4	4		4	
Тема 5. Органические поллютанты. Их классификация. Устойчивость в ландшафтах и факторы деградации. Поведение в почвах.	8	2	2			4	4		4	
Тема 6. Нефтяное загрязнение. Устойчивость ландшафтов. Основные подходы к рекультивации земель	8	2	2			4	4		4	
Тема 7. Подходы к оценке качества окружающей среды.	8	2	2			4	4		4	
Промежуточная аттестация – письменный экзамен	16	<i>экзамен</i>					16			
Итого	72	28					44			

Содержание лекций и семинаров

Содержание лекций

Введение. Цели и задачи курса, взаимосвязь с другими дисциплинами. Различные виды техногенного воздействия на окружающую среду. Проблема загрязнения в современном мире. Существующие определения загрязнения. Виды и последствия загрязнения.

Тема 1. Концептуальная модель химического загрязнения окружающей среды. Система, рассматриваемая при оценке загрязнения: от источников до рецепторов. Базовые понятия: природные и антропогенные источники загрязнения, поллютанты, уровни и пути воздействия, природные среды, поведение и транспорт поллютантов.

Тема 2. Окружающая среда и оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, педосфера, биосфера. Строение атмосферы, гидросферы, педосферы. Газовый состав атмосферы (макро- и микрогазы). Природные и антропогенные источники поступления микрогазов.

Атмосферные аэрозоли. Природные и антропогенные источники их образования и процессы, протекающие с участием атмосферных аэрозолей. Классификации природных вод. Особенности поступления загрязняющих веществ, их поведения и транспорта в разных природных средах: воздухе (атмосфере), поверхностных, грунтовых и морских водах (гидросфере), почвах и донных отложениях.

Тема 3. Техносфера как особая оболочка Земли. История ее развития. Понятие техногенеза. Антропогенные источники загрязнения и технические объекты. Типизация загрязнения. Примеры точечного и площадного загрязнения. Эрозия как источник загрязнения почв и поверхностных вод.

Тема 4. Неорганические поллютанты. Микроэлементы. Биохимические свойства микроэлементов: важные и потенциально токсичные элементы. Кривые “доза-эффект” и их интерпретация. Классификация микроэлементов: катионогенные и анионогенные. Природные источники тяжелых металлов и металлоидов (ТММ). Типичные концентрации ТММ в изверженных, метаморфических и осадочных породах. Понятие о фоновых и аномальных концентрациях. Антропогенные источники ТММ. Горнодобывающая и металлургическая промышленность как один из главных источников загрязнения окружающей среды ТММ. Эмиссия поллютантов и распространение в окружающей среде. Воздушный перенос. Поведение ТММ в почвах. Подвижные формы и переход ТММ в пищевые цепи.

Тема 5. Главные загрязняющие вещества органической природы. Их токсичность для живых организмов. Классификация органических соединений (по структуре и функциональным группам). Главные антропогенные источники поступления в окружающую среду. Поведение в почвах и факторы, влияющие на время удержания. Понятие об устойчивости органических соединений. Дегградация органических соединений и оптимальные условия для их разложения в почвах.

Тема 6. Нефтяное загрязнение. Виды техногенного воздействия при разработке нефтяного месторождения. Основные загрязняющие вещества. Физические свойства нефти, влияющие на ее миграционные свойства и компонентный состав нефти. Структура, свойства и токсичность углеводородных фракций нефти – алканов, циклоалканов, аренов и полиаренов. Свойства и токсичность асфальтенов и смол. Устойчивость ландшафтов. Основные подходы к рекультивации земель.

Тема 7. Подходы к оценке качества окружающей среды. Нормативные и фоновые показатели качества среды. ПДК. Существующие оценки опасности загрязнения окружающей среды. Оценки экологических рисков.

План проведения семинаров

1. Вступительное слово преподавателя: формулирует цели и задачи семинара, показывает место и значение темы, обращает внимание студентов на основные положения, проблемы, которые должны быть обсуждены на занятии.
2. Доклад одного из студентов. Доклад посвящается основному теоретическому или практическому вопросу темы. Продолжительность доклада – 20 минут.
3. Вопросы и обсуждение темы. Обобщение обсуждаемой проблемы.
4. Выполнение устного задания.
5. Новая терминология и задание к следующему занятию.

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

Текущий контроль усвоения теоретического материала проводится в форме коротких устных или письменных опросов по завершении каждой темы семинарского занятия, с выставлением промежуточных оценок.

Примерный перечень вопросов для устного или письменного опроса:

1. Что такое токсичные вещества (опасные вещества, загрязняющие вещества)?
2. Что мы понимаем под “загрязнением” окружающей среды? Дайте определение.
3. Перечислите факторы деградации органических веществ в ландшафтах.
4. Какие типы техногенного воздействия на окружающую среду вы знаете?
5. Какие негативные последствия для окружающей среды связаны с разработкой рудных месторождений/металлургической промышленностью/ сельским хозяйством/ разработкой нефтяных месторождений?
6. Что происходит в неорганическими/органическими загрязняющими веществами в почвах?
7. В каких средах осуществляется основной транспорт загрязняющих веществ?
8. Перечислите основные техногенные источники и технологические объекты геохимического воздействия на окружающую среду?
9. Какие микроэлементы можно назвать биохимически важными?
10. Каковы основные источники загрязнения атмосферы/ почв/ поверхностных вод/ грунтовых вод?
11. В чем разница между точечным и площадным загрязнением. Приведите примеры.
12. Что такое устойчивость ландшафтов к загрязнению нефтью и нефтепродуктами? От каких факторов она зависит?
13. Что такое нефтяной разлив? Как развивается ореол загрязнения от нефтяного разлива во времени? От каких факторов это зависит?
14. Что такое ремедиация земель? Какие подходы используются?
15. С использованием данных по содержанию загрязняющих веществ и санитарно-гигиенических показателей оцените опасность загрязнения почв.
16. Какими кривыми может быть описана зависимость “доза-‘эффект” для Zn и Sb. Дайте интерпретацию этих зависимостей.
17. Что такое фоновые концентрации элементов? Как они определяются? Что такое аномальные концентрации?

Примерные темы докладов

1. Загрязнение атмосферы твердыми частицами в XXI веке
2. Качество воздуха в крупных городах
3. Урбанизация и загрязнение воздуха
4. Загрязнение воздуха: источники и последствия
5. Загрязнение почвы органическими химикатами (на примере...)

6. Загрязнение почвы тяжелыми металлами и металлоидами (на примере...)
7. Влияние добычи нефти на окружающую среду
8. Показатели качества воды, отражающие влияние природных и антропогенных процессов
9. Мегалополисы и качество воды
10. Воздействие горнодобывающей промышленности на качество поверхностных вод
11. Загрязнение поверхностных вод ртутью
12. Загрязнение поверхностных вод ртутью
13. Восстановление нефтезагрязненных земель (на примере...)
14. Экологические последствия аварийных разливов нефти в море
15. Добыча сланцевой нефти: экологические проблемы и риски

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен в письменной форме

Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Химическое загрязнение окружающей среды: концептуальная модель
2. Газовый состав атмосферы. Природные и антропогенные источники поступления микрогазов. Особенности поступления и поведения загрязняющих веществ в атмосфере.
3. Атмосферные аэрозоли. Природные и антропогенные источники их образования. Процессы, протекающие с участием атмосферных аэрозолей.
4. Классификации природных вод. Особенности поступления и поведения загрязняющих веществ в поверхностных, грунтовых и морских водах.
5. Особенности поступления и поведения загрязняющих веществ в почвах и донных отложениях.
6. Техносфера как особая оболочка Земли. История развития техносферы. Антропогенные источники загрязнения.
7. Точечное и площадное загрязнения. Эрозия как источник загрязнения почв и поверхностных вод.
8. Биохимические свойства микроэлементов: важные и потенциально токсичные элементы. Кривые “доза-эффект” и их интерпретация.
9. Природные и антропогенные источники тяжелых металлов и металлоидов (ТММ).
10. Горнодобывающая и металлургическая промышленность как один из главных источников загрязнения окружающей среды ТММ.
11. Эмиссия поллютантов и распространение в окружающей среде. Воздушный перенос.
12. Поведение ТММ в почвах. Подвижные формы и переход ТММ в пищевые цепи.
13. Главные загрязняющие вещества органической природы. Их токсичность для живых организмов. Классификация органических соединений (по структуре и функциональным группам).
14. Главные антропогенные источники поступления органических веществ в окружающую среду. Поведение в почвах и факторы, влияющие на время удержания.

15. Устойчивость органических соединений. Деграция органических соединений и оптимальные условия для их разложения в почвах.
16. Техногенное воздействие при разработке нефтяного месторождения. Основные загрязняющие вещества.
17. Физические свойства нефти и компонентный состав нефти. Структура, свойства и токсичность углеводородных фракций нефти. Свойства и токсичность асфальтенов и смол.
18. Устойчивость ландшафтов. Основные подходы к рекультивации земель.
19. Подходы к оценке качества окружающей среды. Нормативные и фоновые показатели качества среды. Существующие оценки опасности загрязнения.

Шкала и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен (в письменной форме).

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знания (виды оценочных средств: устный опрос, тесты)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные задания)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: практические контрольные задания)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

Основная литература

1. Касимов Н. С. Экогеохимия ландшафтов. М.: ИП Филимонов, 2013. — 208 с.
2. Alloway, B.J., Ayres, D.C. Chemical Principles of Environmental Pollution. London: Blackie Academic & Professional, 1993— 291 p.
3. Glasson J., Therivel R. and Chadwick A. Introduction to Environmental Impact Assessment. 3th edition. London: Routledge, 2006. — 432 p.
4. Pierzynski G. M., Vance G. F., Sims J. T. Soils and Environmental Quality. CRC Press, 2005 – 584 p.
5. Solntseva N. Environmental effects of oil production. М.:RPA “APR”, 2009 – 224 p.

Дополнительная литература

1. Белоусов В. Нефтегазовая промышленность. Основные процессы и англо-русская терминология. Пособие для самостоятельного обучения. М: ООО”Техинпут”, 2006.
 2. Перельман А. И., Касимов Н. С. Геохимия ландшафтов. М.: Астрейя-2000, 1999. — 610 с.
 3. Пиковский Ю.И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде. М.: ИНФРА-М, 2017, —208 с.
 4. Пиковский Ю.И., Исмаилов Н.М., Дорохова М.Ф. Основы нефтегазовой геоэкологии. Москва, ИНФРА-М, 2015
 5. Andrews J.E., Brimblecombe P., Jickells T.D., Liss P.S., Reid B.R. Introduction to Environmental Chemistry. 2nd edition. Blackwell Publishing, 2004 -336
 6. Manahan S.E. Environmental chemistry. 8th edition. London: CRC Press, 2005—783 с
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
 - Сайты научных рецензируемых журналов на английском языке в открытом полнотекстовом доступе: <https://www.mdpi.com/journal/geosciences>; <https://www.mdpi.com/journal/environments> и др.

- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

9. Язык преподавания: английский

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственная за курс — Асеева Елена Николаевна. Преподаватели: Асеева Елена Николаевна.

11. Разработчик программы: Асеева Елена Николаевна, ст. науч. сотр. кафедры геохимии ландшафтов и географии почв.