

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
акад. РАН Добролюбов С.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЛАНДШАФТНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки:
05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) ОПОП:
«Геоэкология и физическая география мира»

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 (Приказ по МГУ № 1383 от 30 декабря 2020 года).

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 вариативной части ОПОП, является обязательной для освоения;
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по дисциплинам «Ландшафтоведение», «Введение в геоэкологию», «Освоение и изменение ландшафтов суши», «Биоразнообразии».
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>) владеет теоретическими основами геоэкологии и ландшафтной экологии, в т.ч. числе знанием глобальных закономерностей функционирования и развития географической оболочки; особенностей освоения, изменения и современного геоэкологического состояния ландшафтов России и мира.</p> <p>СПК-4.Б (<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>Применяет методологию, теоретические концепции ландшафтной экологии в научной и практической деятельности.</p> <p>Применяет методы 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>Знать: обобщающие современные и классические труды по основным разделам ландшафтной экологии; современные проблемы изучения, моделирования и оценки природных и антропогенно-измененных ландшафтов; представлять концепции исторической и социальной экологии</p> <p>Уметь: формулировать цели исследования и выбирать объекты ландшафтной экологии и оптимальные подходы к их исследованию</p> <p>Владеть: методологическими основами и подходами к решению проблем ландшафтной, методами структурно-морфологического анализа ландшафтов; навыками оценки трансформации и целевого состояния социально-экологических систем (на основе полевых и камеральных эколого-географических данных).</p>

4. Объем дисциплины (модуля) в том числе 26 академических часов на контактную работу с преподавателем, 46 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. Введение: Ландшафтоведение и ландшафтная экология	2	2				2			
Тема 2. Базовые понятия ландшафтной экологии	8	2	2			4	4		4
Тема 3. Основные концепции ландшафтной экологии: экологические ниши, динамика нарушений и трансформаций	8	2	2			4	4		4
Тема 4. Экология основных классов равнинных ландшафтов: долинно-речные, водораздельные лесные и болотные ландшафты	12	2				2	10		10
Текущая аттестация 1: доклад с презентацией	4		4			4			

Тема 5. Антропогенезация ландшафтов и историческая геоэкология равнинных и горных ландшафтов	6	2				2	2	2	4	
Тема 6. Морфологический анализ и метрики в ландшафтной экологии	6	2				2	2	2	4	
Тема 7. Социально-экологические системы горных территорий как предмет исторической геоэкологии: выявление, моделирование, картографирование	10	1				1	2	7	9	
Текущая аттестация 2: защита реферата	12		4			4		8	8	
Тема 8. Заключение. Ландшафтная экология как методологическая основа ландшафтного планирования	1		1			1				
Промежуточная аттестация зачет	3	<i>Устный зачет</i>					3			
Итого	72	26					46			

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекций

Тема 1. Введение. Ландшафтоведение и ландшафтная экология. Нерешенные проблемы классического ландшафтоведения. Противоречие четырех ландшафтных школ: Московской, Ленинградской, Воронежской, Иркутской. Проблема человека в ландшафте. Антропогенное ландшафтоведение. Ландшафтоведение и Большие Данные: можем ли «смоделировать» ландшафт? Ландшафтные местоположения, «экологические ниши» и «хабитаты» как единицы ландшафтной дифференциации. Достижения и задачи геоинформационного моделирования ландшафтных местоположений (геотопов) в геоморфологии и почвоведении. Ландшафтная биота и теоретические проблемы включения биотических компонентов (растительности) в модель ландшафта. Фауна и ландшафт. Базовые принципы современной синэкологии. Представление о стратегиях растительных сообществ и 6 моделях организации экосистем. Три группы экосистем и ключевые виды биоты умеренного пояса. Антропобиотическая теория.

Тема 2. Базовые понятия ландшафтной экологии. История отечественной и зарубежной ландшафтной экологии. Фундаментальные понятия ЛЭ: масштаб, размерность, паттерн, процесс и трансформация. Представление о ландшафтных паттернах и их составляющих. Абиотические, биотические и социокультурные компоненты ландшафтных паттернов. Нарушения и трансформации ландшафтных паттернов. Пространство, масштаб и иерархия в ландшафтной экологии. Большие данные и дистанционное зондирование. Дискретный («патчевый») и континуальный («сетевой») подходы в моделировании структуры ландшафта.

Тема 3. Основные концепции ландшафтной экологии: экологические ниши, динамика нарушений и трансформаций. Местообитание (ниша) как базовое понятие ландшафтной экологии. Ландшафтное разнообразие и экологические ниши. Различные модели взаимодействия видов и ландшафтные паттерны. Современные частные концепции ландшафтной экологии. Взаимосвязь между различными аспектами биоразнообразия и ландшафтного разнообразия. Динамика нарушений и трансформаций в ландшафтной экологии. Паттерны естественной среднесрочной динамики и сукцессионных смен. Уязвимость и толерантность (резистентность) ландшафтов к антропогенным воздействиям в связи с паттернами и структурными параметрами. Паттерны нарушенных и трансформированных ландшафтов. Landcover как отражение мозаики природных ландшафтов и актуального землепользования – развитие понятия, классификации и современные подходы к моделированию.

Тема 4. Экология основных классов равнинных ландшафтов. Долинно-речные ландшафты. Русловые процессы и эволюция пойменных ландшафтов. Образование и эволюция ландшафтов речных террас на фоне климатических флуктуаций. История освоения речных долин Европы и России. Регулирование стока и трансформация долинных ландшафтов. Проблемы оптимизации состояния ландшафтов речных бассейнов. Ландшафты водоразделов. Основные типы лесных биомов Европы. Факторально-экологические ряды лесных ландшафтов. Болотные ландшафты и факторально-экологические ряды болотных биогеоценозов. Естественная эволюция болотных ландшафтов.

Тема 5. Антропогенизация ландшафтов и историческая геоэкология равнинных и горных ландшафтов. Основные виды традиционного (доиндустриального) природопользования и их воздействие на ландшафты. Основные исторические этапы антропогенизации ландшафтов: античное время, средневековье, Новое время. Охота, земледелие, лесопользование, выпас скота, осушение болот и приморских низин и их воздействие на природные экосистемы. Культурный ландшафт сельской общины Европы и России как социально-экологическая система. Горный рельеф как арена ландшафтоформирования. Классификация горных местоположений и методы их моделирования. Ландшафтно-высотная поясность гор. Особенности структуры и функционирования горных ландшафтов. Экзогенная геодинамика как фактор трансформации горных ландшафтов. Эволюция горных ландшафтов на фоне глобальных климатических изменений. Специфика лесных, горно-степных, горно-луговых, альпийских и нивально-гляциальных ландшафтов гор на примере Северного Кавказа. История освоения горных ландшафтов Кавказа, Сибири и Дальнего Востока.

Тема 6. Морфологический анализ и метрики в ландшафтной экологии. Элементы декомпозиции ландшафта: патчи, коридоры, матрицы и мозаики. Метрики количественно оценки и презентации ландшафтной структуры. Основные группы метрик: метрики композиции, метрики конфигурации, фрактальные метрики, метрики текстуры и метрики связности ландшафта. Способы комбинирования и классифицирования метрик для моделирования природных и культурных (антропогенно- измененных) метрик.

Современные программные комплексы и инструменты ландшафтно-морфологического анализа GuidosToolbox, Conifer, SAGA, модули Patch Analyst для ARCGIS и QGIS. 18. Тематики ландшафтно-морфологического анализа в программном комплексе GuidosToolbox. Базовые ландшафтные метрики формы, размерности, связанности, компактности и фрагментированности.

Тема 7. Социально-экологические системы горных территорий как предмет исторической геоэкологии: выявление, моделирование, картографирование: выявление, моделирование, картографирование. Четыре модели социально-экологических систем на

примере культурных ландшафтов Северного Кавказа: модель структуры, модель функционирования, модель социальных отношений и модель метафизики. Современные подходы к инвентаризации и моделированию социально-экологических систем.

Тема 8. Заключение. Ландшафтная экология как методологическая основа ландшафтного планирования. Представления о целевом состоянии природных и культурных ландшафтов. 20. Ландшафтно-экологический подход к конструированию сетей «живой природы», «экологических каркасов» и «зеленой инфраструктуры»: патчи, экокоридоры, ядра и базовые резерваты. Международные и страновые подходы к оценке культурных ландшафтов. Включение традиционных ландшафтов в процедуры градостроительного территориального планирования, сохранения биоразнообразия и стратегии развития туризма и рекреации.

План проведения семинаров

1. Разбор основных концепций российского варианта науки о ландшафте. Сравнение четырех школ отечественного ландшафтоведения. Обсуждение методологических причин, повлиявших на различие подходов в ландшафтной экологии и классическом ландшафтоведении.
2. Доклады студентов с презентацией по результатам морфологического анализа ландшафтных паттернов, выполненного в программе GTB.
3. Обсуждение различных аспектов многовековой антропогенизации ландшафтов в связи с различными видами воздействия на природу: скотоводство и выпас, сведение лесов и лесопользование, распашка и подсечно-огневое земледелие, мелиоративные работы в ландшафте, регулирование стока и др.
4. Доклады студентов (с презентацией) и анализом национальных (страновых) моделей традиционного ландшафта на примере России. Великобритании. Испании, Франции и Скандинавии. Обсуждение содержания четырех аспектов и моделей культурного ландшафта как социально-экологической системы
5. Доклады студентов с презентацией рефератов по теме «инвентаризация, картографирование социально-экологических систем и включение ценностей культурного ландшафта в процедуры планирования, проектирования и охраны природы в странах Европы и Северной Америки»

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

Текущая аттестация №1. Доклад с презентацией

Текущая аттестация №2. Защита реферата

Примерный перечень тем для рефератов

1. История ландшафтной экологии в России и зарубежом: сходство и различие основных концепций
2. Альтернативные теории экологии леса в современной науке: классическое лесоведение и антропобиотическая теория лесного покрова
3. Антропогенизация речных долин и современная экология долинно-речных и бассейновых экосистем

4. Болотные ландшафты бореальной зоны России: эволюция и антропогенная трансформация. Роль болот в макроэкологическом балансе планеты
5. Трансформация горных ландшафтно-высотных поясов на фоне глобальных климатических флуктуаций.
6. Традиционное горное природопользование и его воздействие на антропогенную трансформацию ландшафтов.
7. Структурно-морфологический подход в современной ландшафтной экологии: достижения и проблемы «патчевых» моделей.
8. Экологические ниши, местообитания, геотопы и экотипы как различные топологические концепты современной ландшафтной экологии.
9. Классическая модель сельского культурного ландшафта Европы и ее свойства как социально-экологической системы.
10. Практики картографирования социально-экологических систем и традиционных ландшафтов (на примере любой страны)

Примерный перечень тем самостоятельных заданий

11. Структурно-морфологический анализ природных равнинных ландшафтов с использованием GuidosToolbox
12. Структурно-морфологический анализ природных горных ландшафтов с использованием GuidosToolbox
13. Структурно-морфологический анализ культурных горных ландшафтов с использованием GuidosToolbox
14. MSPA-анализ урбанизированных территорий на примере мегаполиса

Примерный перечень вопросов для зачета

1. Ландшафт как объект исследования в ландшафтоведении и ландшафтной экологии.
2. Основные этапы развития ландшафтной экологии как самостоятельной дисциплины в России и зарубежом.
3. Нерешенные проблемы классического ландшафтоведения и их анализ в рамках ландшафтной экологии.
4. Ландшафтная экология как кросс дисциплинарная научная сфера: основные разделы и их взаимосвязь.
5. Историческая география, историческая экология, ландшафтная археология, энвйронменталистская психология, экологическая экономика, эстетика окружающей среда и ландшафтная архитектура как «отраслевые» источники современной ландшафтной экологии.
6. Ландшафт как система в ландшафтной экологии: элементы, связи, взаимодействия, синергетика.
7. Экотоп, экологическая ниша, местообитание, ландшафтное местоположение, геотоп как различные концепты пространственной дифференциации и операционно-территориальные единицы в ландшафтной экологии и ландшафтоведении
8. Языковые и семантические различия в иерархии ландшафтных единиц на примере стран Европы, Северной Америки, Китая и России.
9. Концепты природных, культурных, сельских и городских, живописных и уродливых ландшафтов в ландшафтной экологии
10. Правовые документы международного уровня, включающие концепты и объекты ландшафтной экологии: Европейская ландшафтная конвенция, Конвенция ЮНЕСКО о ландшафтном наследии и др.
11. Основные положения экологии лесных ландшафтов и проблема «условно-коренных лесов».

12. Ландшафтно-экологический анализ состояния и функционирования речных бассейнов. Бассейновый подход в ландшафтной экологии.
13. Экология болотных ландшафтов на примере болотных экосистем Восточно-Европейской равнины и Западной Сибири.
14. Проблема масштаба, «зерна» и иерархии в ландшафтной экологии.
15. Время и эволюция в ландшафтной экологии: суточные, сезонные, среднегодовые и вековые ритмы.
16. Морфологический анализ в ландшафтной экологии. Элементы декомпозиции ландшафта: патчи, коридоры, матрицы и мозаики.
17. Современные программные комплексы и инструменты ландшафтно-морфологического анализа GuidosToolbox, Conifer, SAGA, модули Patch Analyst для ARCGIS и QGIS
18. Тематики ландшафтно-морфологического анализа в программном комплексе GuidosToolbox. Базовые ландшафтные метрики и индикаторы формы, размерности, связанности, компактности и фрагментированности.
19. Проблемы исследования прямых и обратных связей в ландшафтной экологии. Факторы трансформации ландшафтов и их презентация в ландшафтной экологии
20. Ландшафтно-экологический подход к конструированию сетей «живой природы», «экологических каркасов» и «зеленой инфраструктуры»: патчи, экокоридоры, ядра и базовые резерваты.
21. Представление о целевом состоянии природных ландшафтов. Методы оценки природных ландшафтов: страновые практики и российский опыт.
22. Социально-экологические системы в зарубежной социальной экологии и российской исторической геоэкологии. Культурный ландшафт как социально-экологическая система.
23. Четыре группы свойство социально-экологических систем: структура, функционирование, социальность и метафизика.
24. Методы инвентаризации, картографирования и моделирования культурных ландшафтов в странах Европы и Северной Америки. Полезные практики для российского территориального и отраслевого планирования и экопроектирования.

Шкала и критерии оценивания

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (виды оценочных средств: устный опрос, реферат)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (виды оценочных средств: устный опрос, реферат)	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: устный опрос, реферат)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы
- *Основная литература:*

Виноградов Б. В. Основы ландшафтной экологии. Ин-т пробл. экологии и эволюции им. А. Н. Северцова, Рос. фонд фундам. исслед. - Москва : ГЕОС, 1998. 418 с

Колбовский Е.Ю. Пространственный анализ в геоэкологии. М.: МГУ, 2023. 812 с.

Кирпотин С. Н. Ландшафтная экология с основами управления окружающей средой : учебное пособие / С. Н. Кирпотин ; Том. гос. ун-т. - Томск : Издательство Томского государственного университета, 2007.

Ландшафтная экология: Учебно-методическое пособие / Гильманова Г.Р., Мухаметова Г.М., БГПУ им.М.Акмуллы. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. 116 с.

Куликов Я.К., Гричик В.В. Ландшафтная экология. Минск: БГУ, 2005. 75 с.

Хорошев А.В. Ландшафтно-экологическое планирование. V/^ Товарищество научных изданий КМК? 2023. 261 с.

Antrop M., Van Eetvelde V. Landscape Perspectives: The Holistic Nature of Landscape. Springer, Landscape Series, 29. 2017. 436 p.

Historical Ecology. Learning from the Past to Understand the Present and Forecast the Future of Ecosystems. Coordinated by Guillaume Decocq. ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc. 2022. 304 p.

- *Дополнительная литература:*

Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность М.:Наука, ЦПЭПЛ. 2004. 478 с.

Кзаков Л. К. Ландшафтоведение: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования М : Академия 2013 – 336 с

Колбовский Е. Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие М.: Академия, 2007. – 480 с.

Красилов В.А. Метаэкология. М.: ПИН РАН, 1997. 208 с

Основы ландшафтно-средового проектирования: ландшафтная организация рекреационного объекта. Кн. 1: Теоретическая часть : электронное учебное пособие / О.Г. Иванова, Г.Е. Игнатов, А.В. Копьёва, О.В.Масловская, О.В. Храпко; отв. ред. О.Г. Иванова, А.В. Копьёва, О.В. Масловская; Владивостокский государственный университет экономики и сервиса. 224 с.

Слюсарев В. Н. С49 Ландшафтоведение: учебник / В. Н. Слюсарев; А. В. Осипов, Е. Е. Баракина. Краснодар: КубГАУ, 2018. 188 с

Укенов, Б. С. 3 Основы ландшафтоведения и почвенно-ландшафтное проектирование [Электронный ресурс]: / Б. С. Укенов, Д. Г. Федорова, Ю. П. Верхошенцева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». Оренбург : ОГУ. 2020. 184 с

Historical Ecology. Learning from the Past to Understand the Present and Forecast the Future of Ecosystems. Coordinated by Guillaume Decocq. ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc. 2022. 304 p.

Kimberly A. With Essentials of Landscape Ecology. Oxford. 2019/ 641 p.

White D.F., Rudy A.P., Garea B.J. Environments, natures and social theory: towards a critical hybridity. NewYork: Palgrave Macmillan, 2016. 251 p.

Whyte I. D. Landscape and History since 1500. Reaktion Books: University of Chicago Press. 2004. 256 p.

- Перечень лицензионного программного обеспечения
QGIS, ARCGIS, GuidosToolbox, Conifer, SAGA
- 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

б. Язык преподавания: русский

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Колбовский Евгений Юлисович, ведущий научный сотрудник, преподаватели: Колбовский Евгений Юлисович;

11. Разработчики программы: Колбовский Евгений Юлисович, ведущий научный сотрудник.