

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
член-корр. РАН Добролюбов С.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная география с основами ландшафтного планирования

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Направление подготовки:
05.03.02 «География»

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

Форма обучения:
Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол № _____, дата _____)

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 утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 30 декабря 2020 года (протокол №__).

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: «Геоморфология с основами геологии», «География почв с основами почвоведения», «Экология с основами биогеографии», «Климатология с основами метеорологии», «Гидрология», «Ландшафтоведение», «Актуальное ландшафтоведение», «Геология России и сопредельных территорий», «Введение в учение о морфолитогенезе», «Геофизика ландшафта», «Функционирование и динамика ландшафтов», «Геоинформационные технологии пространственного анализа», «Природно-антропогенные ландшафты».

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-3 знает основные закономерности структуры, функционирования и приемы управления различными видами природно-антропогенных ландшафтов и способен использовать инженерно-географические и ландшафтно-планировочные навыки для решения прикладных профессиональных задач.</p>	<p>знает основные закономерности структуры, функционирования и приемы управления различными видами природно-антропогенных ландшафтов и использует инженерно-географические и ландшафтно-планировочные навыки для решения прикладных профессиональных задач.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • представление о многофункциональности ландшафта; • основные требования законодательных актов РФ в сфере охраны природы, природопользования и оценки воздействия на окружающую среду; • нормативные документы, регламентирующие проектно-изыскательскую деятельность в области природопользования; • структуру государственных законодательных и контролирующих органов в области природопользования; • особенности изменений свойств ландшафта в результате различных типов природопользования; • современные методы и приемы борьбы с негативными природными процессами; • требования различных типов природопользования к условиям среды; • методики расчета нормы полива, осушения, внесения удобрений и других нормативов мелиорации земель;

		<ul style="list-style-type: none"> • современные подходы к оценке эффективности функционирования природно-антропогенного ландшафта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ранжировать приоритеты природопользования в зависимости от региональной и ландшафтной специфики; • обосновывать предложения по оптимизации адаптации землепользования к ландшафтной структуре; • провести инженерно-экологические изыскания для разработки рекомендаций по размещению и организации планируемой хозяйственной деятельности на территории; • разработать проект землепользования, включающий меры по улучшению качества земель и отвечающий требованиям существующей законодательной и нормативной базы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ландшафтно-ориентированным проектным мышлением; • навыком анализа ландшафтной структуры территории по картографическим и дистанционным материалам; • методами ландшафтного планирования на локальном и региональном уровнях; • методами проектирования экологического каркаса.
--	--	---

4. **Объем дисциплины** (модуля) 3 з.е., в том числе 72 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 36 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) Виды контактной работы, часы*			Самостоятельная работа обучающегося Виды самостоятельной работы, часы		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Работа с литературой	Подготовка проекта	Всего
Тема 1. Объекты и задачи ландшафтного планирования и инженерной географии.	5	2	2	4	1		1
Тема 2. Законодательная и нормативная база	5	2	2	4	1		1
Текущая аттестация № 1: контрольная работа	1		1	1			
Тема 3. Правила и инструменты ландшафтного планирования	7	4	2	6	1		1
Тема 4. Функциональный анализ пространственной структуры ландшафта для целей планирования	6	3	1	4	1	1	2
Текущая аттестация № 2: защита проекта	2		2	2			
Тема 5. Методология ландшафтного планирования на локальном уровне	7	5		5	1	1	2
Текущая аттестация № 3: защита проекта	2		2	2			
Тема 6. Требования различных типов природопользования к среде	8	4	2	6	2		2
Тема 7. Оптимизация природных режимов территории	16	7	7	14	2	2	4
Тема 8. Рекультивация нарушенных земель	8	3	5	8	1	1	2
Текущая аттестация № 4: защита проекта	2		2	2			
Тема 9. Благоустройство территории	8	3	3	6	1	1	2
Текущая аттестация № 5: защита проекта	2		2	2			
Тема 10. Оценка эффективности	7	3	3	6	1		1

функционирования природно-антропогенного ландшафта							
Промежуточная аттестация		<i>Устный экзамен</i>			18		
Итого	108	36	36	72	30	6	36

Содержание лекций

Тема 1. Объекты и задачи ландшафтного планирования и инженерной географии. Цели и задачи курса. Специфика географического подхода к территориальному планированию. Объекты, существующие формы и пространственные уровни территориального планирования. Ландшафтно-планировочные ситуации. Ситуация нового освоения. Ситуация развития существующей основной функции. Ситуация смены основной функции. Ситуация диверсификации функций. Ситуация многофункционального развития. Приоритетные вопросы для планировщика в каждой из ситуаций. Особенности планировочных решений в полидоминантных и монодоминантных ландшафтах. Территориальные единицы планирования. Предметы исследования и методы инженерной географии. Базовые основания инженерно-географического преобразования окружающей среды.

Тема 2. Законодательная и нормативная база. Экологическое право: структура государственных органов, регулирующих и контролирующих отношения в сфере природопользования; информационная база законодательных актов; основные положения Лесного, Водного, Земельного, Градостроительного кодексов, других законодательных актов. Нормативная база: обязательные требования и рекомендации при проведении изыскательских, проектировочных и землеустроительных работ (СНиП, ГОСТ, СП, территориальные СН и проч.), требования к качеству окружающей среды (СанПиН, ГН).

Тема 3. Правила и инструменты ландшафтного планирования. Типы планировочных решений. Пространственные и технологические инструменты ландшафтного планирования. Правила и императивы ландшафтного планирования.

Тема 4. Функциональный анализ пространственной структуры ландшафта для целей планирования. Анализ пространственной организации рельефа для ландшафтно-планировочных целей по топографическим и дистанционным материалам. Рельеф как индикатор потоков твердого вещества. Рельеф как индикатор водных и аэральных потоков. Идентификация мест питания и разгрузки грунтовых вод, водосборных понижений, мест рассеивания стока. Потенциальные источники водоснабжения. Потенциальные участки загрязнения водоемов. Подпрудные и подпорные явления. Рельеф как условие почвообразования и распределения тепла. Анализ тенденций и признаки динамических быстрых изменений в ландшафте, диктующих потенциальные радикальные изменений в природопользовании. Вклад групп элементов ландшафта в регулирование тепло- и влагооборота. Ландшафтное разнообразие как экологическая и социальная ценность. Анализ пространственной структуры ландшафтного покрова и землепользования. 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. Положительная и отрицательная роль зеленых коридоров в фрагментированном однородном ландшафте. Количественные характеристики мозаичности и ландшафтного разнообразия. GAP-анализ экологического каркаса. Вклад элементов ландшафта в поддержание биоразнообразия. Требования к содержанию экологического каркаса на территории с интенсивным многофункциональным землепользованием. Выявление проблемных ситуаций и возможных альтернатив размещения объектов.

Значимость географического контекста. Зависимость планировочных решений от собственных свойств объекта планирования (геосистемы), от свойств соседних объектов,

от влияния объекта на другие геосистемы, от эмерджентных свойств пространственной структуры вмещающей геосистемы. Полимасштабный анализ ландшафтно-географического контекста. Алгоритм оценки внутренних и внешних угроз и рисков. Стратегии действий в условиях угрозы. Естественная устойчивость и надежность в выполнении социально-экономических функций. Механизмы далекодействующих эффектов: климатические, гидрологические, биотические. Вклад индивидуальных геосистем (объектов планирования) в формирование эмерджентных свойств пространственной структуры ландшафта. Значение мозаичности ландшафта для биоразнообразия, гидрологических, климатообразующих и других функций.

Тема 5. Методология ландшафтного планирования на локальном уровне.

Логика и этапы процедуры ландшафтного планирования. 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. Выявление локальных и региональных ценностей. Бассейновый анализ. Цепные реакции между компонентами и элементами ландшафта при хозяйственной деятельности. Пространственные связи между элементами ландшафта на локальном уровне. Определение потенциальных угроз со стороны ландшафта для каждого вида деятельности. Барьерные и буферные функции элементов ландшафта по отношению к потокам вещества. Планирование соседств угодий. Экологический каркас и его функции. Ранжирование урочищ по пригодности для видов землепользования. Альтернативы стратегических приоритетов. Альтернативы видов землепользования. Альтернативы размещения. Определение пропорций и геометрических свойств угодий. Адаптация технологий природопользования к ландшафтным условиям. Технологические, землеустроительные, лесоустроительные ограничения для реализации принципов ландшафтного планирования. Примеры технологической адаптации для разных природных зон и типов рельефа. Способы снижения конфликтности. Требования к пейзажно-эстетической организации ландшафта.

Тема 6. Требования различных типов природопользования к среде. Оценка благоприятности свойств компонентов ландшафта для сельского хозяйства, лесного и водного хозяйства, промышленного, городского и дорожного строительства, рекреации, добычи полезных ископаемых. Природные риски, связанные с данными типами природопользования.

Тема 7. Оптимизация природных режимов территории. Оптимизация ветрового режима, проектирование ветроломных лесополос. Оценка эрозионной опасности; оптимизация водного режима эрозионно опасных ландшафтов; проектирование стокорегулирующих и противоэрозионных фитомелиораций; создание эрозионно устойчивых ландшафтов. Оптимизация водного режима переувлажненных территорий; проектирование осушительных сетей. Норма осушения. Принципы проектирования в условиях многолетней мерзлоты: сохранение вечной мерзлоты, постепенное и принудительное протаивание мерзлых пород; фитомелиорации в условиях многолетней мерзлоты. Антропогенная нагрузка на водные объекты и методы их защиты; биофильтры, геохимические барьеры, укрепление берегов, преобразование поверхностного стока в грунтовый, регулирование затрат на испарение, строительство прудов и водохранилищ.

Тема 8. Рекультивация нарушенных земель. Рекультивация земель без смены типа природопользования — восстановление плодородия с/х земель, борьба с загрязнением почв. Лесовосстановительные работы. Реабилитация осушенных земель; проблемы повторного обводнения осушенных торфяников. Рекультивация со сменой типа природопользования — мест добычи полезных ископаемых, полигонов бытовых и строительных отходов, загрязненных территорий.

Тема 9. Благоустройство территории. Проектирование водных объектов. Озеленение. Устойчивость культурных растений к различным видам нагрузок.

Тема 10. Оценка эффективности функционирования природно-антропогенного ландшафта. Функции ландшафта. Социально-экономические функции ландшафта и экосистемные услуги. Подходы к интегральной экономической оценке функций ландшафта. Нестоимостная оценка функций ландшафта, относительные региональные шкалы. Учет значимости функций ландшафта для разных видов землепользования, введение весовых коэффициентов при интегральной оценке.

Содержание семинаров

Тема 1

- Личный опыт наблюдения конфликтов землепользования и способы решения

Тема 2

- Нормативная база охраны редких и уязвимых ландшафтных комплексов

Тема 3

- Сравнительный анализ ландшафтно-планировочных ситуаций

Тема 4

- Функции элементов ландшафта. Способы выявления неблагоприятных и опасных процессов и защиты уязвимых объектов.

Тема 5

- Анализ рельефа, гидрографической сети, системы потоков вещества по топографической карте.
- Анализ дистанционных материалов для целей ландшафтного планирования.
- Альтернативные варианты планировочных решений для реализации генерального плана сельского муниципального образования

Тема 6

- Методы оценки ландшафтов

Тема 7

- Правила проектирования ветроломных и противоэрозионных лесополос
- Правила проектирования системы осушительных каналов

Тема 8

- Правила рекультивации техногенных ландшафтов

Тема 9

- Экологические свойства пород деревьев и кустарников, их пригодность для различных видов мелиораций

Тема 10

- Защита самостоятельных проектов землепользования.

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

Текущая аттестация № 1. Контрольная работа по темам 1-2.

Текущая аттестация № 2. Защита проекта охраны ландшафта от естественных и антропогенных угроз

Текущая аттестация №3. Защита проекта корректировки генерального плана сельского поселения на ландшафтно-экологической основе.

Текущая аттестация № 4. Защита проекта.

Текущая аттестация № 5. Защита проекта.

Примерный список вопросов к контрольным работам

1. Функции Роспотребнадзора. Документы Роспотребнадзора, на которые следует опираться в проектной деятельности

2. Функции Росприроднадзора. Как проектировочная деятельность регулируется Росприроднадзором.
3. Функции Россельхознадзора. Как проектировочная деятельность регулируется Россельхознадзором.
4. На каких категориях земель запрещены капитальное строительство, разведка и добыча полезных ископаемых? Есть ли ограничения на эту деятельность в других категориях земель?
5. Мы планируем построить завод на с/х землях, можно ли это делать, если нет, то какие действия нам нужно предпринять? Какие специальные ограничения могут помешать это сделать?
6. Мы планируем построить нефтяную вышку на землях лесного фонда, можно ли это делать, если нет, то какие действия нам нужно предпринять? Какие специальные ограничения могут помешать это сделать?
7. Мы планируем построить нефтяную вышку на землях водного фонда, можно ли это делать, если нет, то какие действия нам нужно предпринять? Какие специальные ограничения могут помешать это сделать?
8. Какие законодательные акты регулируют территориальное планирование? Какие объекты включаются в схемы территориального планирования РФ?
9. Что такое землеустройство? Что включает в себя землеустроительная документация?
10. Что такое лесоустройство? Что включает в себя лесоустроительная документация?
11. Какие законодательные и нормативные акты регулируют планировочную деятельность в городе?
12. Типы водоохранных зон и их регламент
13. Типы защитных лесов и их регламент
14. Что в себя включают СНиП и СП? Расскажите вкратце об одном из них на выбор.

Рекомендации к разработке индивидуального или группового проекта землепользования на заданную территорию.

Этапы работы

1. Сбор материала на территорию — карты геоморфологические, почвенные, ландшафтные, землепользования, ООПТ, космические снимки, литературные материалы. Запросы в территориальные органы о нахождении ООПТ и их буферных зон, нахождении захоронений опасных и токсичных отходов, категории водных объектов, фоновом загрязнении атмосферы и водных объектов, радиационном режиме территории, опасных эндемичных заболеваниях, традиционных типах природопользования.

2. Выделение участков с особыми режимами природопользования — ООПТ, санитарно-защитные зоны предприятий, водоохранные зоны. Описание регламентов природопользования на выделенных участках.

3. SWOT-анализ территории, рекомендации к проведению мелиораций, рекультивации, смены типов природопользования.

4. Разработка проекта мелиорации/рекультивации/благоустройства территории.

5. Районирование территории по степени благоприятности для разных типов природопользования

Зачет по проекту выставляется по результатам выполнения работы после исправления указанных преподавателем недостатков и ответа на замечания и вопросы.

Примерный перечень вопросов к устному экзамену

1. Федеральные законы, регулирующие деятельность в области использования и охраны ландшафтов
2. Основные положения Градостроительного кодекса РФ

3. Основные положения Лесного кодекса РФ
4. Основные положения Водного кодекса РФ
5. Принципы инженерно-экологических изысканий для строительства
6. Экосистемные функции, подходы к их оценке
7. Ветровая эрозия. Ветроломные лесополосы
8. Водная эрозия и противоэрозионные мероприятия
9. Расчет водного баланса лесополосы
10. Планирование противоэрозионных лесополос. Расчет ширины и межполосного пространства.
11. Инженерно-географические средства защиты водных объектов от загрязнения
12. Озеленение береговой линии — цели, принципы и выбор растений
13. Зоны санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Москвы
14. Принципы разработки проектов осушительных мелиораций
15. Проектирование осушительной сети. Расчет пропускной способности каналов.
16. Принципы проектирования хозяйственной деятельности в условиях вечной мерзлоты.
17. Реабилитация ландшафтов. Восстановление осушенных болот.
18. Цели ландшафтного планирования (ЛП)
19. Специфика географического подхода к ЛП
20. Задачи ЛП в сравнении с отраслевым территориальным планированием
21. Уровни анализа и типы пространственных единиц при принятии планировочных решений
22. Типы ландшафтно-планировочных ситуаций и соответствующая специфика подхода к ЛП
23. Правила ландшафтного планирования
24. Пространственные и технологические инструменты ландшафтного планирования
25. Функциональный анализ ландшафтной структуры для целей планирования.
26. Многофункциональность редких и типичных элементов ландшафтной структуры
27. Многофункциональность и возможные формы экотонов
28. Принципы полимасштабного анализа географического контекста.
29. Буферные механизмы в ландшафте, цели и принципы размещения буферных элементов
30. Алгоритм ландшафтного планирования на локальном уровне
31. Ландшафтно-экологическая шкала оценки урочищ по пригодности для хозяйственной деятельности.
32. Принципы подбора пропорций и геометрических свойств угодий.

Шкала и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – *устный экзамен*

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо
Знания (виды оценочных средств: контрольная работа)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, не структурированные знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные задания)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, содержащее пробелы у (допускает не

			непринципи характере
Навыки (владения, опыт деятельности)(виды оценочных средств: практические контрольные задания)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированы навыки (владение) используемых активностей

8. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература:

Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Методическое руководство. - Москва: ФГНУ "Росинформагротех", 2005. - 784 с.

Зайдельман Ф.Р. Методы эколого-мелиоративных изысканий и исследований почв. - Москва: Колос, 2008. - 486 с.

Колбовский Е.Ю. Ландшафтное планирование. М., 2008.

Хорошев А.В., Авессаломова И.А., Дьяконов К.Н., Иванов А.Н., Калуцков В.Н., Матасов В.М., Низовцев В.А., Сысуев В.В., Харитонов Т.И., Чижова В.П., Эрман Н.М., Лощинская Е.С. Теория и методология ландшафтного планирования. Отв.ред. К.Н. Дьяконов, А.В. Хорошев. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2019. 444 с.

б) дополнительная литература:

Актуальные проблемы ландшафтного планирования. М., 2011

Арманд Д.Л. Физико-географические основы проектирования сети полевых защитных лесных полос. - М.: Изд-во Академии наук СССР, 1961 — 366 с.

Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования: учебник. - М.: ИНФРА-М, 2004. - XXVI, 501 с.

Дубовик О.Л. Экологическое право: учебник. - М.: Проспект, 2011 — 720 с.

Дьяконов К.Н., Аношко В.С. Мелиоративная география: Учебник.— М.: Изд-во МГУ, 1995.— 254 с: ил.

Кирюшин В.И. Теория ландшафтно-адаптивного земледелия и проектирование агроландшафтов. М., 2011

Николаев В.А., Авессаломова И.А., Чижова В.П. Природно-антропогенные ландшафты: городские, рекреационные, садово-парковые. М.: Географич. фак-т МГУ, 2011.

Николаев В.А., Копыл И.В., Сысуев В.В. Природно-антропогенные ландшафты (сельскохозяйственные и лесохозяйственные). М.: Географический фак-т МГУ, 2008.

Основы инженерной биологии с элементами ландшафтного планирования: учебное пособие для студентов биологических и технических специальностей / Под ред. проф. Ю.И. Сухоруких. Майкоп — М.: Т-во научн. изданий КМК. 2006. 281с.

Паулюквичюс Г.В. Роль леса в экологической стабилизации ландшафтов. М., 1989

Родман Б.Б. Поляризованная биосфера. М., 2002.

Симонов Ю.Г., Кружалин В.И. Инженерная геоморфология: Учебное пособие. - М.: Изд-во МГУ, 1993. - 208 с.

Экологическое планирование и управление. Научно-практический журнал. Все номера. С 2006 г. - по наст. время.

Forman R. Land mosaics. Cambridge, 2006.

Mikloš L., Špinerova A. Landscape-Ecological Planning LANDEP. Springer: Cham, Switzerland, 2019. 215 p.

Jongman R., Pungetti G. (Eds.) Ecological networks and greenways. Concepts, design, implementation. Cambridge, 2004.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Поисковая система научной информации: www.scopus.com

Электронная база научных публикаций: www.webofscience.com

Научная библиотека МГУ: www.nbmgu.ru

Научная Электронная библиотека <http://www.e-library.ru>

Millennium Ecosystem Assessment (MEA). Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. - 2005. <http://www.maweb.org/documents/document.356.aspx.pdf>

Российская газета. Документы www.rg.ru/dok

Сайт Международной ассоциации ландшафтной экологии www.landscape-ecology.org

Сайт журнала Landscape and Urban Planning www.journals.elsevier.com/landscape-and-urban-planning/

Федеральная государственная информационная система территориального планирования <http://fgistp.economy.gov.ru> -

Публичная кадастровая карта РФ <https://pk5.rosreestr.ru>

Информационно-справочная система ООПТ России <http://oopt.info>

Официальный сайт Росгидромета и его территориальных управлений <http://meteorf.ru>

Описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

9. **Язык преподавания:** русский

10. **Преподаватель:** Ответственный за курс — Харитоновна Татьяна Игоревна, доцент; преподаватели: Хорошев Александр Владимирович, профессор

11. **Разработчики программы:** Харитоновна Татьяна Игоревна, доцент; Хорошев Александр Владимирович, профессор