



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
(СГУ)**

Программа

**вступительного испытания в магистратуру на направление подготовки
05.04.06 «Экология и природопользование»
(«Урбоэкология»)**

Саратов – 2022

Пояснительная записка

Вступительное испытание «Экология и природопользование» в магистратуру призвано оценить степень готовности абитуриентов к освоению магистерской программы «Урбоэкология» направления подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование». В ходе вступительного испытания оцениваются обобщенные знания и умения по дисциплинам указанного направления; выявляется степень сформированности компетенций, значимых для успешного освоения соответствующей магистерской программы.

Вступительное испытание проводится в форме письменного тестирования и устного собеседования. Вопросы тестирования составлены в соответствии с содержанием всех разделов программы. Вопросы устного собеседования включают основные концептуальные и прикладные аспекты программы.

Поступающий на магистерскую программу «Урбоэкология» должен:

- знать основные понятия, определения и концептуальные модели, используемые в общей экологии, геоэкологии и урбоэкологии;
- представлять основную проблематику рационального природопользования на основе теоретико-методологического аппарата указанных наук;
- уметь вычленять и анализировать проблемы природопользования в различных секторах народного хозяйства и типах геосистем;
- понимать специфику и проблемы современных крупных российских городов и методы их решения.

Содержание программы

Геоэкология – междисциплинарное научное направление на стыке географии, геологии, экологии. Основная задача геоэкологии – изучение природно-техногенных (природно-антропогенных) геосистем и их комплексов с целью оптимизации природопользования для устойчивого развития территорий.

Урбоэкология (градозкология) – раздел геоэкологии, изучающий состав, структуру и функционирование сложных природно-технических систем – урбогеосистем.

Раздел 1. Общая экология

Объект и предмет изучения экологии. Разделы общей экологии: аутоэкология, синэкология, демэкология, экология экосистем. Законы экологии. Экосистемы биосферы. Самоочищение биосферы. Развитие экосистем. Пищевые цепи и трофические уровни экосистем. Реакция экосистем на загрязнение и разрушение.

Раздел 2. Геоэкология

Объект и предмет изучения геоэкологии и урбоэкологии. Основные понятия геоэкологии: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения, экологический кризис, геоэкологическая проблема, геоэкологическая ситуация.

Геоэкологические факторы здоровья человека. Междисциплинарный, системный подход к проблемам геоэкологии. «Трагедия всеобщего достояния». Глобальный (общемировой) или универсальный характер основных проблем окружающей среды.

История геоэкологии как научного направления (Томас Мальтус, Адам Смит, Джорж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев, В.И. Вернадский). Римский клуб. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим проблемам, Конференция ООН по окружающей среде). Система международных экологических конвенций. Международные экологические отношения. Комиссия по окружающей среде. Аспекты глобальных изменений.

Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земля. Геосферы Земли, их основные особенности. Экосфера Земли как сложная динамическая саморегулирующая система. Гомеостазис системы. Роль живого вещества в функционировании системы Земля.

Основные круговороты вещества: водный биохимический, эрозии-седиментации, циркуляция атмосферы и океана. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека.

Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Классификация природных ресурсов. Геоэкологические «услуги» и их потребление.

Геосферы Земли и деятельность человека. Земля как планета. Геоэкологические следствия.

Эволюция атмосферы в течение геологического времени, современный состав. Воздействие солнечной радиации, влажности и термических условий на окружающую среду и человека. Защитные функции атмосферы. Способность к самоочищению, предельно допустимые концентрации, принципы контроля, мероприятия по охране воздушной среды. Парниковый эффект. Воздействие тропосферных аэрозолей на парниковый эффект. Климатические последствия антропогенного парникового эффекта. Деграция озонового слоя. Асидификация экосферы и кислотные осадки. Природные и социально-экономические последствия изменения климата. Понятие о чувствительности, приспособляемости и уязвимости экосистем. Геоэкологические следствия изменения климата. Стратегии, связанные с проблемой изменения климата.

Основные особенности гидросферы, ее роль в процессах, протекающих в биосфере. Основные геоэкологические особенности и проблемы океанов и

морей. Воды суши и деятельность человека. Геоэкологические аспекты водного хозяйства. Водные ресурсы и водообеспеченность. Регулирование речного стока. Переброска речного стока. Геоэкологические особенности бессточных областей мира.

Общие сведения о литосфере. Большой круговорот вещества и роль в нем человека. Антропогенные воздействия на литосферу: воздействия на горные породы, динамические нагрузки, тепловое воздействие, электрическое воздействие. Основные особенности литосферы. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их геологические последствия. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмотектонической активности, энергии рельефа, состояния массивов (мерзлое, талое, водонасыщенное и т.п.). Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование ее вероятных изменений. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами. Рациональное использование геологической среды с позиции сохранения ее экологических функций.

Педосфера. Влияние деятельности человека на изменение ее экологических функций. Земельный фонд мира и его использование. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира. Потенциальное плодородие почв и ограничения. Стратегия использования почв и земельных ресурсов. Геоэкологические проблемы использования почвенных и земельных ресурсов. Антропогенная деградация почв. Водная и ветровая эрозия почв. Геоэкологические последствия применения удобрений, пестицидов. Уплотнение почв. Геоэкологические проблемы орошения.

Основные особенности биосферы и ее роль в экосфере. Глобальные биосферные проблемы. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии, международное сотрудничество. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.

Сохранение биологического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии ex-situ и in-situ, международное сотрудничество. Национальные стратегии охраны природы. Международная конвенция по охране биологического разнообразия.

Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем. Типы геоэкосистем. Особенности функционирования природно-техногенных систем. *Геоэкологические аспекты промышленности.* Промышленное производство и загрязнение окружающей среды. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья, материалов и загрязнением окружающей среды. Меры борьбы с неблагоприятными геоэкологическими последствиями промышленного производства: управление загрязнениями на конечной стадии производства, системная перестройка

производственного цикла. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы). Промышленные катастрофы и меры защиты. Типы *добычи полезных ископаемых* в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды. Вопросы организации территории и перспективного планирования управления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых. *Геоэкологические аспекты энергетики*. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.

Геоэкологические проблемы транспорта. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП).

Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности. Экологические проблемы земледелия (водная и ветровая эрозия почв, засоление, заболачивание, интенсификация миграции химических соединений, усиление стока агрогенных наносов, последствия применения удобрений и пестицидов, уплотнение почв): распространение, факторы, последствия, экономика, управление. Экологические проблемы животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство.

Геоэкологические аспекты урбанизации. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения. Население мира и его регионов: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграция, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика. Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации. Техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель.

Экологический кризис и его проявления. Понятие экологического кризиса. Условия возникновения и пути выхода из экологического кризиса. Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем. Методы анализа геоэкологических проблем. Типы геоэкологических ситуаций. Глобальный характер современной кризисной геоэкологической ситуации, его причины и возможные последствия. Глобальные геоэкологические изменения и стратегия развития человечества. Региональное и локальное проявление глобальных геоэкологических проблем. Геоэкологические индикаторы.

Системы управления и контроля за любой природопреобразующей и социальной деятельностью людей. Концепция и структура системы мониторинга. Понятие о мониторинге. Виды мониторинга. Системы мониторинга. Геоэкологический мониторинг. Глобальный мониторинг состояния биосферы. Мониторинг состояния отдельных природных сред. Геоэкологический мониторинг для различного вида освоения территорий. Мониторинг состояния городских территорий.

Аэрокосмические методы и методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в природоохранных целях. Геоинформационные системы (ГИС) как средство управления окружающей средой. Геоинформационное картографирование и ГИС-технологии как методы геоэкологического анализа-синтеза.

Раздел 3. Устойчивое развитие

Предпосылки научного понимания взаимодействия человека и природы, роли человека в изменении окружающей среды, и создания концепции устойчивого развития.

Типы систем, их структура и возможные траектории развития. Триггерные системы. Точки бифуркации. Типы устойчивости. Общая схема анализа проблем и возможностей устойчивого развития. Соотношение прогностических возможностей современной науки и характерных времен для различных процессов и явлений.

Устойчивость природных систем. Внешние факторы устойчивости. Устойчивость Вселенной и солнечной системы, цикличные процессы в космосе. Устойчивость биосферы. Работы Н.Н. Семенова (энергетический подход к оценке устойчивости биосферы), К.К. Ребане (термодинамический подход к оценке устойчивости биосферы) и И.И. Гительзона о симбиотическом пути развития человечества и природы. Теория биотической регуляции биосферы В.Г. Горшкова и ее критика. Другие возможные подходы к оценке устойчивости биосферы. Природные факторы возникновения неустойчивости в биосфере (угроза метеоритной атаки, перемагничивание Земли, вулканические извержения, снижение биоразнообразия), их влияние на биосферу и ее компоненты. Возможности их прогноза, предупреждения и снижения отрицательных последствий. Антропогенные факторы возникновения неустойчивости в биосфере. Загрязнение окружающей среды. Создание и использование новых химических веществ, ранее отсутствовавших в биосфере. Генная инженерия. Самоорганизующиеся и управляемые системы.

Раздел 4. Основы урбоэкологии и градоэкологии

Понятие урбогенеза и его характеристика. Показатели урбогенной трансформации природного ландшафта. Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации.

Особенности градостроительной парадигмы. Концептуальные модели теории градостроительства. Основные признаки «экологического города».

Модели районирования городской территории в градостроительстве и ландшафтоведении. Районирование и районология: районирование и классификация, проблемы районирования урбанизированных и руральных геосистем. Определение понятия «районная планировка». Цели и задачи районной планировки. Районная планировка в системе территориального планирования.

Градостроительное зонирование и территориальное планирование. Градостроительное зонирование и планировка территории. Документация по

планировке территории. Градостроительный план земельного участка. Методы выявления пространственной структуры города. Теоретические основы выявления пространственной структуры города: модель «неравномерно – районированного» города. Стрoение пространственной единицы. Типология пространственных единиц. Модели динамики пространственных единиц. Основные свойства неравномерно-районированной структуры города. Понятия «ткани» и «каркаса» в градостроительной модели А.Э.Гутнова. Архитектурно-ландшафтная концепция А.П.Вергунова. Структура и содержание матрично-сетевой модели городской территории. Анализ и оценка геоструктурного каркаса города.

Сущность ландшафтного подхода. Концептуальные модели ландшафтной экологии. Изучение водосборных бассейнов городской территории. Микроклиматические наблюдения в городе. Их организация и проведение. Методы изучения городских лесов.

Методы оценки загрязнения городской территории. Техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель.

Раздел 5. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ)

Процедуры экологического сопровождения планируемой хозяйственной деятельности в России. Сфера применения процедуры ОВОС/ГЭЭ. Основные принципы проведения оценки воздействия на окружающую среду и ее приоритетные задачи. Опыт США в экологической оценке проектов. Стадии и этапы проведения ОВОС. Порядок проведения ОВОС

Методы и средства ОВОС как составной части экологической экспертизы. Нормативно-правовое обеспечение ОВОС и экологической экспертизы. Стандартизация в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов.

Обобщенные критерии экологической безопасности. Интегральные показатели техногенных воздействий. Международные и российские требования. Обобщенные критерии экологической безопасности. Интегральные показатели техногенных воздействий. Методы оценки интенсивности техногенных нагрузок на окружающую среду.

Понятие допустимого, индивидуального и прочих типов рисков для природной и социальной сред. Классификация рисков. Общепринятые классификации рисков. Риски природные и антропогенные. Экологические и геоэкологические риски как подтип природных рисков. Оценка экологического риска. Первый этап оценки риска – идентификация опасности. Второй этап – оценка экспозиции. Третий этап – оценка зависимости «доза-эффект». Заключительный этап процедуры оценки риска – характеристика риска. Величина риска.

Геоэкологические принципы проектирования. Нормативная база экологического проектирования. Экологические требования к разработке нормативов. Экологические критерии и стандарты. Нормативы качества среды,

допустимого воздействия, использования природных ресурсов. Нормирование санитарных и защитных зон. Информационная база экологического проектирования. Принципы расчета загрязнения приземного слоя воздуха. Критерии *качества атмосферного воздуха*. Классификация источников выбросов загрязняющих веществ. Определение и принципы установления предельно допустимых выбросов (ПДВ). Определение и принципы установления временно согласованных выбросов (ВСВ). Порядок разработки нормативов ПДВ. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ). Определение СЗЗ. Принципы установления размеров СЗЗ. Методика расчета расстояния от центра до внешней границы СЗЗ. Принципы расчета загрязнения водоемов и установления предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ. Критерии *качества воды* для различных видов водопользования. Определение предельно допустимого сброса (ПДС). Определение временно согласованного сброса (ВСС). Бассейновый принцип установления ПДС и ВСС. Оценка *состояния почвенного покрова*. Ограничения по использованию земель, включая ухудшение качественного состояния земель в зоне воздействия объекта. Оценка устойчивости *растительных сообществ* к воздействию. Оценка пожароопасности растительных сообществ. Оценка *рекреационного воздействия* и прогноз изменений в растительности при возможных изменениях рекреационных нагрузок (с учетом устойчивости растительных сообществ к воздействию).

Законодательная и нормативная основы экспертизы. Федеральный закон о государственной экологической экспертизе. Принципы экологической экспертизы. Процедура проведения экспертизы. Анализ недостатков в проектах и экспертизы как процедуры. Общественные экспертизы. Роль экологических экспертиз в решении проблем устойчивого развития государств и сохранении биологического и ландшафтного разнообразия Земли.

Список литературы

Основная литература

1. Будыко М.И., Ропов А.Б., Яншин А.Л. История атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1995
2. Геоинформатика. Под. Ред. В.С.Тикунова. М., Академия, 2005.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М.:ГЕОС, 1999.
4. Горшков С.П. Концептуальные основы геоэкологии. Смоленск, 1998.
5. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. М.: Гидрометеиздат, 1984.
6. Исаченко А.Г. Экологическая география России. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2001.
7. Макаров В.З., Новаковский Б.А., Чумаченко А.Н. Эколого-географическое картографирование городов. М., Научный мир, 2002.-196с.
8. Саратовский научно-образовательный геоэкологический полигон. Учебное пособие для студ. естеств. фак. / А.В.Иванов,

В.З.Макаров, А.Н.Чумаченко и др. Под ред. А.В.Иванова. В.З.Макарова. А.Н.Чумаченко. Саратов, изд-во Сарат. ун-та, 2007. – 286 с.

Дополнительная литература

1. Глазовская, М.А. Геохимия природных и антропогенных ландшафтов. – М., 1988.
2. Исаченко, А.Г. Оптимизация природной среды. – М., 1980.
3. Макаров, В.З. Ландшафтно-экологический анализ крупного промышленного города. – Саратов, 2001.
4. Макаров, В.З. Основы градоэкологического анализа. Ч. I. – Саратов, 2000.
5. Макаров, В.З. Основы градоэкологического анализа. Ч. II. – Саратов, 2005.
6. Основы эколого-географической экспертизы. – М., 1992.
7. Принципы и методы геосистемного мониторинга. – М., 1989.

Программа утверждена Ученым советом географического факультета и согласована с Отделом по организации приема на основные образовательные программы СГУ

Начальник отдела по организации приема
на основные образовательные программы,
ответственный секретарь Центральной
приемной комиссии СГУ



С.С. Хмелев