

**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

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
05.04.06 «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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 Государственного экзамена 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

1. Цель государственного экзамена

1.1. Цель Государственного экзамена по направлению «Экология и природопользование»: комплексная оценка уровня сформированности у выпускника профессиональных и общекультурных компетенций, качества усвоения теоретических знаний и практических навыков, а также способности применять их для решения задач профессиональной деятельности в рамках государственной итоговой аттестации.

1.2. Задачи государственного экзамена по направлению «Экология и природопользование»

В рамках государственного экзамена решаются следующие задачи:

1. Оценить полноту и качество освоения обучающимися основных теоретических положений по ключевым дисциплинам образовательной программы.
2. Определить уровень сформированности профессиональных компетенций, необходимых для решения задач будущей профессиональной деятельности.
3. Проверить умение анализировать, интерпретировать и обобщать информацию, включая типовые и нестандартные ситуации профессиональной практики.
4. Оценить владение методами решения профессиональных задач, расчётов, анализа, проектирования или управленческих решений.
5. Установить способность выпускника аргументировать свою позицию, логично и грамотно излагать ответы, применять корректную терминологию.
6. Проверить готовность к самостоятельной профессиональной деятельности, способность принимать решения в рамках своей компетенции.
7. Оценить уровень критического мышления, умение выявлять причинно-следственные связи и формулировать обоснованные выводы.

2. Место государственного экзамена по направлению «Экология и природопользование» в структуре ОПВО:

Государственный экзамен по направлению подготовки «Экология и природопользование» проводится на втором курсе в четвертом семестре.

2.1. Входные требования для государственного экзамена, предварительные условия:

Проведению государственного экзамена предшествуют изучение базовых и специальных дисциплин учебного плана магистратуры и прохождение практик. На государственном экзамене проверяются отправные теоретические знания, полученные при изучении курсов «Современные проблемы экологии и природопользования», «Тенденции и факторы климатических изменений», «Ландшафтная структура и глобальный углеродный цикл», «Управление водными ресурсами в условиях изменения климата», «Основы оценки углеродного цикла производства», «Инвентаризация и верификация парниковых газов», «Стратегии низкоуглеродного развития городов и регионов».

3. Результаты государственного экзамена, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

В процессе государственного экзамена по направлению «Экология и природопользование» оцениваются следующие показатели готовности магистранта к осуществлению профессиональной деятельности, сформированные в результате изучения дисциплин учебного плана и прохождения практик:

Группа компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с группами компетенций
<p>Интегральный УК 1.</p> <p>Способен осуществлять критический анализ и системное решение профессиональных и научных задач, разрабатывать и реализовывать проекты, эффективно взаимодействовать в команде и межкультурной среде, использовать современные коммуникативные технологии, организовывать собственную деятельность и профессиональное развитие.</p>	<p><i>Знать:</i> методы системного и критического анализа в научной и профессиональной деятельности; принципы проектного управления и жизненного цикла проектов (инициация, планирование, реализация, контроль, завершение); современные подходы к командной работе, лидерству и распределению ролей в проектных группах; основы межкультурной коммуникации и принципы эффективного взаимодействия в многонациональной и профессионально разнородной среде; методы самоорганизации, тайм-менеджмента и планирования профессионального развития; современные информационно-коммуникационные технологии (в том числе цифровые сервисы совместной работы, онлайн-коммуникации и научные платформы); этические нормы профессионального и делового общения, правила ведения переговоров и презентаций.</p> <p><i>Уметь:</i> применять системное мышление для анализа сложных профессиональных и научных ситуаций, выявления причинно-следственных связей и разработки решений; разрабатывать, планировать и реализовывать проекты в области экологии и природопользования, включая распределение задач, сроков и ресурсов; работать в составе междисциплинарной команды, выполнять функции координатора или участника проектной группы; выстраивать эффективные коммуникации в профессиональной, академической и межкультурной среде; использовать современные ИКТ-средства (электронная почта, научные платформы, облачные сервисы, онлайн-конференции) для организации совместной работы; планировать собственную профессиональную траекторию, ставить цели развития компетенций и самообразования; аргументированно отстаивать собственную позицию, проводить дискуссии и представлять результаты своей деятельности в устной и письменной формах.</p> <p><i>Владеть:</i> приёмами критического и системного мышления, навыками оценки достоверности и логической последовательности информации; инструментами проектного управления; навыками коммуникации и публичных выступлений, ведения переговоров, организации совещаний и презентаций; техниками работы в команде, распределения</p>

	ролей, разрешения конфликтов и принятия групповых решений; средствами профессиональной и научной самопрезентации (CV, портфолио, научные публикации, отчёты, презентации); технологиями самоорганизации, планирования времени, мониторинга результатов и обратной связи; культурой профессионального поведения, этикой академического и делового взаимодействия, в том числе в цифровой и международной среде.
<p>Интегральный ОПК 1.</p> <p>Способен использовать современные научные подходы, методы и информационные технологии для решения исследовательских и прикладных задач в области экологии, геоэкологии и природопользования, применять нормативные правовые акты и профессиональную этику в научной и практической деятельности, представлять и защищать результаты исследований</p>	<p><i>Знать:</i> современные научные подходы, методы и концепции в области экологии, геоэкологии и рационального природопользования; структуру и принципы функционирования экосистем, взаимосвязь природных и антропогенных факторов; основы геоинформационных технологий (ГИС), дистанционного зондирования и цифрового картографирования; методы сбора, обработки, статистического анализа и визуализации экологических данных; национальные и международные нормативно-правовые акты в сфере охраны окружающей среды и устойчивого развития; принципы профессиональной и научной этики, академической добросовестности, авторского права и научного цитирования; требования к структуре и оформлению научных публикаций, отчётов и презентаций результатов исследований.</p> <p><i>Уметь:</i> формулировать научные гипотезы, цели и задачи исследований в области экологии и природопользования; применять методы экологического, геоэкологического и статистического анализа для решения исследовательских и прикладных задач; использовать современные ИКТ-инструменты (Excel, R, Python, ArcGIS, QGIS и др.) для обработки и интерпретации экологических данных; анализировать и сопоставлять полученные результаты с нормативными требованиями и стандартами экологической безопасности; оформлять результаты исследований в виде отчётов, статей, докладов, презентаций и проектных решений; аргументированно представлять и защищать результаты научных и практических работ перед экспертной и профессиональной аудиторией; соблюдать этические нормы исследовательской деятельности, корректно использовать источники информации, данные и результаты других авторов.</p>

	<p><i>Владеть:</i> современными методами экологического, геоэкологического и пространственно-временного анализа природных процессов; навыками применения ГИС-технологий и дистанционного зондирования для исследования территориальных систем; инструментами статистического анализа, визуализации данных и моделирования экологических процессов; приёмами подготовки и публичной защиты научных докладов, отчётов и презентаций; навыками организации исследовательской деятельности, ведения лабораторных журналов, экологической и научной документации; культурой научного общения, принципами академической этики и научного рецензирования; практическими приёмами интерпретации и внедрения научных результатов в прикладную и проектную деятельность в области экологии и природопользования.</p>
<p>Интегральный ПК-1.</p> <p>Способен решать научно-исследовательские, проектно-производственные, организационно-управленческие, контрольно-надзорные и экспертно-аналитические задачи профессиональной деятельности в области экологии и природопользования, используя современные методы экологического анализа, аудита, нормирования и управления.</p>	<p><i>Знать:</i> современные принципы и методы экологического анализа, нормирования и управления воздействиями на окружающую среду; нормативно-правовую базу в сфере экологии и природопользования, СанПиН, методики ПДК, НДВ, НДС; структуру и порядок функционирования системы экологического менеджмента; этапы и методики проведения экологического аудита предприятий и территорий; процедуры государственной и экологической экспертизы, оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС); методы контроля, мониторинга, инвентаризации выбросов, сбросов и отходов; основы проектирования природоохранных мероприятий и программ устойчивого развития предприятий и регионов; организационные принципы деятельности органов экологического контроля и надзора.</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять анализ состояния природных компонентов среды и оценивать экологические риски; проводить инвентаризацию источников выбросов, сбросов, отходов и оценку соответствия нормативам НДВ, НДС; разрабатывать экологические разделы проектной и плановой документации (ПЭК, раздел «Охрана окружающей среды», отчётность по форме 2-ТП); организовывать и проводить внутренний экологический аудит и подготовку к сертификационным проверкам; применять методы моделирования загрязнений и расчёта рассеивания выбросов, водопользования,</p>

	<p>образования отходов; планировать и координировать работу экологической службы предприятия или проектной группы; осуществлять экологическую экспертизу проектов, программ и производственных решений; представлять результаты экологического анализа в виде отчётов, рекомендаций, протоколов, планов природоохранных мероприятий.</p> <p><i>Владеть:</i> современными инструментами экологического анализа и контроля (лабораторными, расчётными, ГИС- и ИКТ-методами); методами планирования и организации экологического аудита, разработки программ производственного экологического контроля (ПЭК); навыками применения международных и национальных стандартов в профессиональной деятельности; методиками расчёта выбросов, сбросов и отходов, построения материально-энергетических балансов; навыками экспертно-аналитической оценки и подготовки заключений по результатам аудитов и экспертиз; средствами деловой и научной коммуникации при взаимодействии с надзорными органами, заинтересованными сторонами и коллегами; практическими навыками использования нормативных и справочных баз данных, экологических реестров, ГИС-платформ и инструментов отчётности.</p>
<p>Интегральный СПК 1.</p> <p>Способен выполнять инвентаризацию источников и поглотителей парниковых газов, применять современные методы расчёта, моделирования и дистанционного зондирования, разрабатывать и реализовывать стратегии и программы низкоуглеродного развития, использовать экономические механизмы регулирования эмиссий и планировать меры по смягчению климатических рисков.</p>	<p><i>Знать:</i> современные международные и национальные методики расчёта и инвентаризации выбросов и поглощений парниковых газов; классификацию источников и поглотителей ПГ, принципы построения национальных кадастров; принципы функционирования углеродного цикла и влияние хозяйственной деятельности на климат; методы дистанционного зондирования и геоинформационного анализа (NDVI, Landsat, Sentinel и др.); стратегические основы низкоуглеродного развития городов, регионов и отраслей экономики; механизмы экономического регулирования выбросов (углеродное ценообразование, торговля квотами, налог на CO₂); принципы климатического риск-менеджмента и планирования мер адаптации и смягчения последствий изменения климата.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить инвентаризацию источников и поглотителей ПГ на уровне предприятия, региона или сектора; выполнять расчёт выбросов по категориям источников (энергетика, промышленность, сельское</p>

	<p>хозяйство, отходы и др.); использовать геоинформационные и дистанционные методы для оценки углеродных запасов и потоков; моделировать сценарии низкоуглеродного развития с учётом социально-экономических и природных факторов; разрабатывать планы и программы по снижению выбросов ПГ и повышению энергоэффективности; анализировать экономическую эффективность климатических мер и оценивать углеродную рентабельность проектов; формировать предложения по адаптации территорий и отраслей к климатическим рискам.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения международных и национальных методик при расчётах выбросов и поглощений ПГ; инструментами анализа данных: Excel, R, ArcGIS, QGIS, специализированными онлайн-платформами (Climate Data Portal, GHG Inventory Tools); технологиями дистанционного зондирования (оптическое, радарное, спутниковое наблюдение) и обработки изображений; приёмами стратегического и сценарного моделирования при планировании низкоуглеродных программ; методами оценки климатических и экономических рисков, включая матрицы вероятности и воздействия; навыками подготовки отчётности по парниковым газам и представления результатов в формате MRV, ESG и CDP; культурой исследовательской и экспертной работы в области климатического регулирования и устойчивого развития.</p>
--	---

4. Структура и содержание Государственного экзамена по направлению «Экология и природопользование».

4.1. Объем дисциплины Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, что составляет 108 академических часа. Экзамен проводится на 2 курсе в 4 семестре

4.2. Программа государственного экзамена по направлению «Экология и природопользование»

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Основные показатели климатической динамики (температура, осадки). Влияние антропогенных факторов на климат. Естественные климатические циклы и вариации. Последствия климатических изменений для экосистем. Методы мониторинга и прогнозирования. Региональные особенности изменений климата.

2. Влияние солнечной активности на климат. Механизмы воздействия вулканических извержений. Временные и пространственные масштабы влияния. Взаимодействие с другими климатическими факторами. Исторические примеры климатических колебаний. Моделирование и прогнозы с учётом этих факторов.
3. Основные типы водных ресурсов (поверхностные, подземные). Распределение и доступность водных ресурсов. Состояние водных ресурсов в Казахстане и мире. Сферы использования (промышленность, сельское хозяйство, бытовые нужды). Проблемы истощения и загрязнения. Политика и управление водными ресурсами.
4. Классификация загрязняющих водные ресурсы веществ. Модели распределения и транспорта загрязнений. Балансовые расчеты и учет источников. Влияние урбанизации на качество воды. Мониторинг и контроль загрязнений.
5. Национальные экологические стандарты и нормативы. Системы статистического учета загрязнений. Методики мониторинга качества воды и воздуха. Роль государственных и научных организаций. Проблемы и перспективы развития системы мониторинга. Международные стандарты и их интеграция.
6. Роль ГЭС в снижении выбросов парниковых газов. Влияние на локальные экосистемы и ландшафты. Технологические особенности и эффективность. Интеграция ГЭС в энергосистему. Социально-экономические эффекты. Перспективы развития гидроэнергетики.
7. Понятие и значение верификации парниковых газов. Процедуры и этапы верификации. Требования к верификаторам и организациям. Документальное оформление результатов. Частота проведения и отчетность. Влияние верификации на качество данных и доверие.
8. Территориальное планирование и урбанистический анализ. Географические факторы в развитии городов. Проблемы и вызовы урбанизации. Методы пространственного моделирования и визуализации. Интеграция эколого-географических аспектов в проектирование. Примеры успешных практик.
9. Принципы экологически устойчивого градостроительства. Зеленые зоны и биокоридоры. Управление отходами и загрязнением. Энергосбережение и использование возобновляемых источников. Влияние городской среды на здоровье населения. Инструменты оценки экологической эффективности.
10. Оценка солнечного и ветрового потенциала. Методы измерения и моделирования ресурсов. Анализ доступности и вариабельности. Влияние географических и климатических факторов. Экономические и технические аспекты. Интеграция в энергетические системы.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

11. Основные компоненты углеродного цикла (атмосфера, биосфера, гидросфера, литосфера). Поглощение и выделение углекислого газа. Роль океанов и почв в углеродном цикле. Влияние антропогенных выбросов. Парниковый эффект и его механизм. Методы оценки углеродного баланса.
12. Исторические изменения концентрации CO₂. Механизмы уменьшения концентрации CO₂ (естественные и антропогенные). Связь концентрации CO₂ и температуры воздуха. Гипотезы похолодания и климатических циклов. Анализ современных трендов. Влияние на экосистемы и человека.
13. Основные принципы низкоуглеродного развития. Технологические и экономические стратегии снижения выбросов. Региональные особенности ландшафтов и экосистем. Влияние почвенно-климатических факторов на углеродный баланс. Адаптация стратегий под локальные условия. Примеры успешных региональных программ.
14. Формы углерода в почвах и растительности. Биохимические процессы трансформации (минерализация, фиксация). Влияние антропогенных воздействий. Роль микроорганизмов

и почвенных факторов. Миграция и депонирование углерода. Методы исследования трансформаций.

15. Основные принципы углеродной нейтральности. Технологии снижения выбросов в энергетике. Примеры стратегий и программ в разных странах. Внедрение возобновляемых источников энергии. Политические и экономические аспекты. Уроки и рекомендации для Казахстана.

16. Концепция и цели системы торговли выбросами (ETS). Этапы внедрения ETS в Казахстане. Законодательная база и нормативные акты. Участники и структура рынка квот. Основные результаты и проблемы реализации. Перспективы развития системы ETS.

17. Поглощение и выделение углекислого газа океаном. Биологический насос и роль фитопланктона. Химические процессы карбонатного буфера в океане. Влияние океанической циркуляции на углеродный обмен. Влияние изменений климата на океанический углеродный цикл. Методы наблюдения и моделирования углеродного обмена.

18. Измерение поглощения парниковых газов. Инструментальные методы (газоанализаторы, спутниковые данные). Наземные и авиационные измерения. Модели экосистем и биогеохимические модели. Использование дистанционного зондирования. Верификация и калибровка моделей. Применение результатов для оценки углеродного баланса.

19. Оценка биомассы и продуктивности лесов. Методы измерения углеродного запаса в почве и растительности. Модели углеродного обмена в лесных экосистемах. Влияние лесопользования и лесных пожаров. Применение данных дистанционного зондирования. Оценка вклада лесов в национальные и глобальные балансы.

20. Понятие углеродной нейтральности и климатической устойчивости. Стратегии и механизмы достижения баланса. Роль государственных и международных инициатив. Технологические и природные способы компенсации выбросов. Мониторинг и отчетность по углеродному балансу. Социально-экономические и экологические аспекты.

МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

21. Классификация пространственных данных (векторные, растровые). Типы статистических данных (качественные, количественные). Источники данных (полевые измерения, дистанционное зондирование, базы данных). Основные характеристики данных: точность, разрешение, масштаб. Особенности интеграции пространственных и статистических данных. Примеры использования в геоэкологии.

22. Социо-экономические данные (демография, экономика). Климатические и метеорологические данные. Экологические показатели (загрязнения, биоразнообразие). Данные мониторинга и наблюдений. Официальные статистические и административные источники. Особенности сбора и обработки.

23. Определение и структура ГИС. Основные компоненты ГИС (аппаратное, программное обеспечение, данные). Типы пространственных данных в ГИС. Функциональные возможности ГИС: сбор, хранение, анализ, визуализация. Примеры программного обеспечения (ArcGIS, QGIS и др.). Применение ГИС в геоэкологических исследованиях.

24. Типы аэрокосмических данных (спектральные, мультиспектральные, гиперспектральные). Разрешающая способность и масштаб съемки. Калибровка и коррекция изображений (радиометрическая, геометрическая). Удаление шумов и искажений. Создание тематических карт и классификация данных. Применение аэрокосмических данных в геоэкологии.

25. Количественные данные (непрерывные и дискретные). Качественные данные (номинальные и порядковые). Временные ряды. Пространственные данные как статистические объекты. Пропущенные и выбросные данные: выявление и обработка. Методы визуализации данных.

26. Определение и этапы научного проекта. Цели, задачи и результаты проекта. Основы проектного управления: планирование, исполнение, контроль. Роли участников и распределение ответственности. Управление рисками и ресурсами. Документирование и отчетность.
27. План проекта и рабочие графики. Отчеты о прогрессе и анализ выполнения задач. Информационные панели и визуализация данных. Документы по управлению рисками и изменениями. Коммуникационные и коллаборативные инструменты. Архивирование и управление знаниями.
28. Использование пространственных данных для оценки углеродных запасов. Методы обработки и анализа в ГИС. Моделирование углеродного цикла с помощью ГИС. Примеры применения в лесных и земельных экосистемах. Визуализация и интерпретация результатов. Интеграция данных дистанционного зондирования.
29. Определение и задачи территориального планирования. Связь стратегического и пространственного планирования. Инструменты и методы планирования территорий. Вовлечение общественности и заинтересованных сторон. Кейсы и примеры из Казахстана. Роль ГИС и цифровых технологий.
30. Статистические методы агрегации данных. Визуализация пространственных и временных рядов. Графики, карты и инфографика для интерпретации данных. Использование программных средств (GIS, специализированные пакеты). Анализ трендов и аномалий. Практические кейсы и рекомендации.

5. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на государственном экзамене

На этапе подготовки к ГЭК предполагается работа с электронным каталогом библиотеки МГУ, с ресурсами Интернет; магистранты пользуются персональными компьютерами.

6. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов государственного экзамена по направлению «Экология и природопользование»

Примерный перечень вопросов к государственному экзамену по направлению «Экология и природопользование» (экзамен)

1. Виды и характеристики исходных данных, используемых для пространственного и статистического анализа.
2. Источники непространственных данных для использования в геоэкологических исследованиях.
3. Общие сведения о геоинформационных системах и пространственных данных.
4. Свойства и предварительная обработка материалов аэрокосмической съемки.
5. Типы данных в статистическом анализе.
6. Общие сведения о научных проектах и проектном управлении.
7. Информационные продукты в управлении проектами.
8. Динамика климата и изменения окружающей среды.
9. Цикл углерода: влияние на парниковый эффект.
10. Источники погрешностей при моделировании климата.
11. Прогрессирующее уменьшение концентрации CO₂ в атмосфере и похолодание.
12. Колебания уровня Каспийского моря как отражение климатических вариаций регионального масштаба.
13. Теория колебаний климата: роль изменений светимости Солнца и вулканического аэрозоля.

14. Изменчивость климата и циркуляционные режимы атмосферы и океана.
15. Декадные прогнозы климатической изменчивости и прогнозы изменений климата на сто и более лет.
16. Стандартная логика концепции низкоуглеродного развития и ее усложнение с учетом региональной специфики ландшафтов.
17. Карбонатно-гидрокарбонатная система в океане и на суше.
18. Трансформации соединений углерода в ландшафте.
19. Факторы ландшафтно-географических различий в круговороте углерода.
20. Вещества-спутники углерода при миграции в ландшафте.
21. Мировые и отечественные водные ресурсы и их использование.
22. Основные водопользователи и расчетная обеспеченность ежегодной гарантированной отдачи воды.
23. Расчетные характеристики водного режима реки и их распределение вероятностей.
24. Изменения водного стока в условиях изменения климата.
25. Методы оценки загрязнения воды и определения балансов загрязняющих веществ в пределах речных систем урбанизированных территорий.
26. Особенности статистического учета и экологических стандартов, учета уровней загрязнения и организации системы мониторинга в Казахстане.
27. Тенденции общих национальных выбросов парниковых газов по секторам МГЭИК в Казахстане.
28. Углероднейтральная стратегия в секторе «Энергетическая деятельность» в разных странах.
29. Гидроэлектростанции как фактор низкоуглеродного развития.
30. Тенденции выбросов парниковых газов от сектора «Промышленные процессы и использование продуктов».
31. История создания системы ETS в Республике Казахстан.
32. Углеродное квотирование, офсет.
33. Требования и руководство по количественному определению и отчетности о выбросах и поглощении парниковых газов на уровне организации.
34. Порядок мониторинга и инвентаризации парниковых газов.
35. Правила проведения верификации парниковых газов.
36. Особенности географических подходов к проблемам управления урбанизацией, проектированию городов и расселения.
37. Экологические аспекты проектирования городов.
38. Экономические и демографические факторы динамики городов и регионов Казахстана.
39. Эволюция форм планирования казахстанских городов.
40. Пространственное (территориальное) планирование как элемент стратегического планирования.
41. Географические факторы потоков парниковых газов в естественных экосистемах.
42. ГИС-анализ в оценке запасов и динамики потоков углерода в естественных экосистемах.
43. Направления исследований и технологических разработок в области декарбонизации.
44. Методы оценки ресурсов возобновляемой энергетики.
45. Изменение концентраций парниковых газов в процессе исторического развития Земли.
46. Роль океана в глобальном углеродном цикле.
47. Методы измерения и моделирования поглощения парниковых газов.
48. Методы суммирования и визуальной диагностики.
49. Методики оценки вклада лесов в поглощение и депонирование углерода.
50. Цели достижения баланса между антропогенными выбросами парниковых газов и их поглощением (углеродная нейтральность).

6.1. Структура билета и порядок проведения государственного экзамена

Для объективной оценки компетенций магистранта тематика экзаменационных вопросов и заданий является комплексной и соответствует избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов.

Государственный экзамен проводится экзаменационной комиссией государственной аттестационной комиссии. Перед ответом на вопросы экзаменационного билета магистранту предоставляется время для подготовки не менее 60 минут. Обращение к фондам Интернета или иным электронным источникам в ходе государственного экзамена не разрешается. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка за итоговый экзамен выставляется после обсуждения членами государственной аттестационной комиссии и определяется путём голосования простым большинством голосов членов экзаменационной комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим. Результаты экзамена объявляются магистрантам в день его проведения после оформления протокола экзаменационной комиссии. При объявлении оценок дается общая оценка ответов, отмечаются наиболее полные и правильные ответы, характеризуется уровень усвоения магистрантами программы специализированной подготовки магистра.

6.2. Критерии оценки результатов государственного экзамена

Уровни оценивания	Критерии оценки
Повышенный уровень - оценка «отлично»	1) полно раскрыто содержание материала билета; 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5) ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6) допущены одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
Повышенный уровень - оценка «хорошо»	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет недостатки: 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 2) допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.
Базовый уровень - оценка «удовлетворительно»	1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала; 2) имелись затруднения или допущены ошибки в

	определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3) при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»	1) не раскрыто основное содержание учебного материала; 2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов; 4) не сформированы компетенции, умения и навыки.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1. Основная литература:

1. Анисимов А.В. Экологический менеджмент: учебник для вузов. Ростов н/Д.: Феникс, 2009.
2. Арманд А.Д., Люри Д.И., Жерихин В.В. и др. Анатомия кризисов. М.: Наука, 1999.
3. Бакланов П.Я., Бровко П.Ф. и др. Региональное природопользование. Методы изучения, оценки и управления. М.: "Логос", 2002. 159 с.
4. Белов Г.В. Экологический менеджмент предприятия: учебное пособие для студ. вузов. М.: Логос, 2006.
5. Бобылев С.Н., Зубаревич Н.В., Соловьева С.В., Власов Ю.С. Устойчивое развитие: методология и методики измерения. М.: Экономика, 2011. 358 с.
6. Емельянов А.Г. Основы природопользования. М.: Академия, 2012. - 304 с.
7. Зенгина Т.Ю. Ресурсопользование. Учебн.пособие для студентов высших учебных заведений. М.-Ухта: ИУИБ, 2012.
8. История и философия науки : [электронный ресурс] учеб. пособие для магистров, соискателей и аспирантов / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров, В.А. Щуров. - 2-е изд., стереотип. - М.: ФЛИНТА: Наука, 2011. - 472 с. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN97859765025740921.html>
9. Канке В.А. История, философия и методология естественных наук. Учебник для магистров. - М.: Юрайт. 2014. - 505 с.
10. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований: Учебник для студентов вузов. М.: Академия, 2004. 336 с.
11. Козин В. В. Техногенные системы и экологический риск: учеб.пособие/ В. В. Козин, А. В. Маршинин, В. А. Осипов; Тюм. гос. ун-т. - Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. - 256 с.
12. Кузнецова О.В. Экономическое развитие регионов: теоретические и практические аспекты государственного регулирования. Изд. 5-е. М.: Изд-во ЛКИ, 2017.
13. Лосев К.С. Мифы и заблуждения в экологии. М.: Научный Мир, 2010. - 234 с.
14. Лурье И.К. - Геоинформационное - картографирование. - Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. М.: КДУ, 2008.
15. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества/ Серия: Классический университетский учебник. М.: Издательство МГУ, 2006 г. 624 с.
16. Масленникова И.С., Кузнецов Л.М. Экологический менеджмент и аудит. - М.: Юрайт, 2016.

17. Новаковский Б.А., Прасолова А.И., Прасолов С.В. Цифровая картография: цифровые модели и электронные карты. М.: изд-во МГУ, 2000. 116с.
18. Прикладная экобиотехнология : учеб. пособие для вузов. В 2 т. Т. 1. - Гриф УМО. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2010. - 630 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Пяткова С.В., Сынызыныс Б.И. История экологии и природопользования. - Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2010. - 32 с.
2. Рациональное природопользование: теория, практика, образование / Под общ. ред. проф. М.В. Слипенчука. - М.: Географический факультет МГУ, 2012. - 264 с.
3. Редина М. М., Хаустов А. Учебник/ Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды. М: ООО «Юрайт», 2014, - 431 с.
4. Родькин О.И. Экологический менеджмент. учебно-метод. пособие. Минск: РИВШ,, 2008.
5. Рудской В.В., Стурман В.И. Основы природопользования. М.: Асслент Пресс, 2007. – 271 с.
6. Саркисов О. Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Р. Саркисов, Е. Л. Любарский, С. Я. Казанцев. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 232 с.
7. Семенова И. В. Промышленная экология: учеб. пособие для студентов вузов/ И. В. Семенова. - Москва: Академия, 2009. - 528 с.
8. Сынызыныс Б.И., Полякова Л.П., Мельникова Т.В., Пяткова С.В., Момот О.А., Лаврентьева Г.В., Удалова А.А. Экологический риск. Учебное пособие. Под общ.ред. А.А.Удаловой, Б.И. Сынызыныса. - Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2015. - 64 с.
9. Экология и экономика природопользования [Электронный ресурс]: учебник / Н. В. Чепурных, И. Ю. Новоселова, А. Л. Новоселов, С. Н. Бобылев, Э. В. Гирусов. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 608 с.
10. Ягодин, Г. А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 112 с.

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. КонсультантПлюс : надежная правовая поддержка [Электронный ресурс] : Доступ свободный – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/popular/>
2. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] : Доступ свободный – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>
3. Русское географическое общество [Электронный ресурс] : Доступ свободный – Режим доступа: <https://rgo.ru/>
4. Сайт «Римского клуба» [Электронный ресурс] : Доступ свободный – Режим доступа: <https://www.clubofrome.org/>
5. Национальная библиотека Республики Казахстан [Электронный ресурс] : Доступ свободный – Режим доступа: https://www.nlrk.kz/index.php?option=com_content&lang=ru
6. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : Доступ свободный – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
7. Комиссия РФ по делам ЮНЕСКО [Электронный ресурс] : Доступ свободный – Режим доступа: <https://unesco.ru/>
8. Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан [Электронный ресурс]: Доступ свободный – Режим доступа: <https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo>

8. Материально-техническое обеспечение ИГА:

В ходе подготовки к государственному экзамену магистранты пользуются фондами научной библиотеки МГУ, , библиотечным фондом Казахстанского филиала МГУ.

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

Автор:

Битюкова В.Р., д.г.н., профессор кафедры экономической и социальной географии России географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

Рабочая программа Государственного экзамена 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.