

Программа для подготовки к поступлению в магистратуру
по основной образовательной программе специализированной
подготовки магистра
направления 05.04.06 – «Экология и природопользование»
программы – Экологические технологии в природопользовании»

Введение. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов, взаимодействия биоты и косного вещества: состав воздуха, воды, происхождение почвы. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Связь экологии с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе и природопользования.

Факторы и ресурсы среды. Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Суточная и сезонная цикличность. Лимитирующие факторы. Правило Либиха. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша. Организмы - индикаторы качества среды.

Популяции. Определение понятий "биологический вид" и "популяция". Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы, Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Биомасса и способы ее выражения: сырой и сухой вес энергетический эквивалент. Методы оценки численности и плотности популяции. Характер пространственного размещения особей и его выявление.

Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Специфическая скорость роста популяции, "плотность насыщения" как показатель емкости среды, чистая скорость размножения. Динамика биомассы. Понятие о биопродуктивности.

Сообщества. Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Типы взаимоотношения между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия (хищничество в широком смысле слова). Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе. Отношения "хищник-жертва", сопряженные колебания численности хищника и жертвы. Видовая структура сообществ и способы ее выявления. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Динамика сообществ во времени. Сопряженная эволюция. Сукцессия. Сериальные и климаксовые сообщества.

Экосистемы. Определение понятия "экосистема". Экосистемы как сложные логические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем: сукцессия. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов. Значение фото- и хемосинтеза. Основные методы оценки первичной продукции. Деструкция органического вещества в экосистеме. Биотрофы и сапротрофы. Пищевые цепи "выедания" (пастбищные) и пищевые цепи "разложения" (детритные). Потери энергии при переходе с одного

трофического уровня на другой. Экологическая эффективность. "Пирамида продукций" и "пирамида биомасс". Микро- и макроредуценты (консументы). Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни. Первичная продукция разных наземных экосистем. Взаимосвязи разных компонентов наземных экосистем. Значение почвы как особого биокосного тела. Полнота биотического круговорота. Особенности сукцессии наземных экосистем. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных элементов экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон. Основные группы продуцентов в водной среде: фитопланктон, макрофиты, перифитон. Роль зоопланктона и бактерий в минерализации органического вещества. Детрит. Вертикальная структура водных экосистем. Континентальные водоемы: реки, озера, водохранилища, эстуарии. Олиготрофные и эвтрофные водоемы. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Биологическая структура океана. Неритические и пелагические области. Зоны подъема вод. Интенсивность первичного продуцирования в различных частях Мирового океана. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

Биосфера. Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Природные ландшафты. Биосфера. Роль В.И.Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы. Почва как компонент биосферы. Происхождение и классификация почв. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости. Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Преобразующее влияние живого на среду обитания. Эффект самоочищения. Обменные процессы в организмах как ключевой этап биопродуктивности. Биогеохимические функции разных групп организмов. Биоразнообразие как ресурс биосферы. Первичная продукция суши и океана. Потенциальная продуктивность Земли. Распределение солнечной радиации на поверхности Земли. Роль атмосферы в удержании тепла. Атмосфера Земли в сравнении с атмосферами других планет. Основные этапы эволюции биосферы.

Человек в биосфере. Экология и здоровье человека. Популяционные характеристики человека. Экология человечества: проблемы демографии, развития технологической цивилизации, ресурсы биосферы. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества. Нелинейное моделирование и синергетические подходы к прогнозу биосферных процессов и будущего человечества.

Экономические, эстетические и этические причины, побуждающие охранять природу. Переход от антропоцентризма к биоцентризму.

Экологический кризис современной цивилизации – нарушение гомеостаза системы как следствие деятельности человека.

Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения.

Современные международные программы, исследующие глобальные и региональные изменения в экосфере, их научные результаты.

Техногенная трансформация окружающей среды

Геосферы Земли, их основные особенности. Экосфера земли как сложная динамическая саморегулирующаяся система.

Гомеостазис системы. Роль живого вещества в функционировании системы Земля.

Основные особенности энергетического баланса Земли.

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

Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альbedo поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.). Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Асидификация. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество. Фоновое загрязнение из атмосферы. Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах.

Изменения климата вследствие увеличения парникового эффекта атмосферы. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия; стратегии приспособления и управления; Международные конвенции по изменению климата.

Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменения, последствия. Озоновые "дыры". Международные соглашения.

Основные особенности гидросферы. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах окружающей среды. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земля. Природные воды индикатор и интегратор процессов в бассейне.

Водные ресурсы. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель. Регулирование водопотребления. Эффективное водное хозяйство. Вопросы экологической безопасности при использовании международных водных ресурсов.

Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микрозагрязнителями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация, асидификация): состояние и тенденции, факторы, управление. Точечное и рассеянное загрязнение.

Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря: экономическое развитие прибрежных зон; катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ; сброс загрязненных вод с судов в море; привнос загрязнений со стоком рек; выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти и газа.

Международное сотрудничество (Программа региональных морей ЮНЕП, Хельсинкская комиссия, конвенции ММО по сбросам загрязняющих веществ с судов, международные исследования ЮНЕСКО и др.). Перспективы международного сотрудничества и проблемы экологической безопасности по Черному морю, Каспию и Аралу.

Земельный фонд мира и его использование. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира. Потенциальное плодородие почв и ограничения. Стратегия использования почв и земельных ресурсов.

Основные особенности литосферы. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостазиса (инерционность, круговорот веществ, проточность и т.п.).

Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия.

Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмо-тектонической 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 позиций сохранения ее экологических функций.

Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем.

Современные ландшафты - результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение.

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 генетического 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.

Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогноз.

Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии.

Экологически чистые и возобновимые источники энергии.

Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.

Экологические проблемы земледелия (водная и ветровая эрозия почв, засоление, заболачивание, интенсификация миграции химических соединений, усиление стока 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.

Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.

Вопросы организации территории и перспективного планирования явления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых.

Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов и загрязнением окружающей среды.

Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы). Этические проблемы.

Промышленные катастрофы и меры защиты.

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

Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.

Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель.

Методы анализа геоэкологических проблем (биологические, географические, геологические, системно-аналитические, химические, физические и др.).

Методы геоэкологического мониторинга.

Население мира и его: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграции, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика. Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Классификация природных ресурсов. Геоэкологические «услуги» и их потребление.

Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем.

Внешний долг государств мира и его влияние на глобальные экологические изменения. Значение и роль мировой торговли в экологическом кризисе.

Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика.

Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. Проблемы экологической безопасности.

Стратегии выживания человечества (теория ноосферы, неомальтузианство, рыночные подходы). Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории.

Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития. Различие между ростом и развитием. Понятие об экологической экономике. Геоэкологические индикаторы.

Необходимость экологизации социально-экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества.

Основы природопользования

Предмет и задачи изучения природопользования. Природопользование как сфера хозяйственной деятельности, определяющая характер воздействия общества на природу. Определение науки о природопользовании, ее роли в решении проблемы взаимодействия общества и природы.

Роль природы на разных этапах развития общества. Оценка современного воздействия человека на природу. Учение В.В. Вернадского об антропогенном воздействии как силе, сопоставимой по масштабу с силами природы.

Экологические последствия и науки о природопользовании, их роль и место в решении проблемы оптимизации взаимодействия общества и природы.

Наука о природопользовании: определение понятия, цель и содержание науки, основные разделы, междисциплинарный характер науки о природопользовании. Роль разных наук в формировании знаний о рационализации системы природопользования.

Природные ресурсы как главный объект природопользования; задача ресурсообеспечения страны и его экологичности – суть проблемы рационального природопользования. Состав и классификация природных ресурсов, их экономическая оценка. Природно-ресурсный потенциал и возможности его рационального использования.

Научные подходы и рационализация природопользования: концепция «ресурсных циклов» и ее роль в снижении ресурсоемкости и отходов производства; концепция «оптимального ландшафта» и ее роль в повышении устойчивости природных систем к антропогенным нагрузкам; мониторинг и оценка экологической ситуации в принятии решений о рационализации природопользования.

Природопользование как сфера хозяйственной деятельности. Состав отраслей природопользования и главные черты их воздействия на природные ресурсы и окружающую среду.

Роль ресурсопользования в современном хозяйстве страны, тенденции его развития. Особенности использования минеральных ресурсов – топливных, сырьевых, их роль в экономике и в создавшейся экологической ситуации, возможности рационализации. Земельные ресурсы и землепользование, его масштабы и состав землепользователей, их влияние на состояние земельных ресурсов; подходы к рационализации. Водные ресурсы и водопользование, его виды. Оценка водопользования и качества водных ресурсов;

экологическое состояние водоемов, возможности рационального водопользования. Лесные ресурсы и лесопользование. Роль в биосфере, экологии и хозяйстве. Размещение лесопользования, его региональные проблемы и пути решения.

Характеристика отраслей хозяйственной деятельности по особенностям их природопользования и степени заинтересованности в сохранении природы. Особенности горнодобывающего и промышленного природопользования как наиболее агрессивных по отношению к природе отраслей хозяйства с сильным загрязняющим и нарушающим воздействием; возможности их экологизации.

Сельскохозяйственное и промысловое природопользование как отрасли, преобразующие природные системы, ландшафты и биоту, но зависящие от сохранения их продуктивности. Возможности рационализации.

Рекреационное природопользование как отрасль хозяйства, наиболее заинтересованная в сохранении природных свойств ландшафтов и в реализации «щадящего» природопользования.

Городское (урбанистическое) и транспортное природопользования как отрасли, преобразующие природную среду в техногенную и вызывающие сильное загрязнение окружающих территорий, опасное для населения.

Формирование органов управления и системы мер по рационализации природопользования и охране окружающей среды, их современный состав.

Современное законодательство по природопользованию и окружающей среде. Законы и другие правовые документы общего и специального (отраслевого) характера. Меры ответственности.

Система органов управления и контроля за природопользованием и состоянием среды федерального и регионального уровня. Состояние мониторинга окружающей среды в регионах и его эффективность.

Системы экологических нормативов и стандартов, государственные кадастры природных ресурсов (водных, земельных, лесных), оценки экологической ситуации как главные критерии в слежении за состоянием окружающей среды и использованием природных ресурсов.

«Экологические паспорта предприятий» и «Экологическая экспертиза проектов» как основные документы, фиксирующие и определяющие характер природопользования и экологические воздействия хозяйствующих субъектов.

Экономические методы управления природопользования и состояния среды: плата за ресурсы и их использовании, плата за загрязнение, стимулирование мер по ресурсосбережению и охране среды, методы экономической оценки эффективности экологичного природопользования. Разработка комплексных территориальных схем охраны природы для регулирования деятельности природопользователей на региональном уровне.

Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба.

Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Предельно допустимые концентрации. Токсикологическое нормирование химических веществ.

Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.

Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий; поля концентраций. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование.

Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.

Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска. Методология оценки риска – основа для количественного определения и сравнения опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины. Риск, уровень риска, его расчет. Оценка риска на основе доступных данных.

Сравнение и анализ рисков в единой шкале. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду. Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями. Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Оценка риска природных опасностей. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Региональная оценка риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе. Зоны экологического риска. Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них. Критерии социального и экономического развития общества, характеризующие условия устойчивого развития. Экономический подход к проблемам безопасности; стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды

Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды. Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических соединений, радиоактивных веществ, питательных веществ и термальных загрязнений. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Методы уменьшения объема сточных вод. Система оборотного водоснабжения. Озонирование.

Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросов «парниковых» газов.

Твердые отходы; их свойства: городской мусор, ил сточных вод, отходы сельскохозяйственного производства, целлюлоза и бумага, отходы химической промышленности, зола, шлак. Переработка отходов; захоронение. Химическая и биохимическая обработка отходов. Термические методы обезвреживания. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов. Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов. Экологически безопасное использование биотехнологий.

Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства. Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений и ядохимикатов; методы предотвращения и ликвидации вредных последствий их использования.

Ресурсосбережение и комплексное использование сырья – стратегия решения экологических проблем

Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленный комплекс.

Уменьшение использования атмосферного воздуха в качестве ресурса для промышленности и транспорта.

Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.

Создание энергосберегающих процессов – пример успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоемких производств.

Управление риском – основа принятия решений выбора оптимальной стратегии развития (региональные аспекты, глобальные аспекты).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. - Ростов н\Д: Феникс, 2009, 2010, 2012-УМО РФ МО РФ
2. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы. Под редакцией В.М. Константинова.- М., Академия, 2009 – МО РФ
3. Ковалев, С. Г. Природные ресурсы и природопользование [Текст] : учеб. пособия / С. Г. Ковалев, А. Ю. Кулагин ; МОиН РФ, ФБГОУ ВПО БГПУ им М. Акмуллы, Ин-т геологии УНЦ РАН, Ин-т биологии УНЦ РАН. - Уфа : [БГПУ], 2012.
4. Экология России : [учеб. для студентов пед. вузов] / [под ред. А. В. Смурова и В. В. Снакина]. - М.: Академия, 2011.

Дополнительная:

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология: человек – экономика – биота-среда. М.: ЮНИТИ, 2000.
2. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. М.: ЮНИТИ, 1999.
3. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. М: Логос, 2000. 627 с.
4. Афанасьев Ю.А., Фомин С.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учеб.пособие. В 2 ч. – М.: МНЭПУ, 1998.
5. Безопасность жизнедеятельности. Под ред. Белова С.В. Учебник.- М., 2004.
6. Безопасность жизнедеятельности. Под ред. Михайлова А.И. – М., 2005.
7. Божилина Е.А., Сваткова Т.Г., Чистов СВ. Эколого-географическое картографирование. Уч. пособие, М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1999
8. Геохимия окружающей среды / Саев Ю.Е. и др. М.: Недра, 1990.
9. Голубев Г.Н. Геоэкология. М.; 1999. 337 с.
10. Дьяконов К.Н. Геофизика ландшафта. М., 1988. Гл. 1, 2.
11. Егоренков Л.И., Кочуров Б.И. Геоэкология: учеб. пособ. - М., 2005.
12. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование М., 1991 Гл. 1, 2, 3, 4, 7.
13. Калыгин В.Г. Промышленная экология. - М., 2006.
14. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. - Москва-Смоленск: «Мадженте», 2003. - 384с.
15. Куракова Л.И. Современные ландшафты и хозяйственная деятельность. М, 1983.
16. Макунина А.А., Рязанов П.Н. Функционирование и оптимизация ландшафта М 1988. Гл. 1, 3, 4, 5.
17. Мамай И.И. Динамика ландшафтов. М, 1992. Гл. 2.
18. Маслов А.Г. Способы автономного выживания человека в природе: учеб. пособ.- М., 2005.
19. Методические установки по созданию эколого-географической карты масштаба 1:2500 000. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.
20. Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. М, 1979. Гл. 3, 4, 6, 7.
21. Николаев В.А. Ландшафтоведение: Семинарские и практические занятия. М., 2000
22. Одум Ю. Экология: В 2 т. М.: Мир, 1986. Т. 1, 2.
23. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М, 1999. С. 16-29.
24. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М: Астрель, 1999. 768 с.
25. Петров К.М. Геоэкология: Основы природопользования. – СПб.: СПбГУ, 1994.
26. Пивоваров Ю.П. Радиационная экология: учеб. пособ.-М., 2004.
27. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990.
28. Стурман В.И. Экологическое картографирование: учеб. пособ. /В.И. Стурман. - М.: Аспект Пресс, 2003. - 251с.
29. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа. 1997.
30. Ясаманов А.А. Основы геоэкологии: учеб. пособ.- М., 2003
31. Авессаломова И.А. Экологическая оценка ландшафтов. М, 1992.

32. Агроэкология / под ред. Черникова В.А. и Чекереса А.И. – М.: Колос, 2000.- 536с.
33. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. М., 1975. Гл. 1, 4, 5, 8.
34. Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И. и др. Экологические проблемы. – М.: МНЭПУ, 1997.
35. Арустамов Э.А. Природопользование. Учебник. М.: Издательский дом «Дашков и К°», 2001.- 276с.
36. Баринов А.В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. – М., 2003.
37. Берлянд М.Е. Комплексный глобальный мониторинг загрязнения окружающей природной среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1980.
38. Богдановский Г.А. Химическая экология. М.: Изд-во МГУ, 1994.
39. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высш. шк., 1988. 324 с.
40. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы и ее окружения. М.: Наука, 1987.
41. Кулагин А.Ю., Тагирова О.В. Лесные насаждения Уфимского промышленного центра: современное состояние в условиях антропогенных воздействий. Уфа: Изд-во «Гилем»НИК «Башкирская энциклопедия», 2015. – 196 с.
42. Геоэкологические основы проектирования природно-технических систем М., 1987. С. 11-50.
42. Горшков С.П. Концептуальные основы геоэкологии. Смоленск: Изд-во СГУ, 1998. 448 с.
43. Демин В.Ф. Научно-методические аспекты риска // Атомная энергия. – 1999. - №1.
44. Емельянов В.М. и др. Защита населения и территории в чрезвычайных ситуациях. – М., 2003.
45. Дьяконов К.Н. Становление концепции геотехнической системы. М., 1978 (Вопр. географии; Сб. 108).
46. Коммонер Б. Замыкающийся круг. – Л.: Гидрометеиздат, 1974.
47. Кукин П.П. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность. – М., 2001.
48. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса. – СПб.: Крисмас, 2000. – 128с.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы
Темы рефератов по
ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

1. Понятия о рекультивации земель, ее этапы и направления. Требования к рекультивации земель.
2. Технология восстановления нарушенных земель.
3. Использование отходов при рекультивации нарушенных земель
4. Показатели качества окружающей среды.
5. Источники загрязнения окружающей среды.
6. Экологические требования и ограничения при размещении и сооружении промышленных и иных объектов.
7. Характеристики пылегазовых загрязнителей воздуха.
8. Классификация промышленных отходов.
9. Классификация антропогенных ландшафтов и их использование.
10. Методы защиты окружающей среды от промышленных загрязнений.
11. Методы очистки пылевоздушных выбросов.
12. Способы очистки газовых выбросов.
13. Классификация способов очистки сточных вод.
14. Методы защиты литосферы.
15. Методы защиты от энергетических воздействий.
16. Принципы интенсификации процессов защиты окружающей среды.
17. Технические средства учета загрязнителей атмосферы и очистка газообразных загрязнителей.
18. Способы и технология проведения биологического этапа рекультивации.
19. Очистка воздуха от аэрозольных примесей.
20. Очистка газовых выбросов.
21. Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере.
22. Гидромеханические способы очистки сточных вод.
23. Физико-химические методы очистки сточных вод.
24. Химические методы очистки сточных вод.
25. Процессы биохимической очистки сточных вод.
26. Термические методы очистки сточных вод.
27. Механические методы обработки жидких отходов.
28. Механическая переработка твердых отходов.
29. Термические методы обработки отходов.
30. Определение класса опасности отходов и вскрышных пород (земель, подлежащих рекультивации). Биотестирование. Оценка их пригодности для рекультивации. Критерии выбора направления рекультивации.
31. Особенности рекультивации земель полигонов ТБО.