

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Казахстанский филиал

Утверждено
Решением Ученого совета
Казахстанского филиала МГУ
от «30» августа 2024г.
протокол № 1
Директор
Казахстанского филиала МГУ



А.В. Сидорович

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по направлению подготовки **05.04.06 Экология и природопользование** уровня
магистратуры с присвоением квалификации (степени) магистра
профиль: Управление низкоуглеродным развитием городов и регионов

Астана, 2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартам по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользования, утвержденным решением Ученого совета МГУ от 28.12.2020г. протокол № 7.

Год начала подготовки: 2024, 2025

© Географический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова
© Казахстанский филиал МГУ имени М. В .Ломоносова
*Программа не может быть использована другими подразделениям
и университета и другими вузами без разрешения факультета и филиала*

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины являются формирование у магистрантов базового экологического мышления, обеспечивающего комплексный подход к анализу и решению экологических проблем и проблем современного природопользования и устойчивого развития системы «природа – хозяйство – общество».

Задачи:

- дать представление о современных проблемах экологии;
- сформировать понимание системного характера кризисных экологических ситуаций;
- научить критически анализировать возникающие экологические проблемы, обусловленные процессами и последствиями природопользования;
- дать представление о пространственных и временных особенностях развития взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, региональных и локальных уровнях;
- ознакомить с основными методами теоретических и прикладных экологических исследований;
- показать причины возникновения экологических кризисов;
- дать представление о проблемах и путях экологически обоснованного природопользования и реализации стратегии устойчивого развития.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование. Дисциплина изучается в 4 семестре, на 2 курсе.

Изучению данной дисциплины предшествуют дисциплины: Тенденции и факторы климатических изменений; Ландшафтная структура и глобальный углеродный цикл; Управление водными ресурсами в условиях изменения климата; Основы оценки углеродного цикла производств; Территориальная структура природно-хозяйственного потенциала регионов Казахстана. Результаты освоения дисциплины являются основой для дисциплин Международная и региональная экологическая политика, Стратегии низкоуглеродного развития городов и регионов, а также для прохождения, преддипломной практики по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, разработки выпускной квалификационной работы, продовольственная безопасность.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции выпускников	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с компетенциями
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.	Знать: ключевые научные концепции и рамки анализа экологической проблематики Уметь: критически оценивать интерпретации и источники, сопоставлять альтернативные концепции, формулировать

	<p>аргументированное видение проблемы и стратегию действий.</p> <p><i>Владеть:</i> системным подходом и логикой аргументации для обоснования управленческих решений в экологии и природопользовании.</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Знать:</i> современные разделы экологии и природопользования, раскрывающие факторы и механизмы глобальных экологических проблем.</p> <p><i>Уметь:</i> соотносить тренды экологических изменений с последствиями для природопользования на глобальном, национальном и региональном уровнях; выявлять приоритеты реагирования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оценки экологических, социальных и экономических аспектов при анализе проблем.</p>
<p>ОПК-4. Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики на практике.</p>	<p><i>Знать:</i> международные и национальные нормативные акты и инструменты экологической политики и регулирования</p> <p><i>Уметь:</i> сопоставлять инструменты политики с типами экологических проблем, оценивать применимость и ограничения мер, формулировать регуляторные рекомендации.</p> <p><i>Владеть:</i> практиками корректного применения правовых норм и профессиональной этики при подготовке управленческих решений.</p>
<p>ПК-8. Способен к экспертно-аналитической деятельности в сфере экологии и природопользования, планированию и выполнению профильных прикладных исследований с использованием современных подходов и методов.</p>	<p><i>Знать:</i> критерии значимости экологических проблем, подходы к их оценке, приоритизации и учёта неопределённости.</p> <p><i>Уметь:</i> готовить экспертные заключения и аналитические записки по проведенным исследованиям.</p> <p><i>Владеть:</i> культурой экспертной аргументации и профессиональной ответственности при вынесении рекомендаций.</p>
<p>ПК-5. Способен разрабатывать документы экологического нормирования, планировать и реализовывать мероприятия системы экологического менеджмента и аудита, контроля за соблюдением</p>	<p><i>Знать:</i> цели и инструменты экологического нормирования;</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать предложения по мерам экологической политики и управлению природными ресурсами в ответ на выявленные тренды.</p>

экологических требований на предприятии.	Владеть: навыками подготовки структурированных документов (политики, планы действий) для реализации на уровне организаций и территорий.
--	---

3.2 Форма проведения учебных занятий по дисциплине

Вид работы	Трудоемкость (в академических часах)
Общая трудоемкость	108
Аудиторная работа:	32
Лекции	16
Семинары	16
Лабораторные работы	
Самостоятельная работа:	76
Курсовой проект, курсовая работа	
Расчетно-графическое задание	56
Решение задач	
Написание реферата	
Написание эссе	
Самостоятельное изучение разделов	
Контрольная работа	
Подготовка к тестированию	
Подготовка к коллоквиуму	
Подготовка к устному или письменному ответу по темам дисциплины	
Обработка библиографических данных	
Подготовка докладов по теме дисциплины	
Подготовка презентаций по теме дисциплины	12
Индивидуальное собеседование	
Составление конспекта научных работ по теме дисциплины	
Составление опорных конспектов по теме	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	6
Подготовка и сдача зачета	2
Вид промежуточного контроля	Зачет

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Объем дисциплины Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, что составляет 108 академических часа.

4.1. Структура и содержание дисциплины

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	С е м е с т р	Н е д я се м ес тр а	Виды учебной работы, включая <u>СРМ</u> и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточн ой аттестации (<i>по семестрам</i>)
				лекц ия	сем и нар	СРМ	
1	Тема 1. Введение	4	1	1	1	10	Проверка письменной работы
2	Тема 2. Теоретические основы экологии	4	1	1	1	10	Проверка письменной работы
3	Тема 3. Теоретические аспекты природопользования	4	2	1	1	7	Проверка письменной работы
4	Тема 4. Типы и виды природопользования	4	2	1	1	7	Проверка письменной работы
5	Тема 5. Природопользование и устойчивое развитие	4	3	2	2	7	Проверка письменной работы Контрольная работа
6	Тема 6. Экологические проблемы урбанизации и урбоэкологии	4	4	2	2	7	Проверка письменной работы
7	Тема 7. Эколого-экономические аспекты природопользования	4	5	2	2	7	Проверка письменной работы
8	Тема 8. Основы экологического мониторинга: химические, физические и биологические факторы в загрязнении окружающей среды	4	6	2	2	7	Проверка письменной работы
9	Тема 9. Дистанционные методы и ГИС-технологии в оценке состояния окружающей среды	4	7	2	2	7	Проверка письменной работы
10	Тема 10. Рекультивация нарушенных земель	4	8	2	2	7	Проверка письменной работы Контрольная работа
	Промежуточная аттестация –зачет						Зачет

	Итого			16	16	76	
--	-------	--	--	----	----	----	--

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Концептуальные основы экологии и природопользования. Современная экология как комплексная междисциплинарная наука, изучающая законы функционирования живых систем в их взаимодействии с окружающей средой. Проблемы взаимодействия системы «общество – окружающая среда».

Задания для самостоятельной работы: Составьте схему, иллюстрирующую связь экологии со смежными науками.

Тема 2. Теоретические основы экологии. Основы экологии. История формирования экологии. Предмет экологии. Функции живого вещества, уровни организации живой природы. Условия среды и адаптация. Экологические кризисы. Современная экология как комплексная междисциплинарная наука, изучающая законы функционирования живых систем в их взаимодействии с окружающей средой. Проблемы взаимодействия системы «общество – окружающая среда». Направления экологии: классическая, глобальная, геоэкология, прикладная (в том числе, агроэкология, радиоэкология), социальная, урбоэкология, экология человека и другие. Проблема сохранения биологического разнообразия для устойчивости биосфера и его ценность для человечества. Природные и антропогенные факторы изменения биоразнообразия. Неблагоприятные и опасные явления природы (НОЯ), их классификация. Формирование экологической политики для обеспечения охраны окружающей среды, жизнедеятельности и экологической безопасности человека. Современные глобальные, региональные и локальные экологические проблемы, их истоки, факторы формирования и пути решения.

Задания для самостоятельной работы: Подготовьте таблицу уровней организации живой природы (не менее четырёх) с примерами процессов и кратко объясните влияние изменения условий среды на один выбранный уровень.

Тема 3. Теоретические аспекты природопользования. Становление природопользования как научного направления, его место в современной системе наук о природе и обществе. Природопользование как междисциплинарное научное направление. Природно-ресурсный потенциал территории как фактор формирования современной структуры природопользования. Оценка значимости природных ресурсов в жизни общества. Классификации природных ресурсов. Понятие природно-ресурсного потенциала и ресурсообеспеченности.

Задания для самостоятельной работы: Для выбранного региона дайте оценку ресурсообеспеченности минимум по 6 категориям природных ресурсов

Тема 4. Типы и виды природопользования. Подходы к классификации видов и типов природопользования (ПП). Ресурсопотребляющее и ресурсосберегающее природопользование. Формы размещения ПП – фоновая, очаговая, дисперсная, линейная, мозаичная. Промышленное, селитебное, сельскохозяйственное, транспортное, природоохранное, рекреационное и другие типы природопользования. Особенности современной территориальной структуры природопользования. Роль географических условий, социально-экономических, культурных, исторических факторов в их формировании. Территориальные различия проблем природопользования, конфликты природопользования. Экологические последствия воздействия различных видов природопользования.

Задания для самостоятельной работы: Опишите на примере выбранной территории три вида природопользования, характерные для нее, возможные

противоречия между ними и по два вероятных экологических последствия для каждого случая.

Тема 5. Природопользование и устойчивое развитие. Взаимосвязь устойчивого развития и организации природопользования. Глобальные экологические проблемы и их взаимосвязь с другими глобальными проблемами. Учение В.И. Вернадского о ноосфере и природопользование. Российская концепция рационального природопользования и западная концепция устойчивого развития. Международное сотрудничество на пути продвижения к устойчивому развитию на глобальном уровне. Региональная составляющая обеспечения перехода общества к устойчивому развитию и разработка национальных стратегий и долгосрочных планов действий.

Задания для самостоятельной работы: Сопоставьте концепции рационального природопользование и устойчивого развития по пяти критериям (цели, инструменты, показатели, масштаб, участники) и сформулируйте общий вывод (2–3 предложения).

Тема 6. Экологические проблемы урбанизации и урбоэкологии. Основные проблемы, связанные с процессами индустриализации, постиндустриализации и имеющие важное прикладное значение. Направление сформировалось на стыке наук и включает различные направления географии, урбанистики, экономики, экологии, социологии, управления, архитектуры, инженерные и технологические аспекты и др. Сложная городская система, выполняющая разнообразные функции, формирует различные проблемы обеспечения благополучия, экологической безопасности и комфорtnости проживания. В ЦУР-11 ООН сформулирована одна из проблем человечества: «Устойчивое развитие городов и населенных пунктов», при этом цели устойчивого развития, многих других пунктов, относятся во многом также к городским системам и его жителям. Решение проблем городской среды - комплексная задача, требующая рассмотрения теоретических основ и прикладных направлений, включающих анализ состояния и сохранения водно-зеленого каркаса города, объектов природного и культурного наследия; влияние особенностей городской застройки на формирование городского острова тепла; исследование шумового, визуального и светового загрязнения, системы обращения с отходами; перспективы внедрения инновационных технологий для минимизации экологических рисков и другие.

Задания для самостоятельной работы: Проведите краткую оценку водно-зелёного каркаса выбранного городского участка: перечислите его элементы, выделите три ключевые проблемы и предложите три первоочередные меры.

Тема 7. Эколого-экономические аспекты природопользования. Основные научные проблемы экономики и управления природопользованием. Территориальные уровни управления природопользованием: глобальный, национальный, региональный, локальный. Природные ресурсы как экономическая категория. Экономические аспекты охраны природы. Экосистемные функции и их учет в природопользовании. Особо охраняемые природные территории: экономические аспекты функционирования. Основные подходы к оценке природных благ. Нормативное и правовое регулирование природопользования и природоохранной деятельности.

Задания для самостоятельной работы: Подготовьте эссе об учёте природных благ в принятии решений для выбранной территории: перечислите основные блага и издержки охраны природы, отметьте действующие правовые ограничения и завершите одним практическим предложением.

Тема 8. Основы экологического мониторинга: химические, физические и биологические факторы в загрязнении окружающей среды. Экологический мониторинг. Химическое, физическое и биологическое загрязнение. Загрязняющие

вещества и их свойства. Физическое загрязнение. Шумовое воздействие. Амплитудно-частотная характеристика шума. Источники шума. Особенности распространения шума в природной и городской среде. Нормирование и методы оценки шумового воздействия. Транспорт, как источник шума: особенности шумового воздействия автомобильного, железнодорожного и авиационного транспорта. Технологии снижения шумового воздействия.

Задания для самостоятельной работы: Подготовьте доклад об одном из факторов загрязнения окружающей среды.

Тема 9. Дистанционные методы и ГИС-технологии в оценке состояния окружающей среды. Для мониторинга и оценки состояния экосистем территорий и акваторий, выявления трендов развития различных природных и социально-экономических процессов, одним из наиболее продуктивных подходов связан с методами дистанционного зондирования Земли (ДДЗ). Использование современных ДДЗ различного пространственного и спектрального разрешения позволяет диагностировать мельчайшие изменения экосистем различного уровня. Использование рядов ДДЗ является надежной основой для исследования динамики различных объектов и явлений и позволяет на качественном и количественном уровне судить об их масштабах. Индикационные подходы при дешифрировании ДДЗ в значительной степени расширяют возможности по их применению при изучении и картографировании различных природных и социальных компонентов географической среды. Высокая степень автоматизации процессов обработки ДДЗ позволяет максимально эффективно использовать современные подходы по анализу больших объемов информации и их анализу. Новые средства дистанционного зондирования Земли дают импульс для развития методологии оперативного мониторинга состояния и динамики экосистем в сфере антропогенного воздействия на всех масштабных уровнях.

Задания для самостоятельной работы: Для выбранной территории выполните сравнительный анализ изменений по данным дистанционного зондирования для двух дат (интервал не менее десяти лет): выделите участки изменений и оцените их площадь, указав источники и даты данных.

Тема 10. Рекультивация нарушенных земель. Методологические принципы рекультивации земель. Основные понятия о рекультивации земель. Государственное управление, планирование и организация мелиоративных и рекультивационных работ. Различные факторы деградации земель. Виды нарушений почвенного покрова, рельефа, недр, растительного и животного мира, гидрологического режима водоемов и водотоков. Объекты рекультивации. Фонд и характеристика нарушенных земель. Влияние нарушенных земель на природные ландшафты. Понятие о мелиорации и рекультивации земель, краткий исторический обзор их развития. Классификация мелиорации и рекультивации земель. Основные этапы рекультивации: стадии разработки проектной документации, выбор направления использования нарушенных земель, назначение показателей рекультивационного режима. Основные показатели экономической эффективности мелиорации и рекультивации земель. Выбор наиболее выгодных вариантов, видов и объемов мелиоративных мероприятий на объектах землеустройства. Рациональное природопользование, экологический контроль при мелиорации и рекультивации земель. Основные направления совершенствования проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции и модернизации действующих мелиоративных систем.

Задания для самостоятельной работы: Составьте последовательность этапов рекультивации для нарушенного участка (например, отработанный карьер): определите

целевое послеиспользование, основные работы на каждой стадии и критерии завершения.

4.3. Аннотация программы

Дисциплина «Современные проблемы экологии и природопользования» даёт системное представление об актуальных экологических проблемах и управлении природными ресурсами на глобальном, национальном и городском уровнях. Изучаются теоретические основы, формы природопользования и их связь с целями устойчивого развития, экологические эффекты урбанизации и подходы урбоэкологии, экономические механизмы охраны природы и учёт экосистемных услуг, основы мониторинга (химические, физические, биологические факторы), методы ДЗЗ и ГИС-анализ, планирование рекультивации, правовые инструменты. Курс ориентирован на задачи низкоуглеродного развития городов и регионов: анализ тенденций, оценка рисков, выбор мер для городских систем.

Программа формирует умение критически оценивать проблемы, расставлять приоритеты, применять нормы права и профессиональную этику, готовить аналитические записи и экспертные выводы, разрабатывать управленческие решения. Выпускники освоят работу с данными мониторинга и ДЗЗ, подготовку карт и схем, сравнение сценариев природопользования, проектирование рекультивации и оформление документов для организаций, муниципалитетов и регионов — для практического вклада в низкоуглеродное развитие и повышение экологической безопасности.

5. Рекомендуемые образовательные технологии

Использование образовательных технологий в преподавании дисциплины студентам ориентировано на применение не только традиционных форм обучения (лекции и семинары), но и широкое использование новых инновационных форм, которые учитывают те возможности, которые они открывают в процессе освоения учебных курсов при наличии большого массива информации. Использование технологий в современных условиях должно обеспечить повышение уровня фундаментальности образования и его ориентацию на умение студентами решать современные проблемы. В этой связи изменяется характер лекций и семинаров: основной формой лекций являются проблемные лекции, которые ориентированы на воспитание компетенций и коллективных подходов;

Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку теоретического материала и письменное выполнение задания по контурным картам. В рамках самостоятельной работы курс предполагает использование студентами сети Интернет и иных информационных технологий для поиска и анализа информации по словообразованию, работы с базами данных. Письменные задания выполняются в классе на семинарах.

В связи с новыми условиями организации самостоятельной и аудиторной работы предусмотрено:

- в процессе лекций широко используются информационные технологии и новые технические возможности;
- изучение специальной литературы при подготовке к текущему и промежуточному контролю;
- выполнение ситуационных и других домашних заданий с последующей проверкой преподавателем и обсуждением их результатов в ходе индивидуальных консультаций;
- подготовка письменных контрольных работ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Компетенции	Формы текущего контроля
1	Тема 1. Введение	УК1; ОПК2; ОПК4; ПК8; ПК5.	Проверка письменной работы
2	Тема 2. Теоретические основы экологии	УК1; ОПК2; ОПК4; ПК8; ПК5.	Проверка письменной работы
3	Тема 3. Теоретические аспекты природопользования	УК1; ОПК2; ОПК4; ПК8; ПК5.	Проверка письменной работы
4	Тема 4. Типы и виды природопользования	УК1; ОПК2; ОПК4; ПК8; ПК5.	Проверка письменной работы
5	Тема 5. Природопользование и устойчивое развитие	УК1; ОПК2; ОПК4; ПК8; ПК5.	Проверка письменной работы Контрольная работа
6	Тема 6. Экологические проблемы урбанизации и урбоэкологии	УК1; ОПК2; ОПК4; ПК8; ПК5.	Проверка письменной работы
7	Тема 7. Эколого-экономические аспекты природопользования	УК1; ОПК2; ОПК4; ПК8; ПК5.	Проверка письменной работы
8	Тема 8. Основы экологического мониторинга: химические, физические и биологические факторы в загрязнении окружающей среды	УК1; ОПК2; ОПК4; ПК8; ПК5.	Проверка письменной работы
9	Тема 9. Дистанционные методы и ГИС-технологии в оценке состояния окружающей среды	УК1; ОПК2; ОПК4; ПК8; ПК5.	Проверка письменной работы
10	Тема 10. Рекультивация нарушенных земель	УК1; ОПК2; ОПК4; ПК8; ПК5.	Проверка письменной работы Контрольная работа

6.2. Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов

Методические указания к семинару 1 по теме «введение»

Сформировать целостное представление о предмете курса: выделить ключевые понятия, связи экологии со смежными дисциплинами и место природопользования в системе наук. Построить концептуальную схему «общество — окружающая среда» с примерами причинно-следственных связей.

Результаты семинара:

Презентация (6–8 слайдов) с концептуальной схемой и пояснениями

Методические указания к семинару 2 по теме «теоретические основы экологии»

Систематизировать уровни организации живой природы, факторы среды, типы адаптаций и направления современной экологии. Оценить роль биоразнообразия и последствия его утраты для устойчивости экосистем.

Результаты семинара:

Таблица уровней организации (≥ 4) с примерами процессов и индикаторами

Методические указания к семинару 3 по теме «теоретические аспекты природопользования»

Оценить природно-ресурсный потенциал выбранной территории и ресурсообеспеченность, выделить ключевые категории ресурсов и их вклад в социально-экономическое развитие.

Результаты семинара:

1. Аналитическая записка (2 стр.) об обеспеченности региона по ≥ 6 категориям ресурсов
2. Схема классификации природных ресурсов с региональными примерами

Методические указания к семинару 4 по теме «типы и виды природопользования»

Идентифицировать типы природопользования на выбранной территории; выявить конфликты использования ресурсов и оценить экологические последствия.

Результаты семинара:

1. Карта-схема с ≥ 3 видами природопользования и пояснениями
2. Таблица конфликтов (не менее 3) с мерами предотвращения/смягчения

Методические указания к семинару 5 по теме «природопользование и устойчивое развитие»

Сопоставить рациональное природопользование и устойчивое развитие: общие/отличительные черты, показатели, инструменты реализации на уровнях организация — муниципалитет — регион.

Результаты семинара:

Сравнительная таблица по 5 критериям и краткий вывод

Методические указания к семинару 6 по теме «экологические проблемы урбанизации и урбоэкологии»

Сопоставить рациональное природопользование и устойчивое развитие: общие/отличительные черты, показатели, инструменты реализации на уровнях организация — муниципалитет — регион.

Результаты семинара:

Сравнительная таблица по 5 критериям и краткий вывод

Методические указания к семинару 7 по теме «эколого-экономические аспекты природопользования»

Провести экономическую оценку экосистемных услуг выбранной городской территории (сквер, пойма, балка): 1) выделить ключевые услуги (регулирующие, культурные, обеспечивающие); 2) выбрать метрики учёта (натуральные и/или денежные); 3) оценить издержки внедрения природоохранной меры и ожидаемый эффект; 4) предложить практическую рекомендацию для органа местного самоуправления.

Результаты семинара:

Пояснительная записка (1–2 стр.)

Методические указания к семинару 8 по теме «основы экологического мониторинга: химические, физические и биологические факторы в загрязнении окружающей среды»

Оценить состояние городской среды на участке: водно-зелёный каркас, тепловой остров, шум, световое загрязнение, обращение с отходами; предложить первоочередные меры.

Результаты семинара:

Презентация (5–7 слайдов) с картами/схемами проблем и решений

Методические указания к семинару 9 по теме «дистанционные методы и гис»

Выполнить анализ изменений по данным дистанционного зондирования: выбрать территорию (≥ 25 км 2) и две даты (интервал не менее 10 лет); рассчитать индекс растительности (NDVI или аналог), выделить участки значимых изменений и оценить их площади; провести контроль точности; описать ограничения (облачность, сезонность, смешанные пиксели).

Результаты семинара:

1. Карта изменений с легендой и указанием источников данных
2. Таблица: площади изменений по классам + матрица ошибок с общей точностью

Методические указания к семинару 10 по теме «рекультивация нарушенных земель»

Разработать проект рекультивации для выбранного типа нарушенных земель (карьер, полигон, стройплощадка): 1) сформулировать целевое послеиспользование; 2) определить последовательность работ по стадиям; 3) предложить план пострекультивационного мониторинга (3–5 индикаторов, периодичность, методика).

Результаты семинара:

Проектная записка (1–2 стр.) с критериями завершения и планом мониторинга

Тесты текущего контроля знаний по дисциплине

Компетенции выпускников	Вопрос
УК-1.	<i>Какой вариант корректно отражает системный подход к анализу взаимодействия «общество – окружающая среда»?</i> A) Рассматривать отдельно биотические и абиотические компоненты без их связей. B) Учитывать потоки вещества и энергии, обратные связи и иерархию уровней, влияющих на результат. C) Оценивать состояние по одному показателю качества среды. D) Игнорировать социально-экономические факторы, чтобы избежать субъективности.
УК-1.	<i>К какому типу загрязнения относится шумовое воздействие транспортных систем?</i> A) Химическому B) Физическому C) Биологическому D) Радиационному
УК-1.	<i>Какая форма размещения природопользования соответствует автодорогам и трубопроводам?</i> A) Фоновая B) Линейная C) Очаговая D) Мозаичная
УК-1.	<i>Какой набор полностью соответствует территориальным уровням управления природопользованием?</i>

	<p>A) Глобальный, национальный, региональный, локальный B) Международный, федеральный, областной, городской C) Континентальный, страновой, провинциальный, муниципальный D) Глобальный, континентальный, национальный, местный</p>
ОПК-2.	<p><i>К какому классу относятся экосистемные услуги «опыление» и «регулирование микроклимата»?</i></p> <p>A) Культурным B) Регулирующим C) Сырьевым (обеспечивающим) D) Поддерживающим (почвообразование)</p>
ОПК-2.	<p><i>При выборе площадки под полигон ТКО обязательным ограничением является:</i></p> <p>A) Минимизация длины подъездной дороги B) Исключение зон санитарной охраны источников питьевой воды и водоохранных полос C) Выбор участков с наименьшим уклоном без учёта гидрогеологии D) Приоритет участков, ближайших к жилой застройке</p>
ОПК-2.	<p><i>Какой подход позволяет интегрировать разнородные экологические критерии в пространственном решении?</i></p> <p>A) Простое ранжирование по одному индикатору B) Случайный выбор C) Мультикритериальный анализ в ГИС (взвешенная линейная комбинация/АHP) D) Визуальная проверка на бумажной карте</p>
ОПК-2.	<p><i>Что непосредственно характеризует качество атмосферного воздуха для оценки рисков здоровью?</i></p> <p>A) Концентрации NO₂, PM_{2.5}, PM₁₀, O₃ и факты превышения ПДК B) Плотность дорожной сети C) Число деревьев на квартал D) Средняя высота зданий</p>
ОПК-4.	<p><i>Что является корректным действием предприятия при фиксации превышения установленных предельно-допустимых выбросов (ПДВ) системой мониторинга?</i></p> <p>A) Продолжить работу до конца отчётного месяца B) Немедленно снизить/остановить источник и уведомить уполномоченный орган в установленном порядке C) Самостоятельно пересчитать ПДВ и продолжить работу D) Игнорировать событие, если среднесуточное значение не превышено</p>
ОПК-4.	<p><i>Когда должна быть выполнена экологическая оценка (ОВОС/оценка воздействия), если планируется объект с потенциально значительным воздействием?</i></p> <p>A) После завершения строительства B) До принятия решения о реализации проекта и до выдачи разрешительной документации C) Только по запросу общественности</p>

	D) По усмотрению подрядчика
ОПК-4.	<p><i>Какое из действий является нарушением профессиональной этики эколога при подготовке отчёта?</i></p> <p>А) Указание применённых методик и источников данных Б) Исключение неудобных результатов без документированного обоснования С) Проведение внутренней верификации данных Д) Указание неопределённости измерений</p>
ОПК-4.	<p><i>Какая ситуация однозначно создаёт конфликт интересов у эксперта экологической оценки?</i></p> <p>А) Эксперт проживает в регионе реализации проекта Б) Вознаграждение эксперта зависит от получения положительного заключения С) Эксперт ранее публиковал статьи по теме проекта Д) Эксперт имеет общий научный профиль с автором отчёта</p>
ПК-8.	<p><i>Какой документ устанавливает цели, задачи, методы и критерии успешности до начала прикладного эколого-аналитического исследования?</i></p> <p>А) Пресс-релиз проекта Б) Техническое задание (ТЗ) на исследование С) Календарный план без методической части Д) Отчёт о НИР прошлых лет</p>
ПК-8.	<p><i>Что обеспечивает репрезентативность полевых измерений при оценке качества поверхностных вод?</i></p> <p>А) Случайный отбор проб в удобные дни Б) План выборки со стратификацией по участкам/сезонам и достаточным объёмом выборки С) Отбор проб в одной точке вблизи базы Д) Отбор только в наихудших местах</p>
ПК-8.	<p><i>Какой показатель применяют для проверки согласованности результатов при повторяемости лабораторного анализа?</i></p> <p>А) Коэффициент вариации (CV), % Б) Коэффициент корреляции с численностью населения С) NDVI Д) Средняя высота рельефа</p>
ПК-8.	<p>А) Постановка задачи → сбор и проверка качества данных → анализ/моделирование → валидация → интерпретация → рекомендации Б) Сбор данных → публикация → постановка задачи → рекомендации С) Постановка задачи → рекомендации → анализ/моделирование → сбор данных Д) Анализ → валидация → сбор данных → постановка задачи → рекомендации</p>
ПК-5.	<p><i>Какой элемент обязательно содержит экологическая политика предприятия в соответствии с ISO 14001?</i></p> <p>А) Обязательство соблюдать применимые требования и постоянно улучшать СЭМ</p>

	<p>В) Целевое значение прибыли на текущий год С) Список сотрудников отдела экологии Д) График отпусков руководителей</p>
ПК-5.	<p><i>Для законного осуществления выбросов загрязняющих веществ стационарным источником требуется:</i></p> <p>А) Зарегистрировать декларацию по отходам Б) Получить разрешение на выбросы (либо комплексное экологическое разрешение) и соблюдать его условия С) Только уведомить местные органы власти Д) Заключить договор с лабораторией без оформления разрешительной документации</p>
ПК-5.	<p>А) Перечень показателей и точек/мест отбора (измерения), периодичность, методики и ответственные Б) Только годовой бюджет С) Только выбранную лабораторию Д) Только схему предприятия без указания точек</p>
ПК-5.	<p><i>Какова основная цель внутреннего экологического аудита в системе экологического менеджмента?</i></p> <p>А) Назначение виновных лиц и применение взысканий Б) Получение разрешения на эмиссии С) Оценка соответствия требованиям (законодательным и СЭМ) и выявление возможностей для улучшения Д) Замена государственного экологического контроля</p>

Примерные темы докладов

1. «Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем степной зоны».
2. «Природно-ресурсный потенциал выбранного региона: ресурсообеспеченность и ограничения развития».
3. «Конфликты природопользования на одной территории: причины, участники, экологические последствия».
4. «Индикаторы устойчивого развития на городском и региональном уровнях: сопоставление и применимость».
5. «Городской тепловой остров: факторы формирования, последствия для здоровья и варианты снижения».
6. «Экосистемные услуги городских зелёных территорий: культурные и регулирующие функции с примерами».
7. «Факторы загрязнения атмосферного воздуха в крупном городе: источники, индикаторы, нормы контроля».
8. «Выявление изменений землепользования и зелёных насаждений по данным ДЗЗ за 10–20 лет: методика и результаты».
9. «Рекультивация нарушенных земель (карьер/полигон): целевое послеиспользование, этапы и критерии завершения».

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации (зачета)

1. Причины экологизации науки и практических сфер деятельности
2. Экология как междисциплинарная область знаний.
3. Основные направления современных экологических исследований

4. Актуальность и практическое значение экологических исследований.
5. Экология и охрана природы. Основные законы экологии
6. Экология человека, её предмет и связи с другими науками
7. Прикладные экологические проблемы. Экологический мониторинг.
8. Биологическое разнообразие живой природы и пути его сохранения
9. Понятия «устойчивое развитие» их современные концепции.
10. История возникновения и развития сети охраняемых территорий в мире.
Заповедное дело в России.
11. Экономическая и технологическая лимитированность освоения природно-ресурсного потенциала
12. Причины и типы экологических кризисов
13. Качественное и количественное изменение поверхностного и подземного стока при хозяйственном освоении территории
14. Демографический взрыв и его экологические последствия
15. Проблема опустынивания и обезлесения; ее острота в разных регионах мира
16. Международные организации и сотрудничество стран в решении проблем сохранения биоразнообразия.
17. Международный и национальный эколого-правовой режим охраны окружающей среды.
18. Проблемы рационального природопользования и контроль использования природных ресурсов
19. Природопользование: определение и предпосылки появления термина
20. Классификации видов и типов природопользования
21. Природно-ресурсный потенциал территории (на примере регионов России или Китая)
22. Экологическая ситуация: характеристики и факторы формирования
23. Сходство и различие концепций устойчивого развития и рационального природопользования
24. Роль ООПТ в структуре природопользования
25. Основные группы экосистемных функций
26. Зеленая экономика: основные характеристики и связь с рациональным природопользованием
27. Понятие рекультивации. Объекты и методы.
28. Основные факторы деградации земель
29. Виды деградаций земель
30. Следствия деградаций земель
31. Этапы рекультивации земель.
32. Определение мелиорации. Виды и значение мелиораций. Принципы выделения мелиоративных зон и районов.
33. Предмет, значение и задачи мелиорации.
34. Влияние мелиоративных мероприятий на прилегающие территории.
35. Основные показатели экономической эффективности мелиорации и рекультивации
36. Влияние нарушенных земель на природные ландшафты.
37. Внутренние и внешние источники шума в помещениях
38. Особенности шумового воздействия автотранспорта.
39. Пространственное изменение уровня шума в городской среде.
40. Роль природных факторов в изменении уровня шума в городской среде.
41. Современный фонд материалов космической съемки, оптические данные?
42. Основные производные продукты получаемые на основе обработки материалов дистанционного зондирования?
43. Национальные системы дистанционного зондирования Земли?

44. Материалы сверхвысокодетальной космической съемки и основные направления их использования
45. Материалы радиолокационной космической съемки и особенности их применения?
46. Индикационные подходы при дешифрировании материалов космической съемки?

6.4. Критерии оценивания для всех видов оценочных средств, входящих в фонд оценочных средств

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)		
Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	незачет	зачет
Знания (виды оценочных средств: устные и письменные опросы, контрольные работы, тесты, и т.п.)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускаются неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: зачет)	Наличие отдельных навыков (владений, опыта) или отсутствие навыков (наличие фрагментарного опыта)	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Стурман В.И. Геоэкология: учебное пособие для вузов/ В.И. Стурман. – 4-е изд. –

7.2 Дополнительная литература:

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Учебник для ВУЗов. М., ЮНИТИ-ДАНА, 2007, 566с.
2. Акимова Т.А., Хаскин В.В., Сидоренко С.Н., Зыков В.Н. Макроэкология и основы экоразвития. М.:Изд-во РУДН, 2005. 367 с.

3. Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч. и др. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? – М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. 332 с.
4. Аэрокосмические методы географических исследований, Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Издательский центр Академия Москва, ISBN 978-5-7695-6830-5, 2011, 416 с

7.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Международное общество экологической экономики (The International Society for Ecological Economics) <http://www.isecoeco.org>
2. Глобальное моделирование: вопросы теории и практики www.socionauki.ru/journal/articles/130856
3. Российский национальный комитет содействия Программе ООН по окружающей среде (ЮНЕП) <http://geodata.grid.unep.ch/><http://www.unepcom.ru/>
4. Электронная библиотека <https://booksee.org/>

7.4 Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» [Электронный ресурс] : Доступ к полным текстам по паролю и логину – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс] : Доступ к полным текстам по паролю и логину – Режим доступа: <https://urait.ru/><http://www.biblio-online.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс] : Доступ к полным текстам по паролю и логину – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
1. Казахстанская Национальная Электронная библиотека КазНЭБ [Электронный ресурс] : Доступ свободный <http://kazneb.kz/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Для проведения учебных занятий используются:
- аудитории для проведения лекционных, семинарских занятий и аудиторий для самостоятельной работы;
 - Мультимедийное оборудование: 1 проектор SANYO, 1 экран, 1 ноутбук Toshiba, микрофон;
 - Программное обеспечение: OpenOffice, Adobe Acrobat Reader, Winrar 5.7
 - электронный каталог и библиотечный фонд филиала.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартам по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользования.

Голубева Е.И., д.б.н., профессор кафедры рационального природопользования, географический факультет МГУ.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры экологии и природопользования Казахстанского филиала МГУ
Протокол № 8 от 19 мая 2024 г.

Заведующий кафедрой

экологии и природопользования
Казахстанского филиала МГУ,
д.г.н., профессор



Битюкова В.Р.