

## ЛАНДШАФТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Учебная программа для студентов 1 курса магистратуры кафедры физической географии и ландшафтоведения географического факультета МГУ

Квалификация: магистр географии

Профиль: Физическая географии и ландшафтное планирование

Общая трудоемкость – 144 час.

Общая аудиторная нагрузка – 94 час. (54 час. – лекции, 40 час – семинары и практические работы)

Самостоятельная работа студентов – 50 час.

Форма отчетности – зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр)

### *Ожидаемые результаты*

- 1) Понимание многофункциональности ландшафта.
- 2) Понимание природы конфликтов землепользования и формирование навыков формулировки предложений по их минимизации.
- 3) Практический навык ландшафтного планирования на локальном уровне.
- 4) Умение ранжировать приоритеты природопользования в зависимости от региональной специфики.
- 5) Представление и региональной и локальной специфике технологий природопользования.
- 6) Навык сравнения альтернатив природопользования
- 7) Знание нормативной базы ландшафтного планирования

### *Базовые учебные дисциплины*

- Ландшафтоведение
- Морфология и картографирование ландшафтов
- Геоинформационные технологии в ландшафтных исследованиях
- Физическая география России и сопредельных территорий
- Физико-географическое районирование
- Природно-антропогенные ландшафты
- Территориальные формы охраны природы
- Инженерная география
- Рекреационная география
- Мелиорация и рекультивация ландшафтов
- Лесоведение

Содержание курса и формы обучения

**Цель ландшафтного планирования** – оптимизация пространственной структуры землепользования и минимизация конфликтных ситуаций.

**Основные понятия.** (*Основная форма – опрос по результатам изученных дисциплин*). Ландшафтный покров. Элемент ландшафта. Компонент ландшафта. Мозаика. Матрица. Пятно. Коридор. Функции ландшафта. Заинтересованные землепользователи. Ландшафтное разнообразие. Экологическая сеть. Экологический каркас. Ландшафтная архитектура. Ландшафтный дизайн.

*Семинар: дискуссия о различиях целей ландшафтного планирования, архитектуры, дизайна.*

**Объект и пространственные уровни планирования.** (*Основная форма – лекции*). Ландшафт как крупная гетерогенная (мозаичная) территория. Уровни ландшафтного планирования и проектирования, соотношение с ландшафтным дизайном как метода обустройства небольших гомогенных территорий. Задачи ландшафтного планирования на региональном, провинциальном, местном уровнях. Масштаб и разрешение используемых материалов. Программа рамочный ландшафтный план, ландшафтный план; соотношение понятий с традиционной практикой территориального и отраслевого планирования в СССР и России.

**Фундаментальные концепции, применимые к ландшафтному планированию.** (*Основная форма – лекции*). Морфологическая структура ландшафта. Вертикальные и горизонтальные связи. Ландшафтная экология. Ландшафтная мозаика. Полиструктурность. Теория нуклеарных систем. Многофункциональность ландшафта. Физико-географическое и экологическое районирование. Культурный ландшафт. Теория иерархии. Модель Тюенена. Теория центральных мест. Теория узловых районов и поляризованного ландшафта. Экологическая емкость. Районная планировка. Каскадная ландшафтно-геохимическая система. Теория островной биогеографии. Метопуляционная динамика. Устойчивость. Коэволюция. Устойчивое развитие. Бифуркация.

**Методология.** (*Основная форма – лекции*). Подходы к планированию и управлению ландшафтами: прецедентный, эмпирический, редуccionистский, экспериментальный. Процедура ландшафтного планирования: инвентаризация структуры ландшафта, функциональная интерпретация свойств ландшафта, оценка важности функциональных характеристик для выбранного вида деятельности (весовые коэффициенты), оценка пригодности характеристик ограничений для выбранного вида деятельности, выбор подходящих площадей и территорий, альтернативные предложения для территории, сравнение альтернатив исходя из пространственных условий, окончательное предложение, функциональное зонирование, детальное предложение с выбором участков для видов деятельности, публичные консультации, принятие решения, мониторинг, аудит.

**Информационная база.** (*Основная форма – лекции*). Топокарты. Дистанционные материалы. Тематические карты. Данные гидрометеослужбы.

Землеустройство. Лесостроительство. Формы охраны природы. Кадастры. Собственность на землю. Демографические данные. Социально-экономические данные. Санитарно-экологические данные. Социологические опросы. Требования к качеству информации.

**Нормативная база.** *(Основная форма – лекции).* Европейская ландшафтная конвенция. Европейская конвенция о биоразнообразии. Международные соглашения. Кодексы. ГОСТы. СНИПы. Правила выделения водоохраных зон, ОЗУ леса, ЛВПЦ, ценных водно-болотных угодий и т.д. Нормативы лесостроительства, землеустройства, охотостроительства, применимые при ландшафтном планировании.

*Семинар: содержание международных соглашений, имеющих отношение к ландшафтному планированию (индивидуальные доклады).*

**Функции и ценности ландшафта.** *(Основная форма – лекции).* Баланс вещества. Биоразнообразие: зональное и антропогенное. Продуктивность. Генофонд. Режим стока. Эстетика. Исторические и культурные пейзажи. Мозаичность. Критерии ценности видов живой природы. Критерии важности ПТК: размер, разнообразие, редкость, естественность, типичность, чувствительность, сокращающиеся размеры, низкая восстанавливаемость, функциональная незаменимость в вышестоящей геосистеме, незаменимость для некоторого вида природопользования, недостаточная изученность, длительность наблюдений, ресурсное значение, характерность для некоторого способа природопользования. Функциональное зонирование.

**Анализ пространственной организации рельефа для целей ЛП по топографическим и дистанционным материалам.** *(Основная форма – практикум).* Направления потоков вещества. Выделение мест выноса, аккумуляции, изменения скорости миграции вещества. Идентификация каскадных систем. Соотношение плоских и склоновых поверхностей как матрица видов хозяйственной деятельности в природных зонах с избыточным и недостаточным увлажнением. Аккумулятивные формы как индикатор интенсивности механической миграции. Уклоны, экспозиция, расчлененность как факторы дренированности, инсоляции, ветровых режимов. Индикация опасных и деструктивных процессов. Ступенчатость, асимметрия рельефа как признаки геологических структур (моноклиналиное залегание пластов, выходы коренных пород, карстовые формы) и возникающие в связи с этим возможности и ограничения для хозяйственной деятельности. Признаки эрозии, обвально-осыпных процессов, дефляции, абразии и др. Признаки динамических быстрых изменений в рельефе (врезание оврагов в днища балок, попятная эрозия, прорывы меандр, обвалы, селевые конуса и т.п.), диктующих потенциальные радикальные изменений в природопользовании.

*Практикум: Анализ карт и снимков (мозговой штурм)*

**Анализ гидрографической сети по топографическим и дистанционным материалам.** *(Основная форма – практикум).* Индикация контактов водопроницаемых и водоупорных пластов. Идентификация мест питания и разгрузки грунтовых вод, водосборных понижений, мест рассеивания стока. Соотношение боковой и глубинной эрозии. Признаки самоорганизации речной сети, вынужденного меандрирования, отмирания водотоков и перехода к озерно-болотному режиму. Признаки динамики

береговых линий. Мозаичность, размеры, потенциальная ценность водноболотных местообитаний. Потенциальные источники водоснабжения. Потенциальные участки загрязнения водоемов. Подпрудные и подпорные явления. Оценка площади возможного весеннего затопления. Ареалы заболачивания.

*Практикум: Анализ карт и снимков (групповые презентации)*

**Анализ пространственной структуры ландшафтного покрова и землепользования.** (Основная форма – семинар). Распределение и ландшафтная приуроченность зональных и незональных типов растительности. Доминантные и субдоминантные урочища, матрица и пятна и их соотношение с ландшафтным фоном. Ядровые и окраинные местообитания. Связь размеров местообитаний с требованиями видов живой природы. Проблема SLOSS (несколько больших или много маленьких резерватов). Фрагментация и связность местообитаний. Островной эффект. Положительная и отрицательная роль зеленых коридоров в фрагментированном однородном ландшафте. «Архипелаг островков» как альтернатива коридорам. Конфигурация элементов ландшафта как фактор биоразнообразия, перераспределения влаги и снега, коррекции воздухопереноса, удобства и способа обработки земель. Количественные характеристики мозаичности и ландшафтного разнообразия. GAP-анализ экологического каркаса.

*Практикум: Анализ пробелов (гэп-анализ) в экологическом каркасе лесного, лесопольского, степного ландшафтов. (мозговой штурм).*

*Семинар: Вариативность содержания экологического каркаса в зависимости от приоритетного вида природопользования – земледелие, животноводство, рекреация, промышленное освоение (дискуссия)*

**Анализ ландшафтно-географического контекста.** (Основная форма – лекции). Региональная пространственная модель освоения территории как фактор распределения узлов и линий напряженности экологической ситуации: крупноочаговая, мелкоочаговая, приречная, приозерная, пригородная, дедрическая. Географическая оценка типичности, редкости, уникальности объекта планирования в региональном и надрегиональном масштабе. Использование для этой цели ландшафтных классификаций, физико-географического районирования, ландшафтных и отраслевых карт, космических снимков, кадастровых данных. Редкость и уникальность местообитаний ценных и угрожаемых растений и животных, геолого-геоморфологических объектов, водоемов. Уязвимость ландшафтов и популяций на краю ареала, уязвимость реликтов и эндемиков. Примеры лесов Норильска, субтропических лесов Причерноморья, боров Казахстана. Роль в надрегиональной системе миграций животных. Перспективы развития почвенно-растительного покрова в контексте региональных климатических изменений. Культурно-историческая ценность. Уникальные ресурсы. Положение объекта планирования по отношению к региональному экологическому каркасу, сети ООПТ. Категории охраняемого статуса территории. Положение объекта планирования по отношению к региональным источникам загрязнения, центрам потребления ресурсов, региональным узлам и осям экономического развития. Оценка доступности объекта планирования.

*Практикум: ландшафт в контексте региональных потоков вещества (групповой проект)*

*Практикум: оценка типичности-редкости-уникальности ландшафта на региональном фоне и элементов ландшафта в локальном контексте (персональная презентация).*

**Пространственные связи между элементами ландшафта на региональном уровне.** *(Основная форма – лекции).* Удаленные эффекты. Бассейновый подход к ландшафтному планированию. Положение ландшафта в системах регионального и межрегионального переноса вещества. Оценка вклада ландшафта в устойчивое функционирование вышестоящих геосистем. Компенсирующая роль ландшафта по отношению к удаленным сильнотрансформированным частям вмещающей геосистемы (бассейна). Пример роли лесных и болотных ландшафтов в верховьях Волги для формирования стока. Работы Д.Н.Анучина и В.В.Докучаева. Влияние пространственной структуры растительного покрова в бассейне на режим стока, качество водных местообитаний и питьевых вод. Эффект мозаичности для снеготаяния и режима половодья и межени в бассейне. Пример рационального пространственного и временного распределения рубок в бассейне для оптимального регулирования стока (работы Побединского, Молчанова, Воронкова и др.). Эксперименты с контролируемыми рубками и их влиянием на сток в Хаббард-Бруке (Likens, Vormann) и на Западном Кавказе (Битюков). Оптимальная лесистость. Прогнозирование процессов и планирование природопользования равнинных и предгорных территорий в зависимости от состояния и тенденции развития горных ландшафтов. Пример противоселевых мероприятий на Кавказе и в Средней Азии. Необходимость учета внутривековых климатических и неотектонических тенденций для долговременного планирования землепользования в районах, подверженных удаленным эффектам.

Экологические коридоры регионального значения. Коридоры повышенного ландшафтного разнообразия (пример лесной зоны) и коридоры сохранившихся зональных ПТК (пример широколиственной и степной зон). Проблема определения оптимальной доли охраняемых природных территорий и малонарушенных ландшафтов в регионе. Пример нормативов по сохранению малонарушенных лесов в системе лесного планирования в Канаде.

*Семинар: рациональное распределение лесохозяйственных нагрузок в речном бассейне (мозговой штурм).*

*Семинар: рациональное распределение рекреационных нагрузок в национальном (природном) парке (групповой проект).*

**Пространственные связи между элементами ландшафта на локальном уровне.** *(Основная форма – семинар).* Перенос вещества в катене. Барьерные и буферные функции элементов ландшафта по отношению к потокам вещества. Пример приозерных лесополос в Литве (Паулюкявичюс). Пример искусственных геохимических барьеров в Молдавии. Миграции животных, стаии. Рассеивание семян. Элементы ландшафта как убежища для популяций на фоне трансформированной матрицы. Эффект мозаичности для восстановления лесной растительности и лесных местообитаний. Лесовосстановление на вырубках и зарастающих полях, связь с размером и конфигурацией вырубок. Смещение русел и береговые процессы. Связь уровней водоемов с уровнем грунтовых вод и почвенно-растительными условиями побережий. Микроклиматические эффекты соседства элементов ландшафта: пример повторяемости заморозков в зависимости от густоты овражно-балочной сети. Ветрозащитная роль леса: пример Куршской косы. Эффект снегозадержания и

снижения дефляции полезными полосами; эффект возможной активизации эрозии.

*Практикум и семинар: карта потоков вещества и взаимовлияния элементов ландшафта (групповые проекты и перекрестное рецензирование).*

**Ретроспективный анализ землепользования.** *(Основная форма – лекции).* Анализ эффективности прошлых смен землепользования. Современные свойства элементов ландшафта как следствие применявшихся в прошлом технологий. Реликтовые естественные и антропогенные элементы ландшафта, их функциональная роль в современном ландшафте. Сопоставление ожидавшихся результатов и прогнозов с современной реальностью. Анализ ошибок размещения и технологий. Возможность повторения ошибок в современных социально-экономических условиях.

**Оценка существующего землепользования.** *(Основная форма – семинар).* Структура землепользования. Соответствие ресурсной базе. Соответствие пространственным ресурсам. SWOT-анализ (сильные и слабые стороны, возможности и угрозы). Зоны воздействия на ландшафт разных видов природопользования и их наложение, интерференция. Степень трансформации компонентов ландшафта и потенциал восстановления в зависимости от глубины преобразования литогенной основы, почв, режима увлажнения, биоты. Обратимые и необратимые процессы. Цепные реакции в пространстве и во времени. Изменения ресурсной базы вследствие современных и прошлых видов природопользования.

*Семинар: SWOT-анализ проекта развития административного района и выбор стратегических приоритетов (мозговой штурм).*

*Семинар: оценка ресурсного потенциала ландшафта (индивидуальные презентации и рецензирование)*

**Конфликты землепользования.** *(Основная форма – семинар).* Типизация конфликтов. Матрица конфликтов. Конфликты землепользования и потенциала устойчивости ландшафта. Конфликты землепользователей: конкуренция за место, ущерб за счет соседства или удаленных эффектов, барьер. Конфликты интересов местных сообществ, планировщиков и региональных властей. Совместимость видов природопользования. Принципы участия органов власти в организации территории регионов (Владимиров): субсидиарности, противотока, разумных уступок, соблюдения сервитутов, соответствия установленных режимов и законными интересами владельцев. Выбор приоритетов в соответствии с ценностью, значимостью, уязвимостью элементов ландшафта. Регулирование природопользования во времени как инструмент минимизации конфликтов. Проблема бедности и поиск альтернативных видов дохода. Участие местных сообществ в принятии решений. Восприятие ландшафта местным населением и самоограничения в природопользовании. Механизмы экономической компенсации экологических ограничений. Механизмы смягчения конфликтов: избегание ключевых мест и ключевых периодов, контроль силы воздействия, экранирование, контролируемый доступ, компенсация, транслокация, реставрация.

*Семинар: личный опыт наблюдения конфликтов землепользования и способы решения (персональные презентации).*

*Семинар: анализ конфликтных ситуаций и способы разведения землепользователей в пространстве и времени (ролевая игра).*

**Оценка устойчивости.** *(Основная форма – лекции).* Инертность, эластичность (восстанавливаемость), пластичность. Устойчивость геотопа, трансформированного биотой экотопа. Динамическая устойчивость. Мерцающая мозаика. Саморазвитие, саморегулирование и самоорганизация ландшафта. Надежность. Признаки уязвимости к эрозии, дефляции, пастбищной дигрессии, рекреационной дигрессии, заболачиванию, эвтрофикации водоемов и др. процессам. Технобиогеом. Способность к самоочищению. Связь скорости распространения естественных и антропогенных нарушений (пожары, размножение вредителей, ветровалы, колонизация и др.) с мозаичностью ландшафта.

*Практикум: идентификация потенциально неустойчивых ПТК по фотоизображениям для разных типов воздействия (групповые проекты).*

**Размещение видов деятельности в ландшафте на локальном уровне.** *(Основная форма – практикум).* Принцип адаптивности. Принцип минимизации негативных эффектов. Принцип наименьшего зла. Принцип поляризации. Принцип совместимости природных и техногенных потоков. Принцип пространственной компенсации нарушений. Принцип агрегирования с выбросами Формана. Выбор приоритетов в соответствии с соотношением экономической значимости и экологической ценности. Последовательность выбора мест размещения: элементы мозаики для охраны вод и биоразнообразия, для сельского и лесного хозяйства, для отходов, для построек.

Локальный экологический каркас и его функции: климаторегулирующая, водоохранная, водорегулирующая, почвоохранная, санитарно-гигиеническая, биологическая, эстетическая и др. географические принципы планирования экологического каркаса: территориальной целостности, репрезентативности, относительной простоты устройства, технологичности, функциональной развитости, выбора оптимальной правовой формы, координации и согласования расположения, открытости, иерархического соответствия, трансграничности. Ландшафтно-экологические принципы планирования экологического каркаса: ландшафтного разнообразия, жизнеспособности (связность, «максима» территории, близкое соседство, недоступность), поддержания природных процессов, устойчивости. Определение ключевых мест и полос в ландшафте в соответствии со структурой рельефа, гидрографической сети, растительного покрова: водоразделы, водосборы, котловины, тальвеги, бровки, перегибы, «острова», холмы, пояс меандрирования, старовозрастные леса и др. Ландшафтные границы и экотоны. Буферные зоны. Связь экологических групп видов с необходимыми размерами местообитания.

Анализ альтернатив. Альтернативы стратегических приоритетов. Альтернативы видов природопользования. Альтернативы размещения. Сравнение цепных реакций между компонентами и элементами ландшафта, возникающих при каждом возможном виде деятельности.

Определение потенциальных угроз со стороны ландшафта для каждого вида деятельности (экзогенные процессы, ветровалы, подтопление, затопление, опасные животные и растения, приливы и т.д.) и ареалов их проявления. Локализация

естественных ограничений на допустимые виды деятельности в зависимости от рельефа, горных пород, гидрографии, почв, микроклимата и др. Ранжирование видов природопользования по приоритетности для элементов ландшафта. Возможности создания искусственных элементов ландшафта для реализации тех или иных видов деятельности (террасирование склонов, создание прудов, каналов, лесополос, ликвидация форм рельефа, спрямление русел и т.п.) и прогноз возможных цепных реакций между компонентами и элементами ландшафта. Пример проектирования дорожной сети с учетом комфортности водителя и устойчивости состояния фауны во Франции (Setra). Анализ траекторий и механизмы локализации вновь возникающих техногенных потоков. Возможности реставрации элементов ландшафта для осуществления целевых экологических или социально-экономических функций. Адаптация технологий природопользования к естественным ограничениям. Адаптация инфраструктуры и границ видов землепользования к рельефу. Корректирование антропогенных нагрузок в соответствии с динамическим состоянием ПТК и потенциалом восстановления. Примеры технологической адаптации для разных природных зон и типов рельефа: способы вспашки, размещение культур, ориентация лесосек и сельскохозяйственных посадок, время лесозаготовок, сезонность выпаса, выбор техники. Пейзажно-эстетическая организация ландшафта.

*Практикум: выделение ключевых элементов ландшафта (индивидуальные презентации).*

*Практикум: многофункциональный ландшафтный план территории локального уровня с вариантами для разных природных зон и типов рельефа (групповые проекты и дискуссия)*

*Семинар: выбор технологических приемов природопользования на уровне урочищ на примерах лесного хозяйства, сельского хозяйства, туризма (дискуссия).*

*Семинар: сравнение альтернатив развития ландшафта, административной единицы, особо охраняемой природной территории (ролевая игра).*

*Семинар: вовлечение землепользователей в процесс планирования, анализ противоречий локальных интересов с нормативной базой (мозговой штурм).*

**Мировой опыт ландшафтного планирования.** *(Основная форма – лекции).* Проблема коммуникации с заинтересованными землепользователями. Экологические сети в Нидерландах. Метод LANDEP в Словакии. Пространственное планирование лесопользования в Канаде. Модельные леса в скандинавских странах. Система оценки характера ландшафта в графствах Великобритании. Ландшафтный диагноз в Германии. Контролируемые пожарные режимы в саваннах Австралии. Сравнение сценариев развития ландшафта в Дании. Сценарии изменения структуры ландшафтного покрова речного бассейна в Китае. Периодические издания и интернет-ресурсы по ландшафтному планированию.

#### *Основная литература*

- Колбовский Е.Ю. Ландшафтное планирование. М., 2008.
- Дроздов А.В. и др. Ландшафтное планирование с элементами инженерной биологии. М., 2006.
- Казаков Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования. М., 2007



Forman R. Land mosaics. Cambridge, 2006.

*Дополнительная литература*

- Актуальные проблемы ландшафтного планирования. М., 2011.  
Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды. М., 1980.  
Кирюшин В.И. Теория ландшафтно-адаптивного земледелия и проектирование агроландшафтов. М., 2011.  
Ландшафтное планирование: общие основания, методология, технологии. М., 2006.  
Паулюкявичюс Г.В. Роль леса в экологической стабилизации ландшафтов. М., 1989  
Перцик Е.Н. Районная планировка (территориальное планирование). М., 2006  
Родоман Б.Б. Поляризованная биосфера. М., 2002.  
Экологическое планирование и управление. Журнал  
Hrnčiarova T., Izakovichova Z. Environmental approaches to sustainable development. Bratislava, 2000.  
Jongman R., Pungetti G. (Eds.) Ecological networks and greenways. Concepts, design, implementation. Cambridge, 2004.  
Tress B., Tress G., Fry G., Opdam P. (Eds.) From Landscape Research to Landscape Planning / Aspects of Integration, Education and Application. Springer, 2006.  
Turner M., Gardner R.H., and O'Neill R.V. Landscape Ecology in Theory and Practice: Pattern and Process. Springer Verlag. 2001.  
Wu J., Hobbs R. (Eds.) Key topics in landscape ecology. Cambridge, 2007.