

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан географического факультета,  
член-корр. РАН Добролюбов С.А.

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Наименование дисциплины (модуля):**  
**Методы полевых ландшафтно-геоэкологических исследований**

**Уровень высшего образования:**  
*бакалавриат*

---

**Направления подготовки:**  
**05.03.06 "Экология и природопользование"**

---

**Направленности (профили) ОПОП:**  
**все направленности (профили)**

---

*Геоэкология и физическая география мира*  
**Форма обучения:**  
**очная**

---

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
Учебно-методической комиссией географического факультета  
(протокол №11 от 03.12.2021)

Москва 2021

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».

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 30 декабря 2020 года (протокол №1368).

Год (годы) приема на обучение: 2021

© Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
*Программа не может быть использована без разрешения факультета.*

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП — относится к базовой части ОПОП, является обязательной для освоения.
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: изучение дисциплины базируется на предварительном усвоении студентами дисциплин общепрофессионального блока базовой части: "Ландшафтоведение", "Геоморфология", "Экология с основами биогеографии", «Почвоведение», «Климатология с основами метеорологии», «Гидрология», «Геохимия ландшафта», а также начальных знаний по курсам физики и химии.
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>СПК-1.Б <i>(формируется частично)</i> Способен использовать знания о структуре и компонентах географической оболочки Земли, физической и социально-экономической географии, ландшафтоведении для решения задач в области экологии и природопользования</p> <p>СПК-4Б <i>(формируется частично)</i> владеет методами сбора и анализа полевых и камеральных эколого-географических данных, геоинформационного анализа и моделирования, обработки данных дистанционного зондирования, геоэкологического картографирования на разных территориальных уровнях</p>	<p>Использует базовые знания по геоэкологии, физике и химии для решения исследовательских и научно-прикладных задач</p>	<p><b>Знать:</b> алгоритм проведения полевых мониторинговых геоэкологических исследований; устройство и принципы работы полевых приборов, используемых для этих целей; базовые принципы проведения мониторинговых ландшафтно-геоэкологических исследований в целях выявления параметров изменений окружающей среды.</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать цели исследования и выбирать оптимальные пути их достижения; выявлять на основе данных полевых инструментальных измерений и ландшафтно-геоэкологических характеристик основные закономерности формирования современной ландшафтной структуры, а также причины её изменения</p> <p><b>Владеть:</b> проведения ландшафтного профилирования и картографирования, сопряженного анализа эколого-географических условий в мониторинговых целях; начальные навыки работы с химическими реактивами</p>

4. Объем дисциплины (модуля) 2 з.е., в том числе 52 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 20 академических часов 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)	Выполнение заданий	Всего
Тема 1. Введение. Полевая геоэкологическая оценка антропогенных изменений ландшафтов	2	2				2			
Тема 2. Мониторинговые ландшафтные исследования в импактных районах.	6	4				4	2		2
Тема 3. Полевые методы анализа загрязнения и изменения природной среды	8	2	4			6	2		2
Тема 4. Методы функционального ландшафтно-экологического зонирования городских территорий	7	3	1			4	1	2	3
Текущая аттестация: сообщение с презентацией по индивидуальным заданиям	5		2			4	1		1
Тема 5. Методы полевых гидроэкологических исследований	4	2				2		2	1

Тема 6. Методы полевого геоэкологического исследования снежного покрова	7	2	4			6	2		1	
Тема 7. Методы эстетической оценки ландшафтов рекреационных территорий	5	2	2			4	2		1	
Тема 8. Методы анализа физического загрязнения окружающей среды	17	4	12	2		16	2		1	
Тема 9. Методы анализа эколого-географического положения в мониторинговых целях	3	2				2	2		1	
Тема 10. Планирование полевых ландшафтно-геоэкологических исследований. исследований	3	1	1			2	2		1	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>6</b>						<b>6</b>			
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>52</b>					<b>20</b>			

## Содержание лекций, семинаров

### Содержание лекций:

**Тема 1.** Введение. На примере района будущей полевой практики раскрываются направления геоэкологической оценки антропогенных изменений природной среды полевыми методами, её этапы и планирование полевых исследований. Раскрывается значение полевых исследований в получении объективных геоэкологических характеристик территории, используемых в мониторинге изменения природной среды. Государственная система мониторинга изменений природной среды. Мониторинговая сеть в районе будущей практики.

**Тема 2.** Мониторинговые ландшафтные исследования в импактных районах. Понятие «импактный район». Детериорантные производства и формирование импактных районов. Выявление ландшафтных характеристик территории, способствующих нарушению природной среды в импактных районах. Основные мониторинговые исследования изменений природной среды: ландшафтно-геохимические, почвенно-геохимические, эколого-гидрологические, радиоэкологические и др. Планирование проведения исследований импактных районов: формирование базы данных об эколого-географических характеристиках территории, Возможности инструментальных полевых наблюдений, выбор опорных точек наблюдений и временных периодов наблюдений, целей и спектра исследований.

**Тема 3.** Полевые методы анализа загрязнения и изменения природной среды. Обзор методов проведения полевых измерений различных видов загрязнения окружающей среды: химического, физического (электромагнитного, радиационного, светового, шумового). Ландшафтно-экологическое профилирование для визуального анализа изменений и выбора точек проведения измерений. Знакомство с полевыми измерительными приборами контроля загрязнения природной среды, регламентом проведения измерений, основам техники безопасности проведения работ.

**Тема 4.** Методы функционального ландшафтно-экологического зонирования городских территорий. Цели и задачи функционального ландшафтно-экологического зонирования городских территорий, методика проведения, выбор реперных точек для характеристики отдельных функциональных зон, инструментальные измерения в маршрутах, необходимое оборудование, ведение дневника маршрутных наблюдений (документирование съёмки), обработка полученного материала. Составление карт функционального зонирования для различных прикладных целей: размещение постов контроля загрязнения атмосферы, элементов зеленой инфраструктуры и др.

**Тема 5.** Методы полевых гидроэкологических исследований. Мониторинг загрязнения вод: система регулярных наблюдений, базы данных, экологическое нормирование качества вод. Источники загрязнения поверхностных и подземных вод в районе практики. Характеристика их загрязнения по последним данным РОСГИДРОМЕТа. Оценка качества вод. Природные факторы, определяющие повышенные отдельных элементов. Влияние загрязнения питьевых источников воды на здоровье местного населения. Полевые маршрутные гидроэкологические исследования.

**Тема 6.** Методы полевого геоэкологического исследования снежного покрова. Цели и задачи мониторинга снежного покрова. Выявление качественных и временных особенностей загрязнения воздушной среды, влагозапаса в конце периода снегонакопления, оценка объемов поступления загрязняющих веществ с талыми водами в водоёмы. Методика выбора площадок для отбора снеговых проб, закладки и исследования снежного шурфа, отбора образцов и их дальнейшей обработки. Необходимый инструментарий для проведения полевых геоэкологических исследований снежного покрова.

**Тема 7.** Методы эстетической оценки ландшафтов рекреационных территорий. Цели и задачи эстетической оценки ландшафтов рекреационных территорий. Эстетическое ландшафтоведение: базовые разработки и их использование. Структурно-информационный анализ эстетических свойств ландшафтов. Гештальт оценки. Использование математического моделирования для сопоставимости данных структурно-информационного анализа в различных природных ландшафтах. Объективность данных эстетической оценки ландшафтов. Маршрутные исследования эстетических свойств ландшафтов рекреационных территорий: методика проведения, инструментарий, обработка полученных данных, картографирование.

**Тема 8.** Методы анализа физического загрязнения окружающей среды. Виды физического загрязнения окружающей среды и возможность их полевой инструментальной оценки. Система мониторинга физического загрязнения в России. Влияние физического загрязнения на здоровье человека. Нормирование. Шумовое загрязнение в городе: методика планирования маршрутных измерений, устройство и работа шумомера, введение поправок на метеоусловия, документирование, составление карт. Электромагнитное загрязнение: виды, методика проведения инструментальных полевых измерений, полевые измерительные приборы, анализ полученных данных.

**Тема 9.** Методы анализа эколого-географического положения в мониторинговых целях. Эколого-географические факторы, влияющие на накопление загрязняющих веществ в различных природных средах. Влияние особенностей циркуляции атмосферы. Временной режим поступления тепловой и световой энергии Солнца. Геологическое строение и особенности рельефа. Природный геохимический фона. Размещение антропогенных источников загрязнения окружающей среды, формирование импактных зон. Планирование мониторинговых исследований с учетом эколого-географических факторов в районе проведения практики.

**Тема 10.** Планирование полевых ландшафтно-геоэкологических исследований. Камеральный этап: формирование базы данных для анализа эколого-географического положения района исследований, расположения сети мониторинговых станций и базовой мониторинговой

информации, данных дистнакопления загрязняющих веществ в ландшафтаханционного зондирования и др. Полевой этап: калибровка измерительных приборов, составление сопроводительной документации по итогам полевого мониторингового обследования. Сопоставление результатов полевых измерений с показателями нормирования загрязнения и фоновыми значениями.

*План проведения семинаров:*

1. Методика выбора опорных точек для инструментальных измерений загрязняющих веществ в природных ландшафтах.
2. Выполнение лабораторной работы по калиброванию измерительных полевых приборов и проведению гидрохимических измерений.
3. Составление схем функционального зонирования городских территорий.
4. Проведение полевого мониторингового изучения снежного покрова.
5. Проведение структурно-информационного анализа эстетических свойств ландшафтов.
6. Инструментальные полевые измерения физического загрязнения природной среды.
7. Составление плана проведения полевых мониторинговых ландшафтно-геоэкологических исследований изменения природной среды.

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю): текущая аттестация и экзамен

*Текущая аттестация*

По итогам сообщения с презентацией по индивидуальным заданиям

### **Шкала и критерии оценивания**

**Текущие аттестации** оцениваются *«аттестован»* или *«не аттестован»*; оценка «не аттестован» влечет за собой понижение на один балл максимальной итоговой оценки на экзамене получения на экзамене оценки «удовлетворительно» или «хорошо».

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	<b>Неудовлетворительно</b>	<b>Удовлетворительно</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Отлично</b>
<b>Знания</b> (виды оценочных средств: устный опрос, тесты)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
<b>Умения</b> (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 принципиального)	Успешное и систематическое умение

			характера)	
<b>Навыки (владения, опыт деятельности)(виды оценочных средств: практические контрольные задания)</b>	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:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

##### Основная литература:

1. Евсеев А.В. Геоэкологический мониторинг. Учебное пособие. М.: Московский Университет, 2010
2. Горшкова О.М., Краснушкин А.В., Марголина И.Л. Лабораторные методы изучения и контроля состояния окружающей среды. Учебное пособие. М. Московский Университет, 2009
3. Николаев В.А. Ландшафтоведение. Эстетика и дизайн. Учебное пособие. М. Аспект Пресс. 2000

##### Дополнительная литература:

1. Безуглая Э.Ю. Климатические характеристики распространения примесей в атмосфере, Справочное пособие. Л.:Гидрометеиздат, 1983.
2. Биомониторинг окружающей среды/ Учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2014.
3. Василенко В.Н, Назаров И.М., Фридман Ш.Д.. Мониторинг загрязнения снежного покрова /-Л. : Гидрометеиздат, 1985.
4. Глазовская М. А. Геохимические основы типологии и методика исследования природных ландшафтов. М., 1964.
5. Дирин Д.А. Подходы к эстетической оценке горных пейзажей (на примере бассейна р.Мульта), 2004. Ползуновский вестник. [http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/pv2004\\_02/pdf/067Dirin.pdf](http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/pv2004_02/pdf/067Dirin.pdf) №2
6. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. Учебник. М.:Аспект пресс. 2002.
7. Светлова М.В. Эколого-географическое положение Мурманской области: основные аспекты//Научные ведомости. Серия: Естественные наук, 2011, вып.1.
8. Федорович Г.В. Экологический мониторинг электро-магнитных полей/Учебное пособие. М., 2004. С.1-62.

##### Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Охарактеризуйте основные методы экодиагностики изменений природной среды на ландшафтном уровне.
2. Каковы визуальные диагностические признаки изменения природной среды в импактных районах?
3. Как выбираются базовые мониторинговые точки ландшафтных исследований в импактных районах?

4. Какие количественные и качественные методы эстетической оценки ландшафтов Вы знаете?
5. Как используются результаты ландшафтно-экологического зонирования городов и как оно проводится?
6. Что такое и как определяется шумовое загрязнение? Чем оно опасно?
7. Что такое радиационный фон? Как он контролируется?
8. Виды физического загрязнения окружающей среды. Как они измеряется?
9. Принципы составления карт эстетической ценности ландшафтов на основе структурно-информационного анализа.
10. Для чего проводится анализ рельефа при выборе мониторинговых точек загрязнения природной среды?
11. Что такое фоновый мониторинг? Для чего он проводится??
12. Каковы особенности камеральной обработки образцов снега, растений-биоиндикаторов, почв?
13. Для чего и как проводится предполевая калибровка приборов диагностики загрязнения природной среды: кондуктометров, рН-чеккеров и др.?
14. Какова зона максимального осаждения загрязняющих веществ под факелом выброса? С чем связаны её размеры и очертания? Как определяется санитарно-защитная зона промышленного предприятия?
15. Зачем проводится описание шурфа и определение плотности снега при изучении загрязнения снежного покрова?
16. В каких целях и как проводится анализ эколого-географического положения территории в мониторинговых исследованиях?
17. Растения биоиндикаторы и биомониторы загрязнения природной среды: основное отличие и использование в мониторинговых целях.
18. Организация полевых ландшафтно-экологических исследований: поэтапное планирование и содержание работ каждого этапа.
19. Электромагнитное загрязнение окружающей среды: источники, влияние на человека, методы контроля.
20. ПДК, ПДВ, ISO, САНиПИН. ССЗ: объясните значение этих аббревиатур и их связь с ландшафтно-геоэкологическим мониторингом.
21. Методика проведения структурно-информационного анализа эстетических свойств ландшафта.
22. Что такое «потенциал загрязнения атмосферы»? Как с ним связано загрязнение атмосферы промышленными выбросами?

- Перечень лицензионного программного обеспечения

Не требуется

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

База данных РОСГИДРОМЕТА [www.meteorf.ru](http://www.meteorf.ru), Международной организации стандартизации [www.iso.org](http://www.iso.org), Роспотребнадзора [www.rospotrebnaszor.ru](http://www.rospotrebnaszor.ru) и др. для справочной информации

- реферативная база данных издательства Elsevier: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» поисковая система научной информации [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
- - электронная база научных публикаций [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com)

- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий, химическая лаборатория. Полевые приборы для ландшафтно-геоэкологических наблюдений: радиометры, люксометры, кондуктометры, рН-чекеры, измерители электромагнитных полей, оксиметры, плотномер, рулетка, GPS, химические реактивы и посуда, гербарий/фотоальбом растений биомониторов и биоиндикаторов района практики, план территории МГУ и прилегающей зоны Воробьевых гор для самостоятельных маршрутных наблюдений.

9. Язык преподавания: русский

10. Преподаватель (преподаватели) и ответственный за курс — профессор, д.г.н. Красовская Т.М.

11. Разработчик программы — Т.М.Красовская.