

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
ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ И ЛАНДШАФТНОЙ
ЭКОЛОГИИ

Уровень высшего образования:
Магистратура

Направление подготовки:
05.04.02 «География»

Направленность (профиль) ОПОП:
«Физическая география и ландшафтоведение»

Форма обучения:
Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол №_10_ дата __27 октября 2021 г. _)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «География» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемым последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

ОС МГУ утверждены решением Ученого совета МГУ имени М.В. Ломоносова (приказ по МГУ № 1383 от 30 декабря 2020 года)

Год (годы) 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 «Ландшафтоведению», «Введению в физическую географию с основами землеведения»
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-1 (формируется частично) Способен анализировать и оценивать современные теоретические и методологические проблемы физической географии, землеведения, ландшафтоведения и ландшафтной экологии и использовать фундаментальные представления в сфере профессиональной деятельности	МПК-1.1.Анализирует и оценивает современные теоретические и методологические проблемы ландшафтоведения и ландшафтной экологии.	Знать: принципы и методы изучения и научного моделирования природных и природно-антропогенных ландшафтов; научные концепции современной ландшафтной экологии и ландшафтоведения. Уметь: анализировать научные модели и получать с их помощью знания о ландшафтах Владеть: навыками сравнения информативности альтернативных концепций структуры ландшафта и их применимости к решению фундаментальных и практических задач

4. Объем дисциплины (модуля) 3 з.е., в том числе 54 академических часа на контактную работу обучающихся с преподавателем, 54 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),	Всего (часы)	В том числе	
		Контактная работа	Самостоятельная работа обучающегося

Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)		(работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы*			Виды самостоятельной работы, часы		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Работа с литературой	Подготовка доклада	Всего
Тема 1. Концептуальные основы современной науки о ландшафте	9	6	1	7	2		2
Тема 2. Структурное ландшафтоведение	12	6	2	8	4		4
Тема 3. Ландшафтная экология	16	6	2	8	8		8
Текущая аттестация 1: контрольная работа	2		2	2			
Тема 4. Методология исследования ландшафтных связей	11	6	1	7	4		4
Тема 5. Иерархическая организация ландшафтного пространства	8	4	2	6	2		2
Текущая аттестация 2: контрольная работа	2		2	2			
Тема 6. Пространственный анализ в ландшафтоведении и ландшафтной экологии деятельности в ландшафте	9	4	1	5	4		4
Тема 7. Устойчивость геосистем	17	4	1	5	2	10	12
Текущая аттестация 3: защита докладов	2		2	2			
Текущая аттестация 4: контрольная работа	2		2	2			
Промежуточная аттестация: экзамен		<i>Экзамен</i>				18	

Итого	108	36	18	54	44	10	54
-------	------------	----	----	-----------	----	----	-----------

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекций

Тема 1. Концептуальные основы современной науки о ландшафте. Этапы развития ландшафтной концепции в России и за рубежом. Этимология и семантика термина «ландшафт». Трактовки понятия «ландшафт» в разных науках и сферах деятельности. Ландшафтоведение и смежные научные дисциплины, их предметная специфика. Соотношение задач ландшафтоведения и ландшафтной экологии. Центральный вопрос науки о ландшафте. Признаки ландшафтно-географического исследования. Основные концепции организации пространства. Функции пространственной структуры. Традиционные, актуальные и перспективные задачи ландшафтных исследований. Лейтмотивы ландшафтных исследований. Направления моделирования в ландшафтоведении и их перспективы: структурно-статическое, структурно-динамическое, функционально-статическое, функционально-динамическое.

Тема 2. Структурное ландшафтоведение. Вертикальная и горизонтальная структуры ландшафта. Геогоризонты и стратификация ландшафта. Причины формирования пространственных структур. Отношение «пространственная структура – процесс». Полиструктурность ландшафтов по В.Н. Солнцеву, М.Д. Гродзинскому, Э.Г. Коломыцу, К.Г. Раману. Критерии устойчивости типов пространственных структур. Ландшафтные экотоны. Полигенез ландшафтов и ландшафтной оболочки.

Тема 3. Ландшафтная экология. Предпосылки развития ландшафтной экологии. Приоритетные современные темы. Теоретические источники в экологии и географии. Матричная концепция ландшафта. Структура и функции пятен. Значимость конфигурации пятен для взаимодействия с матрицей. Градиентная концепция взаимодействия пятен и матрицы. Виды и функции коридоров. Значимость формы границ для экологических процессов. Факторы пространственной динамики. Теория метапопуляций. Пространственно-реалистичная ландшафтно-экологическая модель метапопуляций. Теория перколяции. Фрагментация и связность. Зависимость организмов от гетерогенности ландшафта. Концепция мерцающей стационарной мозаики. Ландшафтная генетика. Теория иерархии.

Тема 4. Методология исследования ландшафтных связей. Системная парадигма. Основные понятия теории систем применительно к ландшафтными объектам. Классификация систем и геосистем по А.И. Умову, А.А.Малиновскому, Р. Чорли, А.Д.Арманду, Ю.Г. Пузаченко. Геосистемная и экосистемная концепции ландшафтоведения. Важнейшие свойства системных образований: эмерджентность, необходимое разнообразие, иерархичность, прямые и обратные вещественно-энергетические и информационные связи и др. Типы целостности геосистем по В.А. Бокову. Характерное время геосистем и процессов. Условия существования связей-отношений и связей-взаимодействий. Коррелятивная природа ландшафтных связей. Межкомпонентные связи как основа ландшафтной индикации, прогноза цепных реакций, оценки устойчивости к воздействиям. Проблема слабых связей. Проблема меняющейся пространственной единицы. Полимасштабная организация ландшафта и зависимость результатов моделирования от масштаба исследования. Проблема многомерности ландшафта и пути ее решения средствами статистических методов. Проблема пространственной нестационарности ландшафтных связей. Метод географически взвешенной регрессии. Самоподобие ландшафтных связей.

Тема 5. Иерархическая организация ландшафтного пространства. Проблема иерархии и масштаба в ландшафтной экологии. Экстраполяция информации между масштабами. Ключевые проблемы исследования иерархической организации ландшафта. Задача разделения вкладов пространственных разномасштабных и непространственных факторов. Способы выделения иерархических уровней ландшафтной организации. Подходы к выявлению иерархических уровней.

Тема 6. Пространственный анализ в ландшафтоведении и ландшафтной экологии. Основные вопросы пространственного анализа. Категории ландшафтных метрик и их информативность для решения разных типов задач. Закон пространственной автокорреляции. Закон зависимости корреляции от масштаба. Математические модели развития пространственных структур. Компоненты пространственного анализа. Метод полувариограмм. Методы оценки ландшафтного разнообразия. Вероятностный подход к ландшафтному картографированию. Эмерджентные эффекты взаимодействия пространственных элементов. Позиционный принцип в ландшафтоведении. Проблема зависимости изменчивости функционирования ландшафта от пространственной структуры. Эргодичность в ландшафте.

Тема 7. Устойчивость геосистем. Эмерджентные продукты функционирования ландшафтов: мезо- и микрорельеф, рыхлые покровные отложения, коры выветривания, почвы, грунтовые воды, микроклимат, биомасса, мортмасса и др. Динамика геосистем как смена их состояний. Инвариант ландшафта. Геосистема – совокупность ее состояний в пределах определенного инварианта. Саморазвитие, саморегулирование, самоорганизация геосистем. Виды устойчивости (инертность, восстанавливаемость, пластичность). Формы инертности: пассивность инерционность, буферность, барьерность. Последовательность проявления видов устойчивости по мере роста интенсивности внешнего воздействия. Зависимость эластичности от величины воздействия, охваченной воздействием площади, периодичности воздействия, близости ненарушенных геосистем, положения по отношению к границам. Гомеостазис. Гомеорезис. Пластичность как признак сложных систем. Эффекты бифуркации. Триггерная геосистема.

План проведения семинаров

1. Обсуждение концепции полиструктурности и применимости трактовой пространственной структуры к решению практических задач.
2. Обсуждение проблемы разнообразия характерных времен природных компонентов при моделировании ландшафтных связей и прогнозировании цепных реакций.
3. Сравнительный анализ ландшафтных метрик
4. Обсуждение значимости проблемы пространственной нестационарности ландшафтных связей для целей территориального планирования.
5. Доклады студентов о видах устойчивости ландшафтов.

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

Текущая аттестация № 1. Контрольная работа по темам 1-3

Текущая аттестация № 2. Контрольная работа по темам 4-5.

Текущая аттестация № 3. Защита докладов о видах устойчивости ландшафтов

Текущая аттестация № 4. Контрольная работа по темам 6-7.

Примерный перечень заданий для самостоятельной работы с последующим обсуждением на семинарах

1. оценить роль системной парадигмы в организации ландшафтных исследований и обосновании научных гипотез.
2. раскрыть специфику системных связей в ландшафтных катенах, бассейновых системах;
3. сравнить структурно-генетические свойства геостационарных, геοциркуляционных и биоциркуляционных парциальных геосистем;
4. представить последовательность стадий саморазвития геосистем;
5. продемонстрировать возможности моделирования ландшафтного времени посредством анализа ландшафтного пространства (эргодический подход).
6. продемонстрировать информативность разных типов метрик для анализа пространственной структуры
7. проанализировать эффективность экологического каркаса территории на основе концепции биоцентрически-сетевой структуры ландшафта
8. проанализировать правомерность размещения хозяйственных угодий на территории на основе концепции позиционно-динамической структуры ландшафта.

Примерный перечень вопросов для контрольных работ

1. Каково место принципа Брауна-Ле Шателье в теории устойчивости геосистем.
2. В чем различие дополнительных и однородных геосистем и механизмов их устойчивости
3. Что такое характерное время и характерное пространство ландшафтных процессов
4. Как используется эргодический подход в изучении динамики и эволюции ландшафтов?
5. Каковы ландшафтные позиции, пригодные для размещения экологического каркаса культурного ландшафта?
6. В чем отличие матричной и генетико-морфологической концепций ландшафта?
7. Каковы причины возникновения пространственных структур?
8. Что такое порог перколяции?
9. Что такое метапопуляция?
10. В чем разница моделей метапопуляций Р.Левинса и И.Хански?
11. Почему биокоридоры не всегда эффективны?
12. Каковы основные причины миграций животных?
13. От чего зависит, сможет ли данный ландшафт поддерживать жизнестойкую метапопуляцию?
14. Какие прикладные задачи могут решаться средствами матричной концепции ландшафта?

Примерный перечень вопросов к устному экзамену

1. Радиальные и латеральные связи как главные предметы исследования ландшафтоведения, ландшафтной экологии, экологии
2. Полиструктурность ландшафта (по В.Н. Солнцеву, М.Д. Гродзинскому)
3. Функции пространственной структуры
4. Лейтмотивы и основные пространственные концепции в ландшафтоведении
5. Физический смысл геостационарных, гециркуляционных, биоциркуляционных структур ландшафта (по В.Н. Солнцеву)
6. Направления моделирования в ландшафтоведении (по А.Г. Топчиеву)
7. Эволюция представлений о межкомпонентных связях в ландшафтоведении
8. Пространственное варьирование видов межкомпонентных связей в ландшафте
9. Связи-отношения и связи взаимодействия. Условия возникновения взаимодействий.
10. Коррелятивный и вероятностный характер ландшафтных связей. Связь как основа ландшафтной индикации
11. Теснота связей и устойчивость к воздействиям
12. Понятие самоподобия пространственных структур и межкомпонентных связей
13. Полимасштабная организация ландшафта
14. Экстраполяция информации между масштабами: зависимость результатов моделирования от разрешения, территориального охвата,
15. Проблемы исследования иерархической организации ландшафта
16. Эмерджентные эффекты взаимодействия пространственных элементов ландшафта
17. Виды устойчивости геосистем.
18. Эргодичность в ландшафте.
19. Мотивы и теоретические источники ландшафтной экологии.
20. Главные сюжеты и приоритетные темы современной ландшафтной экологии
21. Идеи теории островной биогеографии, заимствованные в ландшафтной экологии.
22. Матричная концепция ландшафта.
23. Значение связанности и разнообразия ландшафта для функционирования.
24. Влияние пространственного разнообразия на биоразнообразие.
25. Функции и виды экологических коридоров.
26. Зависимость эффективности коридора от характера и резкости его границы с матрицей
27. Позитивные и негативные стороны наличия биокоридоров в ландшафте.
28. Критерии экологической ценности пространственных элементов в матричной концепции ландшафта.
29. Компоненты пространственного анализа.
30. Пространственно реалистичная ландшафтно-экологическая модель метапопуляций.
31. Теория перколяции; порог проницаемости.

32. Зависимость организмов от гетерогенности ландшафта и влияние гетерогенности ландшафта на биоразнообразие.
33. Зависимость видов специалистов и генералистов от фрагментации и связности ландшафта.
34. Поведенческая ландшафтная экология
35. Ландшафтная генетика, ее значения для изучения метапопуляций.
36. Модель предсказуемости распространения нарушений
37. Концепция мерцающей стационарной мозаики

Шкала и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – *устный экзамен.*

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знания (<i>виды оценочных средств: устный опрос</i>)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (<i>виды оценочных средств: контрольные задания</i>)	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) (<i>виды оценочных средств: практические задания</i>)	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. Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. М.:ГЕОС, 1998. 418 с.
2. Географические научные школы Московского университета. М.. 2008. 680 с.

3. Гродзинський М.Д. Ландшафтна екологія. К.: Знання, 2014. 550 с.
4. Солнцев В.Н. Структурное ландшафтоведение: основы концепции. Некоторые аргументы. М., 1997. 12 с.
5. Хорошев А.В. Полимасштабная организация географического ландшафта. М.: Товарищество научн. изд. КМК, 2016.

Дополнительная литература:

1. Арманд А. Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем. М.: Наука, 1988.
2. Исаченко А. Г. Теория и методология географической науки. М., 2004.
3. Коломыйц Э.Г. Экспериментальная географическая экология. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 719 с.
4. Ландшафтно-интерпретационное картографирование. Ред. А.К.Черкашин. Новосибирск: Наука, 2005.
5. Пузаченко Ю.Г. Методологические основы географического прогноза и охраны среды. М.: Изд-во УРАО, 1998. 212 с.
6. Ретейом А.Ю. Земные миры. М.: Мысль, 1988.
7. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск, 1978.
8. Forman R. Land mosaics. Cambridge, 2007.
9. Turner M., Gardner R.H. Landscape Ecology in Theory and Practice. Pattern and Process. Springer, 2015. 482 p.
10. With K.A. Essentials of landscape ecology. Oxford: Oxford University Press, 2019. 641 p.

- 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: Ответственный за курс — Хорошев Александр Владимирович, профессор

11. Разработчики программы: Хорошев Александр Владимирович, профессор