

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)**  
**Методы полевых исследований**

**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 №18 от 22.11.2022)

Москва 2022

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

© 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: базируется на знаниях по дисциплинам: «Геоморфология с основами геологии», «Экология с основами биогеографии», «География почв с основами почвоведения».
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-1Б ( <i>формируется частично</i> ): владеет базовыми знаниями в области геохимии окружающей среды, методами полевых и лабораторных исследований, умеет проводить на практике ландшафтно-геохимические, почвенные и инженерно-экологические исследования.	Целенаправленно использует методы полевых исследований для решения теоретических и прикладных задач.	<p><b>Знать:</b> методику проведения комплексных эколого-географических (почвенно-географических и ландшафтно-геохимических) исследований при решении различных теоретических и практических (в частности природоохранных) задач; приемы описания основных компонентов ландшафта; основные виды камеральных работ для обработки полученной информации.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить сбор и обработку материала на всех этапах проведения эколого-географических исследований; определять и оценивать факторы и компоненты геохимических ландшафтов (в частности почвы), влияющие на экологическое состояние окружающей среды.</p> <p><b>Владеть:</b> методами подготовки к проведению полевых исследований; методами проведения полевых почвенно-географических и ландшафтно-геохимических исследований; методами статистической обработки полученных полевых и лабораторных исследований; методом составления комплексных ландшафтно-геохимических профилей и предварительных крупномасштабных карт почв и геохимических ландшафтов с использованием аэрофото- и космических снимков.</p>

4. Объем дисциплины (модуля) 3 з.е., в том числе 52 академических часа на контактную работу обучающихся с преподавателем, 56 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)	Подготовка реферата	Всего
Тема 1. Предпосылки и основные направления почвенных и почвенно-геохимических исследований. Современные представления о почве и основные методы почвенных исследований	5	2	2			4	1		1
Тема. 2. Организация полевых исследований. Предполевой период. Особенности предполевого периода при почвенных и различных видах комплексных эколого-геохимических исследований	7	2	2			4	3		3
Тема 3. Полевой период. Рекогносцировочные маршруты. Порядок наблюдений, работа с картами, аэрофотоснимками	8	2	2			4	4		4
Тема 4. Полевое изучение почв. Целевое назначение и техника заложения комплексных почвенно-географических профилей и почвенных разрезов. Морфогенетический	10	2	4			6	4		4

профиль почв. Морфологические признаки почв.									
Тема 5. Отбор образцов почв для химических, микроморфологических и др. анализов. Хранение и подготовка образцов к анализам	6	2	2			4	2		2
Тема 6. Документация, транспортировка, хранение образцов	3	2				2	1		1
Тема 7. Полевые комплексные ландшафтно-геохимические исследования. Ключевые площадки, ландшафтно-геохимическое профилирование	8	2	2			4	4		4
Тема 8. Выявление геолого-геоморфологических и гидрохимических особенностей территории	7	2	2			4	3		3
Тема 9. Изучение растительности, приемы описания и отбора проб растений в разных природных зонах	5	2	2			4	1		1
Тема 10. Методика изучения элементарных геохимических ландшафтов. Особенности изучения доминирующих и редких элементарных ландшафтов	5	2	2			4	1		1
Тема 11. Особенности проведения полевых ландшафтно-геохимических исследований при решении проблем медицинской геохимии ландшафтов, поиска полезных ископаемых, загрязнения окружающей среды	8	2	2			4	4		4
Тема 12. Методика и особенности проведения полевых работ при эколого-геохимической оценке городов	8	2	2			4	4		4
Тема 13. Камеральный этап ландшафтно-геохимических исследований. Комплексный ландшафтно-геохимический профиль, Основные геохимические коэффициенты и их	8	2	2			4	4		4

значение для анализа латеральной и радиальной миграции вещества										
Промежуточная аттестация - экзамен	20	<i>Устный экзамен</i>					20			
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>52</b>					<b>56</b>			

## Содержание лекций, семинаров

### Содержание лекций

**Тема 1. Введение.** Фундаментальные и прикладные почвенные исследований. Развитие новых направлений в почвенных исследованиях. Современные представления о почве. Иерархия методов исследования почв. Основные методы сбора первичного полевого материала. Экспедиционные исследования и стационарные наблюдения. Масштабы почвенных исследований.

**Тема 2. Основные этапы в организации и проведении полевых исследований.** Предполевого период. Основные виды работ. Постановка задачи. Определение масштаба и детальности исследования. Выяснение степени изученности территории. Составление программы работ. Подготовка картографической основы, аэрофото- и космоснимков. Изучение и систематизация литературных и фондовых материалов. Составление картосхем изученности территории по разным компонентам ландшафта. Особенности предполевого периода при почвенных и различных видах эколого-географических исследований.

**Тема 3. Этапы полевого периода.** Рекогносцировочные маршруты. Особенности рекогносцировки при детальном, крупномасштабных и мелкомасштабных исследованиях. Порядок наблюдения, работа с картами, аэрофотоснимками. Установление коррелятивных зависимостей между компонентами ландшафта. Выявление разнообразия местных ландшафтов. Выбор места заложения комплексных профилей и ключевых участков.

**Тема 4. Полевые работы.** Заложение основных, дополнительных разрезов и прикопок. Их целевое назначение. Нормы заложения почвенных разрезов в зависимости от масштаба исследований и категории природной сложности местности. Техника заложения почвенных разрезов и методы их изучения. Строение почвенного профиля. Вертикальные и латеральные границы почв. Генетические и диагностические горизонты почв. Номенклатура и индексация почвенных горизонтов (по «Классификации и диагностики почв», 1977, «Классификации почв России», 2004 гг., WRB, 2015). Полевая диагностика почв. Составление комплексных почвенно-географических профилей, отражающих весь комплекс природных условий (факторов почвообразования). Морфогенетический профиль почв. Морфологические признаки почв.

**Тема 5.** Правила отбора образцов почв (для химического, минералогического, микроморфологического и др. видов анализов), почвенных новообразований, почвообразующих пород, почвенно-грунтовых вод. Использование полевых экспресс-методов для определения некоторых химических и физико-химических свойств почв (наличие в почве карбонатов, сульфатов и др., электропроводности, рН, Eh).

**Тема 6.** Документация, транспортировка, хранение образцов. Изменение свойств почв при хранении и подготовке почвенных образцов к анализу. Систематизация полевых материалов почвенных исследований. Просмотр и отбор почвенных образцов для анализов. Составление аналитического плана. Уточнение полевой диагностики, генезиса, классификации почв.

**Тема 7.** Полевые комплексные ландшафтно-геохимические исследования. Ключевые площадки, ландшафтно-геохимическое профилирование. Система фиксации наблюдений в полевых дневниках, бланках описания. Фиксация точек наблюдения на картах, аэрофотоснимках, схематических профилях.

**Тема 8.** Выявление геолого-геоморфологических и гидрохимических особенностей территории. Изучение коренных пород в скважинах и обнажениях. Фиксация зон тектонических нарушений. Литологических контактов, особенности их опробования. Особенности изучения рыхлых пород разного генезиса, изучение древней коры выветривания, зон катагенеза и других зон гипергенных изменений. Приемы фиксации на карте полевых данных по стратификации и мощности рыхлых отложений.

**Тема 9.** Методика отбора проб растений в разных природных зонах. Фиксация морфологических изменений растений, выявление растений индикаторов, изучение биомассы в разных природных зонах: тундре, лесах, степях, пустынях. Специфика отбора проб растений при ландшафтно-геохимических исследованиях.

**Тема 10.** Методика изучения элементарных геохимических ландшафтов. Кондиционность исследований при работе в крупном и среднем масштабе. Особенности изучения доминирующих и редких элементарных ландшафтов. Выявление геохимических барьеров, установление их типов, фиксация на карте. Значение геохимических барьеров для определения границ между элементарными ландшафтами.

**Тема 11.** Особенности полевых работ при различных ландшафтно-геохимических исследованиях. Особенности изучения загрязненных участков при решении проблем медицинской геохимии ландшафтов, поиска полезных ископаемых, загрязнения окружающей среды и т.д. Исследование фоновых участков.

**Тема 12.** Эколого-геохимические оценки городов. Среды опробования при геохимическом картировании городов. Выбор точек опробования и техника отбора проб поверхностных и подповерхностных горизонтов почв в соответствии с методикой экспертной группы по геохимии EuroGeoSurveys. Растения как биоиндикаторы уровней загрязнения. Специфика отбора проб растений на территории города и их подготовки к анализу. Документация исследований. Подготовка образцов. Приемы оценки качества данных, полученных из лаборатории. Ошибки случайные, систематические, грубые.

**Тема 13.** Камеральный этап ландшафтно-геохимических исследований. Комплексный ландшафтно-геохимический профиль, аналитический и календарные планы. Основные геохимические коэффициенты и их значение для анализа латеральной и радиальной миграции вещества.

#### *План проведения семинаров*

##### Содержание семинаров

1. Просмотр и изучение топографической основы, аэрофото- и космических снимков. Определение категории сложности территории исследования, выбор примерной сети заложения профилей и разрезов по топографической карте (подготовка топографической основы в зависимости от целей и масштаба почвенных исследований).
2. Разработка программы работ в зависимости от их целевого назначения, расчет объема полевых работ, календарного плана их проведения. Составление заявок на снаряжение, оборудование, сметы полевых работ.
3. Выявление закономерностей размещения почв в соответствии с элементами и формами рельефа, характером растительного покрова и гидросети. Проведение границ почвенных контуров. Составление полевого варианта почвенной карты. Расстановка на топографической основе индексов почв в соответствии с имеющимся перечнем. Составление систематического списка почв и почвообразующих пород.
4. Камеральная обработка материалов полевых почвенных исследований. Просмотр полевых материалов для их дальнейшей обработки и систематизации. Изучение основных химических свойств почвы, составление плана аналитических работ.
5. Написание отчета о результатах полевых почвенных исследованиях. Его структура, иллюстрационный материал, практические рекомендации.
6. Поиск и обработка данных по особенностям проведения подготовительного периода исследований для определения влияния одного из месторождений России на окружающие ландшафты и прилегающие города
7. Определение положения ключевых участков и комплексных ландшафтно-геохимических профилей на предложенных топографических картах при решении различных природоохранных задач.
8. Полевые комплексные ландшафтно-геохимические исследования. Знакомство с основными видами полевых работ на ключевых участках.



9. Поиск и обработка данных по геолого-геоморфологической характеристике одного из районов России с последующей фиксацией на карте данных по стратификации и мощности рыхлых отложений.
10. Поиск и обработка данных по почвенно-геоботанической характеристике одного из районов России, находящегося под влиянием площадного источника загрязнения.
11. Определение границ и описание геохимических ландшафтов участка Прикаспийской низменности с использованием тематических карт и аэрофото- и космоснимков.
12. Особенности полевых работ при различных видах эколого-геохимических исследований. Поиск и обработка данных по организации комплексных эколого-географических работ в районе влияния одного из месторождений, или крупных промышленных центров.
13. Составление комплексного ландшафтно-геохимического профиля для одного из участков (Мещера, Прикаспийская низменность, Смоленско-Московская возвышенность) с использованием топографической и тематических карт.

#### **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 опроса:

1. Определение задач, масштаба и детальности исследований.
2. Составление программы работ при различных видах эколого-географических исследований.
3. Сбор и анализ статистических данных при решении проблем медицинской географии.
4. Составление картосхемы изученности территории.
5. Особенности предполевого этапа при различных видах эколого-географических исследований.
6. Особенности полевых работ на ключевых участках.
7. Площадное исследование территории.
8. Ландшафтно-геохимическое профилирование.
9. Правила заполнения полевых дневников и бланков описания
10. Использование аэрофото- и космоснимков при проведении полевых работ.

11. Как проводится морфологическое описание почв
12. Особенности отбора почвенных образцов.
13. Особенности изучения морфологических изменений растений, выявление растений – индикаторов.
14. Сбор подземной и наземной биомассы.
15. Методика отбора укосов.
16. Организация полевых работ при изучении загрязнения городов.
17. Проведение полевых работ в заповедниках.
18. Проведение полевых работ на различных месторождениях полезных ископаемых.
19. Линейные и площадные источники загрязнения и особенности проведения полевых работ.

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

*Примерный перечень вопросов для экзамена*

1. Определение задач, масштаба и детальности исследований.
2. Составление программы работ при различных видах эколого-географических исследований.
3. Сбор и анализ статистических данных при решении проблем медицинской географии.
4. Составление картосхемы изученности территории.
5. Особенности предполевого этапа при различных видах эколого-географических исследований.
6. Особенности полевых работ на ключевых участках.
7. Площадное исследование территории.
8. Ландшафтно-геохимическое профилирование.
9. Правила заполнения полевых дневников и бланков описания
10. Использование аэрофото- и космоснимков при проведении полевых работ.
11. Как проводится морфологическое описание почв
12. Особенности отбора почвенных образцов.
13. Особенности изучения морфологических изменений растений, выявление растений – индикаторов.
14. Сбор подземной и наземной биомассы.

15. Методика отбора укосов.
16. Организация полевых работ при изучении загрязнения городов.
17. Проведение полевых работ в заповедниках.
18. Проведение полевых работ на различных месторождениях полезных ископаемых.
19. Линейные и площадные источники загрязнения и особенности проведения полевых работ.

### Шкала и критерии оценивания

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

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<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 непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
<b>Навыки (владения, опыт деятельности)</b> (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. Белякова Т.М., Павленко И.А. Полевая учебная практика по почвоведению. М.: Изд-во МГУ, 1987. 98 с.
2. Берущашвили Н.Л., Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. 320 с.

3. Глазовская М.А. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. Смоленск.: Ойкумена, 2002. 287 с.
4. Евдокимова Т.И. Почвенная съемка. М.: Изд-во МГУ, 1981.
5. Жучкова В.К., Раковская Э.М. Методы комплексных физико-географических исследований. М.: Академия, 2004. 368 с.
6. Исаченко Г.А. Методы полевых ландшафтных исследований и ландшафтно-экологическое картографирование. СПб.: Изд-во СПбГУ. 1999. 111 с.
7. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Изд-во Колос, 1977. 217 с.
8. Классификация и диагностика почв России. М.: Изд-во Ойкумена, 2004. 337 с.
9. Мировая реферативная база почвенных ресурсов 2014 (WRB-2014). Продовольственная и сельскохозяйственная. Организация Объединенных наций. 204с.
10. Полевой определитель почв России. М.: 2008. 182 с.
11. Практикум по почвоведению. М.: Географический факультет МГУ, 2007. 67 с.
12. Розанов Б.Г. Генетическая морфология почв. М.: Изд-во МГУ, 1975.

*Дополнительная литература:*

1. Авессаломова И.А. Геохимические показатели при изучении ландшафтов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987, 108 с.
2. Авессаломова И.А. Биогеохимия ландшафтов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2007. 162 с.
3. Буйволова А.Ю., Прокофьева Т.В., Курбанова Ф.Г. Руководство для проведения соревнования полевому описанию и диагностике почв. М: ООО «Эксперт», 2018. 40 с.
4. Васенев И.И., Таргульян В. О. Ветровал и таежное почвообразование: режимы, процессы, морфогенез почвенных сукцессий. М.: Наука, 1995. 246 с.
5. Возможности современных и будущих фундаментальных исследований в почвоведении. М.: ГЕОС, 2000.
6. Гаврилова И.П., Касимов Н.С. Практикум по геохимии ландшафта. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989, 72 с.
7. Гаврилюк Ф.Я. Полевые исследования и картографирование почв. Ростов, Изд-во Ростовского ун-та, 1981.
8. Гедымин А.В. использование изображение рельефа горизонталями при создании почвенных карт крупного масштаба. М.: «Почвоведение», 1992, №5, 5-14 с.
9. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высшая школа, 1988, 324 с.
10. Глазовская М.А., Геннадиев А.Н. География почв с основами почвоведения. М.: Изд-во Высшая школа, 2005. 455 с.
11. Дьяконов К.Н., Касимов Н.С., Тикунов В.С. Современные методы географических исследований. М.: Мысль, 1996. 184 с.
12. Джеррард А. Дж. Почвы и формы рельефа. Ленинград, Изд-во Недра. 1984. 202 с.
13. Корнблум Э.А., Любимова И.Н., Турсина Т.В. Мозаичные почвенные профили и способы их описания. М.: «Почвоведение».

№8. 1972. С.145-153.

14. Корнблум Э.А. Основные уровни морфологической организации почвенной массы. М.: «Почвоведение», №9, 1975. С.36-47.
15. Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. М.: Наука, 1989, 264 с.
16. Почвенный справочник: Пер. с фран. / Под ред. М.И. Герасимовой.- Смоленск: Ойкумена, 2000.- 288 с.
17. Руководство по полевым исследованиям и картографированию почв. М.: АН СССР, 1959.
18. Руководство по описанию почв. Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, 2012. 101с.
19. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998, 376 с.
20. Mapping the Chemical Environment of Urban Areas. Chichester, John Wiley & Sons, 2011, 640 pp.

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
  - Евразийский почвенный портал/Eurasian Soil Portal <http://eurasian-soil-portal.info/index.php/ru/resources-ru/software-ru>
  - Почвенный портал ФАО. ФАО soils portal <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/en/>
  - Портал ВСЕГЕИ (информационные ресурсы) <https://vsegei.ru/ru/info/>
  - Определитель почв России и СССР: <http://ecosystema.ru/08nature/soil/opr1.htm>
  - Единый государственный реестр почв России <http://egrpr.esoil.ru/>
  - сайт Международного союза наук о почве <https://www.iuss.org/>
  - сайт американского общества почвоведов <https://www.soils.org/>

- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

9. Язык преподавания: русский

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственные за курс — Асеева Елена Николаевна и Исаченкова Лидия Борисовна. Преподаватели: Асеева Елена Николаевна, Исаченкова Лидия Борисовна. Преподаватели семинарских занятий: Асеева Елена Николаевна, Исаченкова Лидия Борисовна.

11. Разработчики программы: Асеева Елена Николаевна, ст. науч. сотр. кафедры геохимии ландшафтов и географии почв, Исаченкова Лидия Борисовна, ст. преподаватель кафедры геохимии ландшафтов и географии почв.