


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Утверждено на Ученом совете  
естественно-географического  
факультета

 О.В. Климова  
«22» января 2026 г. протокол № 5

### **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

для поступающих на направление 05.04.06 Экология и природопользование  
направленность (профиль) Геоэкология и управление природными экосистемами

Горно-Алтайск  
2026

## Пояснительная записка

Экзамен проводится в форме собеседования.

К экзамену допускаются абитуриенты, имеющие диплом бакалавра или специалиста, желающие освоить магистерскую программу по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология и управление природными экосистемами.

Программа вступительного экзамена в магистратуру по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология и управление природными экосистемами составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта к минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Основными задачами вступительного экзамена является выявление уровня освоения общепрофессиональных компетенций выпускниками, к которым относятся:

- владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;

- владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамически;

- владением профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования;

- владением базовыми общепрофессиональными (обще экологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;

- владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении;

- владением знаниями основ природопользования, экономики и природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды;

- способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;

- владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практическую деятельность.

На вступительном экзамене абитуриент должен показать, прежде всего, понимание основных законов и закономерностей науки и ее практического значения, перспектив развития. В то же время он должен продемонстрировать свое умение ориентироваться в фактическом материале, знание важнейших источников его обновления, показать знакомство с деятельностью крупнейших ученых в области экологии, с фундаментальными научными исследованиями.

Настоящая программа включает вопросы по общей экологии и основ природопользования. Предпочтение отдается вопросам теоретического, типологического характера. Программа включает список литературы для изучения.

### **Критерии оценки знаний абитуриентов на вступительном экзамене**

Итоговая оценка определяется как среднее арифметическое баллов, полученных за каждый вопрос (отношение суммы полученных баллов к количеству вопросов в билете). Ответ на каждый теоретический или практический вопрос оценивается отдельно по 100-балльной шкале. Если полученный итоговый балл не является целым числом, производится округление до ближайшего большего целого (при наличии пяти или более десятичных долей) или до ближайшего меньшего целого (при наличии четырех или менее десятичных долей). Минимальный итоговый балл, подтверждающий успешное прохождение вступительных испытаний – 60 баллов.

#### *Шкала оценивания ответов на теоретические вопросы билета:*

1. Оценка «сто» выставляется за полный содержательный ответ, аргументированный фактическим и цифровым материалом, логичное изложение теоретических знаний и умение их применять для решения практических задач. Ответ содержит правильно сформулированные выводы и полное, обоснованное заключение.
2. Оценка от «девяносто одного» до «девяносто девяти» ставится, если ответ в полном объеме удовлетворяет всем указанным в п.1 критериям, но присутствует один незначительный недочёт.
3. Оценка от «восемьдесят одного» до «девяносто» ставится, если ответ в полном объеме удовлетворяет всем указанным в п.1 критериям, но присутствует два незначительных недочёта.
4. Оценка от «семьдесят одного» до «восемьдесят» выставляется за полный содержательный ответ по всем вопросам билета, но недостаточное подтверждение изложенного материала статистическими и практическими данными, отсутствие глубины понимания теоретического материала и его применения для решения профессиональных задач. При формулировке выводов и заключения отсутствует их логическая последовательность и аргументированность.
5. Оценка от «шестидесяти одного» до «семьдесят» ставится, если ответ удовлетворяет большинству указанных в п.4 критериям и присутствуют два недочёта.
6. Оценка от «пятидесяти одного» до «шестидесяти» ставится за неполный ответ на поставленные в билете вопросы, недостаточно глубокое владение теоретическим материалом, незнание современного фактического материала, неспособность аргументировать свои выводы статистическими и практическими данными.
7. Оценка от «сорока» до «пятидесяти» ставится, если работа удовлетворяет большинству указанных в п.6 критериям при наличии 3 недочётов.
8. Оценка от «одного» до «тридцати девяти» ставится, если содержание вопросов экзаменационного билета не раскрыто. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных знаниях абитуриента и его неумении решать теоретические и профессиональные задачи, соответствующие выбранной им квалификации.
9. Оценка «ноль» ставится, если абитуриент не приступал к изложению вопроса.

## **Правила проведения вступительных испытаний**

Вступительные испытания проводятся в очном и (или) дистанционном формате в соответствии с Положением о вступительных испытаниях в ГАГУ. Каждый экзаменационный билет содержит 2 вопроса (из перечня дисциплин, включённых в комплексное вступительное испытание).

На подготовку вопросов отводится 40 минут. На все вопросы даются аргументированные развернутые ответы. При ответе используются бланки приемной комиссии.

Абитуриентам запрещается иметь при себе и использовать средства связи и электронно-вычислительной техники, за исключением случаев, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации.

При несоблюдении порядка проведения вступительных испытаний члены приемной комиссии, экзаменационной комиссии, проводящие вступительное испытание, вправе аннулировать результаты вступительного испытания с составлением акта. В случае составления указанного акта абитуриент считается не прошедшим вступительное испытание по неуважительной причине.

## **Содержание разделов дисциплины:**

### **Общая экология**

Определение науки "экология". Объект и предмет экологии. Основные направления экологических исследований. Основные задачи аутоэкологии, демоэкологии и синэкологии.

Понятия «организм», «среда» и «факторы среды». Классификация факторов среды. Классификация адаптаций живых организмов к факторам среды. Два типа экологических факторов: условия и ресурсы. Лимитирующая концентрация необходимого ресурса. Общие принципы адаптации на уровне организма: правило оптимума, правило минимума ("Закон Ю.Либиха"), экологическое правило Шелфорда, правило двух уровней адаптации, комплексное действие экологических факторов. Определение экологической толерантности. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температуры, влажности, pH, солевого состава и др.), в пределах которого возможно существование и размножение организмов.

Среды жизни. Наземно-воздушная среда жизни: важнейшие факторы и приспособления к ним живых организмов. Водная среда жизни. Специфика адаптаций гидробионтов. Почва как среда жизни. Специфика адаптаций обитателей почвы. Живые организмы как среда жизни. Специфика адаптаций паразитов.

Популяция как один из уровней организации живой материи. Генетическая и экологическая трактовка популяции. Популяционная структура вида.

Статические характеристики популяции: общая численность, плотность, структура (размерная, возрастная, половая). Связь между размерами организмов и плотностью популяции. Популяция в пространстве: случайное, агрегированное (пятнистое) и регулярное размещение особей. Выявление характера распределения с помощью статистических методов. Причины, приводящие к определенному типу пространственного размещения. Расселение и снижение локальной плотности популяций. Территориальное поведение. Соотношение затрат на охрану территории и получаемых при этом выгод.

Динамические характеристики популяции: скорость роста численности, рождаемость, смертность, интенсивность иммиграции и эмиграции. Динамика популяции как баланс

протекающих в ней процессов. Распределение смертности по возрастам. Когортные и статические таблицы выживания (дожития). Определение коэффициента воспроизводства  $K(t)$ .

Экспоненциальная модель популяционного роста. Постоянство удельной скорости роста численности, как необходимое и достаточное условие экспоненциального роста. Скорость экспоненциального роста: её зависимость от характеристик организма (размера и др.), обеспеченности ресурсами и условий среды. Стабильное возрастное распределение, достигаемое при экспоненциальном увеличении численности. Репродуктивная структура популяции. Разные типы возрастной структуры популяций и их связь с динамикой численности. Динамика биомассы популяции. Продукция как суммарный прирост массы особей. Элиминация биомассы.

Проблема динамики численности популяций. Логистическая модель регуляции роста численности: предпосылки и следствия. Эффект запаздывания и автоколебания численности. Детерминирование равновесной плотности и регуляция. Лимитирующая роль климатических условий. Ограничение популяций ресурсами, прессом хищников и паразитов. Факторы зависимые и независимые от плотности. Гипотеза "распределения риска". Минимальный размер популяции, необходимый для её благополучного существования.

Концепция саморегуляции численности. Поведенческие, физиологические и генетические механизмы регуляции. Разнообразие типов динамики популяций - от хаотического до строго периодического. Циклические колебания численности грызунов, зайцеобразных и хищных. "Групповой эффект", явление смены "фаз" и вспышки численности саранчевых. Смена механизмов регуляции в зависимости от достигнутого уровня численности. Преобладающий способ регуляции численности и положение организмов в цепях питания. Эволюция механизмов регуляции численности.

Гомеостаз популяции. Поддержание пространственной структуры. Поддержание генетической структуры. Регуляция плотности населения. Общие принципы популяционного гомеостаза.

Определение сообщества (биоценоза). Различные подходы к выделению сообществ, описанию их структуры и функционирования. Сообщество, трактуемое как целостная, высокоинтегрированная система ("квази-организм"), и сообщество - как простая совокупность совместно обитающих популяций. Ординация и классификация сообществ.

Структура сообществ. Видовое разнообразие как интегральная характеристика сообщества. Индексы видового разнообразия, их зависимость от числа видов и соотношения их численностей. Различные типы рангового распределения обилии видов, входящих в сообщество. Роль конкуренции и хищничества в формировании и поддержании структуры сообществ. Островные сообщества: соотношение случайности заселения и биотических взаимодействий в формировании видового состава. Расхождение экологических ниш в сообществе. Основные типы эколого-ценотических стратегий по Л.Г.Раменскому и Грайму: виоленты (компетиторы), пациенты (стресс-толеранты) и эксплеренты (рудералы).

Динамика сообществ во времени. Первичные и вторичные сукцессии. Климаксные сообщества. Изменения видового разнообразия в ходе сукцессии. Связь между продуктивностью и разнообразием. Снижение разнообразия луговой растительности при удобрении.

Устойчивость сообществ. Локальная и общая устойчивость. Связь между сложностью сообщества и его устойчивостью.

Нарушение структуры сообществ под влиянием антропогенных воздействий. Снижение видового разнообразия донных сообществ рек при загрязнении. Использование индексов

разнообразия и комбинированных показателей, учитывающих индикаторную значимость отдельных таксономических групп организмов. Катастрофическое снижение видового разнообразия тропических сообществ в результате хозяйственной деятельности человека. Разработка мер по охране биоразнообразия.

Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Концепция экосистемы. Гомеостаз экосистемы.

Круговорот биогенных элементов. Трудности определения границ экосистемы: несовпадение пространственно-временных масштабов круговоротов разных элементов. Экосистемы и сообщества. Биогеоценоз. Биом.

Энергетика экосистемы. Поток энергии в экосистеме. Биомасса и продукция. Первичная продукция: чистая, валовая. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Лимитирование первичной продукции различными факторами (освещенностью, температурой, влажностью, концентрацией биогенных элементов). Утилизация первичной продукции в трофических цепях. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Трофические уровни. Пирамида продукций и пирамида биомасс. Экологическая эффективность. Основные функциональные группы организмов в экосистеме. Продуценты, консументы и редуценты. Условность границы между консументами и редуцентами. Биотрофы и сапротрофы. Эволюция экосистем.

Биосфера как охваченная жизнью область планеты Земля. Оболочки Земли, формирующие состав и биологические свойства биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера. Распределение солнечной радиации по поверхности Земли. Наличие воды и атмосферы. Их роль в поддержании определенного температурного режима. Атмосфера Земли в сравнении с атмосферами других планет. Особая роль "живого вещества". Биосфера как гигантская система жизнеобеспечения.

Система биогеохимических циклов. Биосферный цикл углерода. Соотношение содержания углерода в литосфере, атмосфере, гидросфере и живом веществе. Скорость оборота углерода в атмосфере и океане. Карбонатная система океана. Содержание диоксида углерода ( $CO_2$ ) в атмосфере: многолетние колебания и их связь с глобальными изменениями климата. Сезонные и широтные изменения концентрации  $CO_2$  в атмосфере. Роль микроорганизмов и высшей растительности в регуляции содержания  $CO_2$  в атмосфере. Увеличение концентрации диоксида углерода в атмосфере в течение последнего столетия. Процессы, противостоящие накоплению  $CO_2$  в атмосфере. Роль болотных экосистем. Рост растений в условиях повышенного содержания  $CO_2$ . Парниковый эффект: механизм возникновения и возможные последствия. Газы, способствующие развитию парникового эффекта. Изменение климата как фактор трансформации экосистем: адаптация биоты и ландшафтов. Углеродный баланс территорий: методы оценки, роль горных экосистем в секвестрации углерода. Стратегии адаптации экосистем к изменению климата на региональном уровне. Климатические риски для горных территорий: таяние ледников, изменение гидрологического режима, аридизация. Опасность глобального потепления. Дымы в атмосфере. Роль вулканов, естественных пожаров и антропогенных источников. Опасность глобального похолодания в случае крупных военных конфликтов ("ядерная зима").

Биосферный цикл азота. Масштаб химических превращений азота в различных участках биосферы. Молекулярный азот атмосферы: возможная роль организмов в его происхождении. Соотношение биотических и абиотических путей связывания молекулярного азота. Роль микроорганизмов в трансформации соединений азота. Нитрификация и денитрификация. Значение азота как ресурса, лимитирующего первичную продукцию в океане. Азотфиксация и использование азотфиксирующих организмов в сельском хозяйстве. Производство и применение азотных удобрений. Накопление нитратов в

грунтовых водах. Выбросы промышленными предприятиями оксидов азота в атмосферу и их дальнейшая трансформация. Биосферный цикл серы. Решающая роль микроорганизмов. Образование сероводорода в водоемах как результат восстановления сульфатов сульфатредуцирующими бактериями. Важность анаэробных условий. Сероводородная зона Черного моря. Опасность образования сероводорода при загрязнении сточными водами. Загрязнение атмосферы диоксидом серы, выбрасываемым промышленными предприятиями. Образование в атмосфере серной кислоты. Кислые дожди и их воздействие на озера, реки и леса.

Биосферный цикл фосфора. Ведущая роль геохимических процессов. Отсутствие в атмосфере газообразных соединений фосфора. Сток фосфора с суши в море. Потребление фосфора организмами в сравнении с азотом и углеродом. Лимитирование фосфором первичной продукции в континентальных водоемах. Быстрая оборачиваемость фосфора в водной толще. Роль зоопланктона в минерализации органических фосфоросодержащих соединений. Евтрофирование водоемов. Фосфорные удобрения. Запасы фосфоросодержащих минералов.

Биосферный цикл кислорода. Свободный кислород атмосферы и его происхождение. Озоновый слой и опасность его разрушения. Кислород в гидросфере. Роль кислорода в циклах других биогенных элементов. Окисление азота и серы. Образование рудных месторождений (железа и марганца) с участием бактерий.

Круговорот воды. Глобальная система гидрологического цикла. Осадки, испарение и влагоперенос. Соотношение запасов воды в океане и на континентах. Вода, сосредоточенная в ледниках, подземных бассейнах, в водоемах на поверхности суши (озера, реки) и в почве. Крайняя неравномерность распределения воды на суше. Различия между отдельными зонами по количеству осадков и регулярности их выпадения. Рост потребления воды на душу населения. Проблема нехватки воды для сельского хозяйства. Ирригация. Критическая ситуация в Приаралье. Проблема загрязнения водоемов.

Понятие «социальная экология». Социальная экология как наука. Подходы к пониманию предмета социальной экологии. Методы и задачи социальной экологии. Основные категории социальной экологии. Окружающая среда. Понятие и элементы окружающей человека среды. Человек. Общество. Природа. Социальная и природная среда обитания человека. Система «человек-общество-природа».

Современные взгляды на взаимоотношения между человеком и природой – антропоцентрический и эоцентрический. Человек часть природы и общества. Человек как биологическое и социальное явление. Генофонд человечества и цивилизация. Происхождение человека и общества: становление системы «человек-общество-природа». Экологические взаимодействия в системе «человек-общество-природа»: «человек-общество», «человек-природа», «общество-природа». Глобальные и региональные модели социально-экономического развития. Природно-географический фактор развития человека и общества. Современные социально-экологические проблемы. Проблема выживания – центральная проблема экологии человека.

Понятие среды и окружающей человека среды. Природная среда и социальная среда. Квазиприродная и техногенная среда (Интерпретации Д.Марковича, Н.Ф.Реймерса). Элементы окружающей среды. Средовые факторы и их воздействие на человека. Социально-экологическое взаимодействие. Уровень жизни общества – показатель соотношения между материальной и природной средой. Социально-бытовая среда и ее компоненты. Влияние социально-бытовой среды на человека. Рекреационная среда и ее значение для человека. Трудовая среда и ее компоненты. Социально-экономическая и социально-психологическая составляющие трудовой среды.

Социальная среда становления и развития человека. Факторы социальной среды. Социальная среда и качество жизни. Параметры качества социальной среды. Социальная политика и социальная среда. Понятие информационной и идейно-нравственной среды обитания человека. Информационная безопасность человека и общества. Идейно-нравственные основы развития человека и общества. Этика. Право. Социальная среда и идейно-нравственное становление человека. Народонаселение. Демография. Развитие цивилизации и динамика народонаселения. Ресурсы биосферы и демографические проблемы. Демографический аспект глобального экологического кризиса цивилизации. Демографические аспекты экологии. Население России: условия и образ жизни. Социальная микросреда. Семья. Материнство. Особенности социального статуса женщины. Детство. Демографическая политика российского государства. Миграция населения. Урбанизация. Вынужденная миграция населения. Миграционная политика. Социальная среда как фактор физического и социального здоровья человека. Социальное здоровье: понятие, факторы, пути сохранения и укрепления. Социальная болезнь: понятие, социальные и биологические факторы, пути преодоления. Образ жизни и здоровье. Депривационные процессы в социальной среде. Социальная депривация и социальная эксклюзия.

Понятие социальной безопасности. Угрозы социальной безопасности. Основные аспекты и уровни социальной безопасности. Влияние депривационных процессов в социальной среде на социальную безопасность. Экологизация социальной среды как условие безопасности социума. Принципы оптимизации состояния социальной среды. Методы и механизмы экологизации социальной среды. Значение экологизации социальной среды для безопасности социума.

Экологическая токсикология. Понятие загрязнения. Типы загрязнений среды: физическое, химическое, биологическое, информационное. Понятие здоровья. Экопатология. Влияние природно-экологических факторов на здоровье человека. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека. Адаптации человека. Гигиена и здоровье человека. Экологические аспекты развития патологий у человека. Схема формирования экологозависимых заболеваний у человека.

«Проблемное» и «идейное» экологическое движение. Зарождение и развитие экологического движения в России. Роль студенчества в развитии экологического движения. Значение экологических движений в борьбе с антиэкологическими проектами. Резкое усиление развития экологического движения в России в конце 80-х годов XX века.

Общая характеристика экологического движения в России. Главные особенности возникновения экологических движений в России, их цели и задачи. Относительная молодость Российского экологического движения. Разнообразие форм экологических организаций. Дефицит конструктивности как недостаток российского экологического движения. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

Становление международного экологического сотрудничества (1913-1948 гг.). Укрепление экологического сотрудничества в условиях нарастания угрозы экологической катастрофы (1948 - 1968 гг.). Международное экологическое сотрудничество на современном этапе. Римский клуб о проблеме необходимости социально-экономического переустройства мира. Концепция устойчивого эколого-экономического развития. Экологические политические организации.

Нравственный аспект взаимоотношений человека, общества и природы. Природа как ценность. Основные теории экологической этики. Антропоцентризм, натуоцентризм,

биоэтика. А.Печчи об управлении потребностями человека. Проблема ненасильственного взаимодействия человека, общества и природы в религиозных концепциях. Основные принципы глубинной экологии. Глубинная экология как основа экологического образования.

Экологическая философия. Экологическая идеология. Экологическая политика. Экологическая культура и условия ее формирования.

Экологическое право как основа экологического контроля.

### **Геоэкология**

Геоэкология как наука о взаимодействии геосфер и живого вещества. Предмет и методы геоэкологии. Литосфера как компонент экосистемы: горные породы, рельеф, почвы в экологическом контексте. Геоморфологические процессы как факторы экологического риска: эрозия, оползни, сели, солифлюкция. Геохимия ландшафтов: геохимические барьеры, техногенная трансформация геохимических полей. Миграция загрязняющих веществ в литосфере: вертикальные и латеральные потоки. Ландшафтно-геохимическое картирование как основа геоэкологического анализа. Экологическая устойчивость геосистем: критерии оценки и методы прогнозирования. Особенности геоэкологии горных территорий: высотная поясность, криолитозона, сейсмическая активность.

### **Основы природопользования**

Общие проблемы природопользования и антропогенного преобразования биосферы. Усиливающееся негативное воздействие на биосферу со стороны современной промышленности и сельского хозяйства. Техногенез как совокупность химических и технических процессов, производимых деятельностью человека и приводящих к перераспределению масс земной коры. Антропогенные процессы, преобразующие биосферу. А.Е. Ферсман о масштабах этого воздействия. Причины общего загрязнения биосферы. Эффект суммации действия. Экологические последствия от техногенных аварий и катастроф.

Сущность и основные виды природопользования, природно-ресурсный потенциал. Традиционное природопользование. Комплексное природопользование. Примеры комплексного подхода в сельском хозяйстве, комплексного использования сырья в горнодобывающей промышленности и различных отраслях промышленного производства. Краткая характеристика основных видов природопользования

Классификация и учёт природных ресурсов. Экологическая классификация природных ресурсов: неисчерпаемые и исчерпаемые: возобновимые, невозобновимые и относительно возобновимые. Кадастры и реестры. Комплексные территориальные кадастры природных ресурсов

Принципы рационального природопользования и малоотходных технологий. Принцип системного подхода. Принцип оптимизации природопользования. Принцип опережения темпов заготовки сырья темпами выхода конечной продукции. Принцип (правило) меры преобразования природных систем. Принцип саморегуляции. Принцип комплексного использования природных ресурсов и концентрации производства. Принцип безотходности.

Антропогенное воздействие и ассимиляционный потенциал. Антропогенная нагрузка. Фактор антропогенного воздействия – загрязнение. Классификация загрязнений по происхождению, по объектам загрязнения, по продолжительности и масштабам распространения, по источникам и видам загрязнений – физическое, химическое, биологическое, биотическое, механическое. Антропогенная редукция биосферы. Ассимиляционный потенциал, его ёмкость.

Использование возобновляемых источников энергии, как важное направление в

области защиты окружающей среды. Геотермальные и гелиотермальные источники энергии, солнечные энергетические установки, использование энергии морских приливов и отливов, энергии ветра. В перспективе замена углеводородного сырья на чистый водород.

Основные направления развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Рекомендации по организации таких технологий. Основные направления в совершенствовании малоотходных технологий для отраслей промышленности, наносящих урон окружающей среде: в энергетике, в черной и цветной металлургии, в машиностроении, в целлюлозно-бумажной промышленности.

Использование современных способов научных исследований в природопользовании, прогнозирование последствий антропогенного воздействия на окружающую среду. Виды прогнозов. Методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия на окружающую среду: логические (индукция, дедукция, аналогия, экспертные оценки) и формализованные (статистический, экстраполяции, моделирования).

Рациональное и нерациональное природопользование. Законы природопользования. Фундаментальные законы биосферы, лимитирующие природопользование. Процессы и причинно-следственные связи в природе, проявляющиеся под воздействием антропогенеза. Основные задачи и тенденции развития современного этапа природопользования в направлении коэволюции и перехода к ноосфере.

Влияние предприятий энергетики на окружающую среду. Энергетика как основной движущий фактор развития всех отраслей промышленности, транспорта, коммунального и сельского хозяйства. Комплексное влияние предприятий теплоэнергетики на биосферу. Комплексное воздействие предприятий гидроэнергетики на окружающую среду. Воздействие электростанций на окружающую среду в зависимости от используемого топлива.

Современные методы управления качеством окружающей среды. Экологическое нормирование. Концепция санитарно-гигиенического нормирования с использованием стандартов допустимых концентраций. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Основные принципы экологического нормирования. ПДК<sub>р.з.</sub>, ПДК<sub>м.р.</sub>, ПД<sub>сс</sub>, ВДК<sub>а.в.</sub> (ОБУВ), ПДВ, ПДК<sub>в.</sub>, ПДК<sub>в.р.</sub>, ВДК<sub>в.</sub> (ОБУВ), БПК<sub>п</sub>, ЛД<sub>50</sub>. Предельно допустимые выбросы (ПДВ, в воздух) и предельно допустимые сбросы (ПДС, в воду). Временно согласованные выбросы (ВСВ) и временно согласованные сбросы (ВСС).

Особенности экологии городов и крупных сельскохозяйственных районов. Понятие урбанизации. Появление городов-миллионеров, городских агломераций и ассоциаций. Особенности состояния атмосферного воздуха в городах. Потребление воды и дефицит водных ресурсов в городах. Коренное преобразование почвенного покрова. «Культурные насаждения» в городах. Урбанизация в целом как прогрессивное явление. Различия сельскохозяйственных районов по природным условиям, типам землепользования и степени освоения. Специфика экологического состояния сельскохозяйственных районов. Степень устойчивости экосистем к антропогенным нагрузкам. Влияние промышленного загрязнения на сельскохозяйственные районы. Последствия урбанизации.

Источники и основные группы загрязняющих веществ атмосферы России. Охрана атмосферы. Роль атмосферы в природных процессах биосферы. Состав атмосферы. Естественное и антропогенное загрязнение атмосферы. Пылевое и газовое загрязнение атмосферы. Точечное (подвижные и стационарные источники), линейное и площадное загрязнение атмосферы. Источники загрязнения воздуха. Основные загрязнители атмосферы России. Влияние загрязнённого воздуха на животных, растения и человека. Разрушение озонового экрана Земли. Кислотные осадки. Стабилизация и улучшение

сложившейся экологической ситуации. Принципы предупреждения вторичных изменений в атмосфере.

Экологический мониторинг. Понятие и основные задачи мониторинга. Основные процедуры системы мониторинга. Основные виды мониторинга и их задачи. Информационный портрет экологической обстановки. Экологический мониторинг, его цели и основные задачи. Медико-экологический мониторинг. Биологический мониторинг. Климатический мониторинг. Геохимический мониторинг. Ландшафтно-геохимический мониторинг. Геоинформационные технологии (ГИС) в экологическом мониторинге и управлении территориями. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) для оценки состояния экосистем и выявления антропогенных нарушений. Цифровое моделирование экосистем: прогнозирование последствий климатических и антропогенных изменений. Биоиндикация и биомониторинг: современные методы. Система геоинформационного обеспечения мониторинга.

Особо охраняемые природные территории. Сокращение биологического и ландшафтного разнообразия планеты Земля. Основные категории ООПТ с учетом их назначения и режима охраны

Отраслевые и региональные проблемы природопользования. Изменение биосферы горнопромышленным комплексом. Биосферные проблемы сельскохозяйственного комплекса. Промышленное лесопользование. Промысловое природопользование. Проблемы природопользования в обрабатывающей промышленности.

Источники и основные группы загрязняющих веществ гидросферы России. Охрана водных ресурсов. Океаны, как место обитания живых организмов. Запасы полезных ископаемых в океанах. Эксплуатация дна океана. Загрязнение водоёмов. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Нарушение биологического равновесия в водных экосистемах. Отрицательное экологическое давление со стороны соседних государств. Причины потери водных запасов России. Способы защиты гидроресурсов от загрязнения.

Чрезвычайные ситуации – источник мощного воздействия на окружающую среду. Классификация ЧС: по степени внезапности, скорости распространения, по масштабам распространения, по продолжительности действия, по характеру. ЧС естественного (природного) и антропогенного происхождения. Специфические опасные явления. Социально-опасные явления. Основные опасности при авариях на радиационно-опасных объектах. Основные опасности при авариях на химически опасных объектах. Воздействие на биосферу аварий и катастроф на пожароопасных и взрывоопасных объектах. Основные принципы предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Источники и основные группы загрязняющих веществ литосферы России. Основные негативные факторы воздействия на почву. Загрязнение почвенного покрова. Водная и ветровая эрозия. Плодородие почвы. Радиоактивное загрязнение земель. Охрана окружающей среды и задачи восстановления природных ресурсов.

Демографические проблемы и экологическая ситуация. Антропоэкологические системы. Причины ухудшения среды обитания. Демографические изменения в XX веке. Зависимость существования человека от окружающей среды. Продовольственная проблема, проблема обеспечения растущего человечества водой, обеспечения тепло- и электроэнергией. Экологическая ситуация на территории России.

Размещение производства и проблема отходов. Экологический паспорт промышленного предприятия. Отходы как источник загрязнения окружающей среды. Классификация отходов по степени опасности для окружающей среды. Способы

обереживания токсичных отходов. Проблемы использования отходов производства. Способы переработки отходов. Стандартизация функций управления использованием вторичных ресурсов. Принципы нормирования опасных веществ, поступающих в биосферу в результате деятельности человека.

Государственные, правовые и социальные аспекты охраны окружающей среды. Законодательство в области экологической безопасности. Государственная экологическая политика. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения и его составные части. Виды негативного воздействия на окружающую среду. Экологический контроль: государственный, производственный, общественный.

Сущность и принципы территориального природопользования. Сущность, принципы, специфические особенности. Природно-зональные аспекты природопользования.

Зональность природопользования. Зональность – это всеобщий закон природы. Ландшафтные зоны и условия для ведения того или иного хозяйства. Степень антропогенного преобразования разных природных зон и насыщенности их антропогенными ландшафтами. Природно-хозяйственные зоны.

Международное сотрудничество в решении проблем природопользования. Принципы и формы сотрудничества. Международные и внутренние государственные природные ресурсы. Принципы международного сотрудничества. Участие России в международном сотрудничестве: в международных организациях, по линии международных конвенций и соглашений. Сотрудничество на двусторонней основе.

### Литература

1. Акимова, Т.А. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда /Т. А. Акимова, В. В.Хаскин – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 566 с.
2. Авраменко, И. М. Природопользование: курс лекций для студентов вузов / И. М. Авраменко / СПб:Лань, 2003.
3. Арустамов, Э. А. Природопользование: Учеб. для вузов / Э. А. Арустамов. – Москва : Изд. дом «Дашков и К»,2001.
4. Бобылев, С. Н. Экономика природопользования: учебное пособие / С. Н. Бобылев. Москва : ТЕИС, 1997.
5. Природопользование: Учеб. для студентов вузов. / под. ред. Арустамова. – Москва : Изд.Дом «Дашков и К», 2002.
6. Бганба, В. Р. Социальная экология : учеб. пособие для вузов / В. Р. Бганба. - Москва :Высшая школа, 2004. - 309 с.
7. Бродский, А. К. Общая экология / А. К. Бродский. – Москва : Изд. центр «Академия», 2008. - 256 с.
8. Воробьев А. Основы природопользования: экологические, экономические, правовые аспекты: учеб. пособие для студентов вузов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006
9. Гора, Е. П. Экология человека : учеб. пособие для вузов / Е. П. Гора.- Москва: Дрофа, 2007. - 540 с.
10. Горелов, А. А. Социальная Экология / А. А. Горелов. – Москва : Флинта, 2004. – 608 с.
11. Емельянов А. Г. Основы природопользования: учеб. для студентов вузов по экол. спец / А. Г. Емельянов. – Москва : Изд.центр «Акад.», 2006.
12. Ильиных, И. А. Общая экология: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности «Природопользование» / И. А. Ильиных, Н. П. Малков, П. Ю. Малков. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2012. – 143 с.
13. Ильиных, И. А. Экологическая этика: учебное пособие для студентов,

обучающихся по специальности «Природопользование» / И. А. Ильиных.– Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. – 434 с.

14. Ильиных, И. А. Экология человека. Курс лекций / И. А. Ильиных. – Горно-Алтайск, 2005. – 136 с.
15. Комарова, Н. Г. Геоэкология и природопользование: Учеб. пособие для студентов вузов по спец. 032500 «География» / Н. Г. Комарова. – Москва : Дрофа, 2003.
16. Кузнецов, И. Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы : методика подгот. и оформ.: учеб.-метод. Пособие / И. Н. Кузнецов. – Москва : Изд.-торговая корпорация "Дашков и К", 2007.
17. Лосев, А. В. Социальная экология / А. В. Лосев, Г. Г Провадкин. – Москва, 2000.
18. Малофеев, В. И. Социальная экология: Учебное пособие для вузов / В. И. Малофеев. – Москва : «Дашков и К», 2004.– 260 с.
19. Маркович, Д. Ж. Социальная экология / Д. Ж. Маркович. – Москва : РУДН, 1997. – 435с.
20. Протасов, В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России / В. Ф. Протасов. – Москва : Финансы и статистика, 2001. – 672 с.
21. Прохоров, Б. Б. Социальная экология: Учеб. для студ., обуч. по спец. "Природопользование"/ Б. Б. Прохоров. – Москва : Академия, 2005. – 413 с.
22. Ручин, А. Б. Экология популяций и сообществ / А. Б. Ручин. – Москва : Изд. центр «Академия», 2006. – 352 с.
23. Родзевич, Н. Н. Геоэкология и природопользование: Учеб. для студентов вузов по спец. 032500 «География» / Н. Н. Родзевич. – Москва : Дрофа, 2003.
24. Ситаров, В. А. Социальная экология: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Ситаров, В. В. Пустовойтов. – Москва : Академия, 2000. – 275 с.
25. Сосунова, И. А. Методология и методы современной социальной экологии: монография / И. А. Сосунова. – Москва : МНЭПУ, 2010. - 400 с.
26. Социальная политика: парадигмы и приоритеты: Монография / под общ. ред. В. И. Жукова. – Москва : Изд-во МГСУ "Союз", 2000.
27. Социальная экология. Ч. 1. / Селедец В. П., Коженкова С. И. / Сайт цифровых учебно-методических материалов ВГУЭС / [http://abc.vvsu.ru/Books/sotsialnaja\\_ekologija\\_up\\_ch1/page0001.asp](http://abc.vvsu.ru/Books/sotsialnaja_ekologija_up_ch1/page0001.asp)
28. Степановских, А. С. Экология / А. С. Степановских – ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 703 с.
29. Чернова, Н. М. Общая экология / Н. М. Чернова, А. М. Былова – Москва : Дрофа, 2004. – 416 с.
30. Шилов, И. А. Экология / И. А. Шилов – Москва : Высшая школа, 2006. – 512 с.
31. Экологическая безопасность и здоровье / Агджанян Н. А., Гужвин А. П., Полувин И. Н. – Москва, 2000. - 145с.
32. Экологические основы природопользования. Учебное пособие – Москва : Изд. дом «Дашков и К», 2002.
33. Экологические основы природопользования / под. редакцией Ю. М. Соломенцева, Учебник. Москва : Высшая школа, 2002.

### **Примерные вопросы экзамена**

1. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов.
2. Общие принципы адаптации на уровне организма: правило оптимума, правило минимума, правило двух уровней адаптации, комплексное действие экологических факторов.
3. Среды жизни: комплекс факторов и приспособления к ним живых организмов.
4. Понятие популяции. Статические и динамические характеристики популяции.
5. Гомеостаз популяции: механизмы поддержания пространственной и генетической

структуры популяции; регуляция плотности популяции.

6. Понятие биоценоза. Структура и динамика биоценоза.
7. Типы отношений между организмами в биоценозе.
8. Экологическая система: концепция экосистемы и гомеостаз экосистемы.
9. Энергетика экосистемы: поток энергии в экосистеме; пищевые цепи и пищевые сети; трофическая структура экосистем.
10. Оболочки Земли, формирующие состав и биологические свойства биосферы.
11. Роль живого вещества в биосфере.
12. Функции и свойства биосферы.
13. Система биогеохимических циклов в биосфере.
14. Возникновение, становление и развитие биосферы.
15. Влияние хозяйственной деятельности человека на биосферные процессы.
16. Современные социально-экологические проблемы.
17. Окружающая среда современного человека: многообразие и многокомпонентность.
18. Влияние экологических факторов на здоровье человека.
19. Экологическая классификация потребностей человека. Экологическая необходимость изменения структуры потребностей человека.
20. Понятие загрязнения. Типы загрязнений среды: физическое, химическое, биологическое, информационное.
21. Понятие экологизации. Экологизация всех сфер жизнедеятельности человека.
22. Современное состояние социальной среды. Воздействие социальной среды на человека.
23. Экологизация социальной среды как условие безопасности социума.
24. Экологическое право как основа экологического контроля.
25. Экологическая философия, идеология и экологическая политика.
26. Римский клуб: идеи и их эволюция. Концепция устойчивого развития.
27. Экологическое движение в России. Международное экологическое сотрудничество.
28. Экопсихологическая парадигма.
29. Нравственный аспект взаимоотношений «человек-общество-природа».
30. Экологическая культура человека и условия ее формирования.
31. Геоэкология как наука о взаимодействии геосфер и живого вещества. Предмет и методы геоэкологии.
32. Литосфера как компонент экосистемы: горные породы, рельеф, почвы в экологическом контексте.
33. Геоморфологические процессы как факторы экологического риска: эрозия, оползни, сели, солифлюкция.
34. Геохимия ландшафтов: геохимические барьеры, техногенная трансформация геохимических полей.
35. Миграция загрязняющих веществ в литосфере: вертикальные и латеральные потоки.
36. Ландшафтно-геохимическое картирование как основа геоэкологического анализа.
37. Экологическая устойчивость геосистем: критерии оценки и методы прогнозирования.
38. Особенности геоэкологии горных территорий: высотная поясность, криолитозона, сейсмическая активность.
39. Общие проблемы природопользования и антропогенного преобразования биосферы.
40. Сущность и основные виды природопользования, природно-ресурсный потенциал.
41. Классификация и учёт природных ресурсов.
42. Принципы рационального природопользования и малоотходных технологий.
43. Антропогенное воздействие и ассимиляционный потенциал.
44. Использование возобновляемых источников энергии, как важное направление в области защиты окружающей среды.
45. Основные направления развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий.
46. Использование современных способов научных исследований в природопользовании, прогнозирование последствий антропогенного воздействия на окружающую среду.
47. Рациональное и нерациональное природопользование. Законы природопользования.
48. Концепция устойчивого экологического развития. Пути перехода к рациональному

природопользованию.

49. Современные методы управления качеством окружающей среды. Экологическое нормирование.

50. Особенности экологии городов и крупных сельскохозяйственных районов.

51. Источники и основные группы загрязняющих веществ атмосферы России.

Охрана атмосферы.

52. Экологический мониторинг. Основные процедуры системы мониторинга.

53. Геоинформационные технологии (ГИС) в экологическом мониторинге и управлении территориями.

54. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) для оценки состояния экосистем и выявления антропогенных нарушений.

55. Цифровое моделирование экосистем: прогнозирование последствий климатических и антропогенных изменений.

56. Биоиндикация и биомониторинг: современные методы.

57. Особо охраняемые природные территории. Основные категории ООПТ с учетом их назначения и режима охраны.

58. Отраслевые и региональные проблемы природопользования.

59. Источники и основные группы загрязняющих веществ гидросферы России. Охрана водных ресурсов.

60. Чрезвычайные ситуации – источник мощного воздействия на окружающую среду.

61. Источники и основные группы загрязняющих веществ литосферы России.

62. Демографические проблемы и экологическая ситуация.

63. Размещение производства и проблема отходов.

64. Государственные, правовые и социальные аспекты охраны окружающей среды.

65. Сущность и принципы территориального природопользования.

66. Зональность природопользования.

67. Международное сотрудничество в решении проблем природопользования.

Принципы и формы сотрудничества.

68. Задачи и принципы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

69. Государственная экологическая экспертиза: объекты и уровни, процедура проведения.

70. Задачи и роль общественной экологической экспертизы (ОЭЭ).

71. Нормативно-правовая база экологической экспертизы.

72. Основные понятия и концепция экологической экспертизы.

Составитель: д.г.н., Сухова М.Г.

**Программа утверждена на заседании Ученого совета естественно-географического факультета, протокол № 5 от 22.01.2026 г.**