

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)

Ландшафтно-геохимическое картографирование

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, 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

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

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, полученных в базовых курсах бакалавриата «Геохимия ландшафта», «Картография», «Основы геоинформатики».
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
МПК-3 (<i>формируется частично</i>) владеет современными методами интерпретации результатов исследований, их картографического представления, геоинформационного анализа и обработки данных дистанционного зондирования для анализа и моделирования состояния компонентов окружающей среды	Применяет методологию, теоретические концепции геохимии ландшафтов и тематического картографирования в научной и практической деятельности	<p>Знать: основные картографические произведения ландшафтно-геохимической тематики (в т.ч. в комплексных и тематических атласах, отечественных и зарубежных); теоретические основы методологии составления базовых и прикладных ландшафтно-геохимических карт на основе имеющихся классификаций в разных масштабах.</p> <p>Уметь: составлять ландшафтно-геохимические карты на основе имеющихся классификаций геохимических и элементарных ландшафтов, критически анализировать картографические источники по компонентам ландшафта как исходные материалы для составления ландшафтно-геохимических карт различного назначения; интерпретировать ландшафтные параметры для получения ландшафтно-геохимических характеристик;</p> <p>Владеть: теоретическими и методологическими представлениями о составлении и возможностях использования ландшафтно-геохимических карт – базовых и прикладных, в частности, для экологических целей.</p>

4. Объем дисциплины (модуля) 4 з.е., в том числе 72 академических часа на контактную работу обучающихся (18 часов – лекции, 54 часа – практические занятия) с преподавателем, 72 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 практического типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка реферата	Всего
Тема 1. Значение ландшафтно-геохимических карт. История становления ландшафтно-геохимического картографирования	8	2	4			6	2		2
Тема 2. Геохимический ландшафт как объект картографирования. Классификации элементарных и геохимических ландшафтов А.И. Перельмана и М.А. Глазовской	10	2	4			6	4		4
Тема 3. Источники составления ландшафтно-геохимических карт: тематические карты, материалы дистанционного зондирования	10	2	4			6	4		4
Тема 4. Почвенно-геохимические карты, их содержание, типы, используемые параметры. Экологическая направленность содержания	20	4	6			10	10		10
Тема 5. Геолого-геохимические, гидрогеохимические и биогеохимические карты	6	2	2			4	2		2
Тема 6. Подходы к картографированию геохимических барьеров и катен. Проблемы, ограничения, опыт.	8	2	2			4	4		4

Тема 7. Эколого-географическое картографирование, комплексное и отраслевое. Понятие о технобиогеомах; их использование для прогнозного экологического картографирования	10	2	4			6	4		4
Тема 8. Методика составления ландшафтно-геохимических карт разного масштаба	58	2	28			30	28		28
Промежуточная аттестация - экзамен	14	<i>Устный зачет</i>					14		

Содержание лекций

Тема 1. Введение. Ландшафтно-геохимические карты, их содержание, научное и практическое значение. Место ландшафтно-геохимических карт в общей системе карт природы. Направления практического использования карт, их роль в поисках полезных ископаемых, медицинской геохимии, экологических работах, оценке условий миграции поллютантов, устойчивости ландшафтов и прогноза возникновения рисков. История ландшафтно-геохимического картографирования.

Тема 2. Геохимический ландшафт как объект картографирования. Классификации элементарных и геохимических ландшафтов – А.И. Перельмана и М.А. Глазовской. Главные критерии, ведущие факторы дифференциации: ландшафтные, геохимические. Общие параметры и своеобразие подходов в разных классификациях.

Тема 3. Источники составления ландшафтно-геохимических карт. Топографические карты как источник информации и географическая основа. Компонентные карты: геологические, геоморфологические, четвертичных отложений, растительности, почвенные. Аэро- фото и космические материалы – особенности извлечения специфической ландшафтно-геохимической информации, ограничения использования.

Тема 4. Почвенно-геохимические карты, их типы по назначению, методике и целям картографирования. Карты прогноза поведения загрязнителей, устойчивости почв, опасности загрязнения. Анализ использованных параметров: проблемы выбора, ранжирования и интерпретации. Прямые и косвенные показатели, используемые для разных целей. Способы оценки параметров.

Тема 5. Геолого-геохимические, гидрогеохимические и биогеохимические карты. Анализ содержания, использованных геохимических параметров и способов их отражения на картах. Группа геохимических карт – источник информации для составления ландшафтно-геохимических карт.

Тема 6. Подходы к картографированию геохимических барьеров в почвах, радиальные и латеральные барьеры. Проблемы, имеющийся опыт. Проблемы картографирования почвенно-геохимических катен, проблема границ, ограничения. Опыт составления карты катен Сатино.

Тема 7. Эколого-географическое картографирование. Классификация карт, принципы составления. Источники экологической информации. Территориальные единицы картографирования. Взаимосвязь ландшафтно-геохимического и эколого-географического картографирования. Технобиогеома, принцип прогнозной информативности природных факторов. Принципы отбора параметров для картографирования разных процессов.

Тема 8. Методика составления ландшафтно-геохимических карт разного масштаба. Этапы работы, картографические единицы. Выбор и интерпретация параметров. Ландшафтные и геохимические источники информации.

Содержание практических занятий

1. Анализ содержания ландшафтно-геохимических карт мира М.А. Глазовской (ПРЗ, 1998), СССР А.И. Перельмана (ФГАМ, 1964), России Н.С. Касимова с соавторами (НАР, 2007): содержание, используемые параметры, тип легенды, изобразительные средства. Составление характеристики определенной территории по трем картам. Оценка информативности трех карт по ландшафтным и геохимическим параметрам.
2. Анализ ландшафтно-геохимических карт в региональных атласах. Содержание, используемые ландшафтные и геохимические параметры, типы легенд. Подходы к изображению ландшафтов горных территорий и речных долин. Оценка сложности и информативности карт, количество единиц легенды. Слои информации. Способы изображения. Возможности использования карт в решении экологических проблем.
3. Анализ прикладных ландшафтно-геохимических карт. Содержание, используемые параметры: базовые и дополнительные, информативность карт.
4. Анализ опубликованных почвенно-геохимических карт. Содержание, назначение, методика и цели картографирования; используемые параметры и способы их оценки. Прямые и косвенные показатели.
5. Анализ эколого-географических карт разных типов: содержание, использование почвенных и ландшафтных параметров, оценка сложности и информативности карт. Слои информации. Картографические единицы. Способы изображения.
6. Составление фрагмента крупномасштабной ландшафтно-геохимической карты на территорию Сатино. Обсуждение методики составления. Классификация элементарных ландшафтов и выбор параметров. Сбор информации по компонентным картам, ее согласование. Выделение элементарных ландшафтов. Разработка и составление матричной легенды, индексация ландшафтов. Выделение радиальных и латеральных геохимических барьеров в почвах. Обработка аналитических данных, построение моноэлементных карт. Написание пояснительной записки.

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

Текущий контроль усвоения материала проводится по итогам выполнения практических работ, с выставлением промежуточных оценок. 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 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. Виды ландшафтно-геохимических карт. Особенности содержания и выбора параметров на картах разного назначения.
2. История становления ландшафтно-геохимического картографирования.
3. Ландшафтное содержание ландшафтно-геохимических карт.
4. Геохимические показатели на ландшафтно-геохимических картах.
5. Содержание карт, составленных по классификации А.И. Перельмана.
6. Содержание карт, составленных по классификации М.А. Глазовской.
7. Топографическая карта как источник информации для составления ландшафтно-геохимических карт. Прямая и косвенная информация.
8. Компонентные карты как источники информации для составления ландшафтно-геохимических карт. Возможности использования, ограничения.
9. Использование аэрофото- и космических снимков при составлении ландшафтно-геохимических карт.
10. Объекты ландшафтно-геохимического картографирования.
11. Легенды ландшафтно-геохимических карт: их виды, принципы построения и оформления.
12. Принципы оформления ландшафтно-геохимических карт. Индексация геохимических ландшафтов.
13. Почвенно-геохимические карты, их содержание, типы. Основные параметры, используемые при их составлении. Экологическая направленность содержания.
14. Особенности содержания, выбор параметров для специальных почвенно-геохимических карт по определенным группам загрязнителей.
15. Способы оценки параметров, используемых при составлении почвенно- и ландшафтно-геохимических карт.
16. Геолого-геохимические карты. Гидрогеохимические карты. Биогеохимические карты.
17. Значение ландшафтно-геохимических карт для целей экологического картографирования. Возможности использования ландшафтной информации, выбор параметров.
18. Понятие о технобиогеомах; их использование для прогнозного экологического картографирования.
19. Эколого-географическое картографирование, его место в системе природного картографирования. Классификация эколого-географических карт. Содержание, назначение экологических карт, взаимосвязь ландшафтно-геохимического и эколого-географического картографирования.
20. Проблемы картографирования геохимических барьеров и почвенно-геохимических катен.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен в устной форме

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знания (виды оценочных	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не	Сформированные

<i>средств: устный опрос, тесты)</i>			структурированные знания	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 неприципиального 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. Богданова М.Д., Гаврилова И.П., Герасимова М.И. Элементарные ландшафты как объекты ландшафтно-геохимического картографирования // Вестник МГУ. Сер. География. 2012. № 1. С. 23-29.
2. Гаврилова И.П. Ландшафтно-геохимическое картографирование. М.: Изд. МГУ, 1985. 150 с.
3. Глазовская М.А. Технобиогемы – исходные физико-географические объекты ландшафтно-геохимического прогнозирования // Вестник МГУ. Сер. География. 1972. № 6. С. 23-35.
4. Глазовская М.А. Геохимические ландшафты мира: концепция и принципы картографирования. Изв. АН СССР, сер. географическая. 1989, № 5. С. 25-33.
5. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М. «Астрей-2000», 1999. 768 с.

дополнительная литература:

1. Богданова М.Д., Гаврилова И.П., Герасимова М.И. Мелкомасштабное почвенно-геохимическое картографирование. М.: АПР. 2008. 168 с.
2. Божилина Е.А., Сваткова Т.Г., Чистов С.В. Эколого-географическое картографирование. М.: Изд. МГУ, 1999. 84 с.
3. Глазовская М.А. Принципы классификации природных геосистем по устойчивости к техногенезу и прогнозное ландшафтно-геохимическое районирование // Устойчивость геосистем. М.: Наука. 1983. С. 61-78.

4. Касимов Н.С., Гаврилова И.П., Герасимова М.И., Богданова М.Д. Ландшафтно-геохимическая карта России в Национальном атласе. // Геохимия ландшафтов и география почв. К 100-летию Марии Альфредовны Глазовской. М.: АПР. 2012. С. 45-58.
5. Комплексное экологическое картографирование (Под ред. Н.С. Касимова). М.: Изд. МГУ, 1997. 147 с.
6. Морозова И.А., Смирнова Р.С. Эколого-геохимическое картирование как основа для и прогноза устойчивости ландшафтов к загрязнению // География и природные ресурсы. 1992. № 2. С. 28-32.
7. Солнцева Н.П. О принципах крупномасштабного картографирования территорий, измененных техногенезом // Вестник МГУ. Сер. География. 1976. № 4. С. 77-87.
8. Солнцева Н.П. Эколого-геохимический подход к оценке ландшафтов для оптимизации природопользования // Природные ресурсы: рациональное использование и охрана: Сб. научных статей. М.: Изд. МГУ, 1996. С. 24-43.
9. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. М.: Изд. МГУ. 1998. 373 с.
10. Стурман В.И. Экологическое картографирование. Ижевск, 2000, 153 с.

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- поисковая система научной информации www.scopus.com
- электронная база научных публикаций www.webofscience.com

- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

9. Язык преподавания: русский

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Богданова Мария Данииловна, ст. научн. сотр. кафедры геохимии ландшафтов и географии почв

11. Разработчики программы: Богданова Мария Данииловна, ст. научн. сотр. кафедры геохимии ландшафтов и географии почв