

## **Аннотация к рабочей программе «Геоэкология».**

**Уровень подготовки:** высшее образование – подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

**Научная специальность:** 1.6.21 Геоэкология.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Геоэкология является дисциплиной, направленной на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, образовательного компонента программы аспирантуры подготовки научных и научно-исследовательских кадров в аспирантуре по научной специальности 1.6.21 Геоэкология.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20 октября 2021 года № 951; Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122 "Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)".

Является неотъемлемой частью программы аспирантуры подготовки научных и научно-исследовательских кадров в аспирантуре. Дисциплина направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

**Целью освоения дисциплины** является приобретение аспирантами знаний о функционировании экосферы как взаимосвязанной системе геосфер в процессе ее интеграции с обществом, позволяющих им находить стратегические решения взаимосвязанных глобальных проблем кризисного характера (геоэкологическая, демографическая, водная, энергетическая, продовольственная, минерально-ресурсная).

**Задачи** дисциплины включают:

- формирование представления о теоретических основах и основных закономерностях территориальной организации природы и общества;
- раскрытие понятийного аппарата фундаментального и прикладного аспекта дисциплины;
- изучение основные аспекты строения и управления экосистемами;
- освоение теоретических основ управления природопользованием;
- освоение направлением функционирования подсистем управления природопользованием, специфику планирования, принятия решений и контроля.

**Содержание и структура дисциплины (модуля)** Содержание разделов и формы текущего контроля:

№	Наименование и содержание раздела	Содержание
1	<p>Введение.            Геоэкология как новое научное направление.            Научные основы геоэкологии.</p>	<p>Геоэкология как междисциплинарная наука. Соотношение геоэкологии и традиционной географии с ее дихотомией общеземлеведения и региональной (ландшафтной) парадигмы. Различные понимания сущности геоэкологии. Представления о геоэкологии как дисциплине, изучающей глобальные изменения окружающей среды. Представления о геоэкологии как экологическом ландшафтоведении. Антропоцентричность геоэкологии. Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера. Соотношение ключевых понятий: "географическая оболочка" и "биосфера". Различие "физико-географического" и "биосферного" подходов. К истории становления "биосферного" подхода: Т.Мальтус, Д.П.Марш, Э.Реклю, П.Т. де Шарден, В.И.Вернадский. Развитие биосферной концепции как теоретической основы геоэкологии на современном этапе: теория "биотической регуляции" и Гайя -гипотеза.</p> <p>Научные основы геоэкологии. Геосферы Земли и их взаимодействие. Биосфера как сложная динамическая саморегулирующаяся система. Гомеостазис системы. Исключительная роль живого вещества в поддержании основных параметров природной среды (глобальные температуры, газовый состав, озоновый слой, соленость океанов и др.) в пределах допустимых колебаний. Теоретические представления о физически устойчивых состояниях планеты и поддержание неравновесного состояния планеты биотой. Прямые и обратные связи в поддержании неравновесного состояния планеты. Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества: водный, биогеохимические, эрозии-седиментации, циркуляции атмосферы и океана. Атмосфера. Геохимические факторы термического режима атмосферы. Представление о физически устойчивых состояниях климата планеты. Геологическая история атмосферы. Неравновесное состояние атмосферы и относительное постоянство содержания газов в атмосфере в геологических масштабах. Поступление и сток в атмосфере O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, S, Cl. Биотически глобально накапливаемые (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>) и не накапливаемые биогены (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>). Климатическая роль аэрозолей в атмосфере. Циклы солнечной и вулканической активности и их влияние на климатические колебания. Гидросфера. Солевой состав океана и факторы его стабильности в геологических масштабах времени. Поступление и сток CO<sub>2</sub> в океане. Фотосинтез в океане. Вертикальные границы фотического слоя. Температурный режим и поглощение CO<sub>2</sub>. Роль биоты в распределении концентрации CO<sub>2</sub> с глубиной. Растворенное органическое вещество океана (океанический гумус). Отношение концентрации C/N/P/O<sub>2</sub>. Регулирование атмосферной влаги океанической биотой. Биомы Мирового океана. Первичная биопродуктивность океанов, факторы ее ограничивающие. Океанические "пустыни". Явления Эль-Нинье и Ла-Нинье и колебание биопродуктивности в океане. Пищевые цепочки в океане. Донные экосистемы. Коралловые рифы: условия формирования. Гидрология суши. Внутриконтинентальный круговорот воды. Речные системы и водоемы суши, их экосистемы. Подземные воды. Вынос органических и неорганических веществ стоками рек. Современное горное и равнинное оледенение. Сезонное и поступательное таяние ледников в условиях изменения климата и увеличение уровня</p>

		<p>Мирового океана. Литосфера и педосфера. Породный состав литосферы. Химическое выветривание силикатных пород, сток CO<sub>2</sub> из атмосферы и отложение в океане. Гипотеза о снижении темпов выветривания в холодные эпохи и накоплении CO<sub>2</sub> в атмосфере. Биохимическое выветривание горных пород. Основные функции сферы почв (педосферы). Глобальное геохимическое значение почвенных микроорганизмов. Накопление органического вещества в гумусе почв как фактор, поддерживающий постоянную концентрацию O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> в атмосфере. Малые циклы биогенных элементов (соединения азота, фосфора, кремния, железа) в экосистемах. Геохимические особенности главных биомов суши.</p>
2	<p>Социально-экономические и политические аспекты развития геоэкологии как научного направления.</p>	<p>Социальные и политические факторы возникновения глобальных экологических проблем. Население мира и его регионов: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграции, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика. Потребление природных ресурсов: его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Различная ответственность развитых (Север) и развивающихся (Юг) стран за глобальные геоэкологические проблемы. Сферы "влияния" сверхдержав (США, ЕС, Китай) в третьих странах в аспекте геоэкологических проблем. Проблема глобального значения ресурсов и суверенности стран в их использовании. Понятие "экологической справедливости". Справедливое распределение выгоды от использования ресурсами (включая генетические ресурсы) между развитыми и развивающимися странами. Вопросы защищенности развивающихся стран международным экологическим законодательством от распространения технологий (ГМО) и видов деятельности с высокими экологическими рисками. Права местных сообществ на полноценное участие в управлении ресурсами на территориях их проживания. Основные исторические этапы развития геоэкополитики. Энвайраментализм как одно из самых успешных современных идеологических движений в мире. Появление первых экологических законов в развитых странах в середине 1960-х гг. Первые международные экологические инициативы по охране водно-болотных угодий и контролю над торговлей растениями и животными, находящихся под угрозой исчезновения. Деятельность МСОП и других первых общественных экологических организаций. Стокгольмская конференция ООН по проблемам окружающей среды в июне 1972 г. Публикация в 1972 г. доклада Римского Клуба "Пределы роста". Комиссия ООН по устойчивому развитию и публикация доклада "Наше общее будущее" в 1987 г. Концепция "устойчивого развития" как идейная основа конференции ООН в Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию в 1992 г. Международные экологические отношения после Рио-1992. Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений. Доклады Глобальная Экологическая Перспектива. Доклад "Оценка экосистем на пороге тысячелетия" (2005). Всемирный экологический форум в Йоханнесбурге в 2002 г. и его результаты. Итоги форума 2012 г. в Рио-де-Жанейро.</p>
3	<p>Истощение природных ресурсов как предмет геоэкологических научных</p>	<p>Деграция земельных ресурсов и опустынивание. Земельные ресурсы мира и их использование. Геоэкологические проблемы земледелия. Проблемы опустынивания: определение, понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии, управление, развитие. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием. Дискуссии вокруг понятия</p>

	<p>исследований и объект глобальной экологической политики.</p>	<p>"опустынивания" в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Подписание конвенции в 1996 г. Национальные программы по борьбе с опустыниванием. Современные наблюдения за опустыниванием семи-аридных регионов и достоверность оценок масштабов опустынивания (GLASOD). Глобальное обезлесивание. Роль лесов в устойчивости биосферы. Современные масштабы обезлесения, основные факторы, социальные и экономические последствия. План действий по тропическим лесам (1986-1990 гг.) и его результаты. Дискуссия о признании лесов как глобального экологического ресурса и необходимости международного контроля за использованием лесов, особенно, в тропической зоне. «Лесные принципы» (Глава 11 в Повестке-XXI). Подготовка конвенции по лесам Межправительственной группой по лесам (1992-1995) и Лесным форумом ООН (2000-2005). Поиск механизмов противодействия нелегальной торговле лесом. Перспективы подписания конвенции по лесам. Достижения: развитие системы экологической сертификации лесов. Истощение биоресурсов Мирового океана. Основные особенности Мирового океана и его роль в экосфере. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря: экономическое развитие прибрежной зоны; перевозка опасных веществ; сброс загрязнений в море; принос загрязнений со стоком рек, выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти. Проблемы использования морских биологических ресурсов. Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова. Морские млекопитающие: состояние и регулирование. Роль ООН и международных соглашений в регулировании рыбного промысла в Мировом океане на современном этапе. Потеря биоразнообразия. Истощение биоресурсов в результате антропогенной деятельности: сведение лесов и естественных экосистем, снижение биоразнообразия, истощение промысловых биоресурсов. Исключительная роль лесных экосистем в поддержании глобальных балансов. "Горячие точки" биоразнообразия с эволюционной точки зрения. Сохранение генетического разнообразия как важнейший фактор устойчивости современных ландшафтов: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы стратегии ex-situ и in-situ, международное сотрудничество. Национальные стратегии охраны природы. Международная Конвенция по биологическому разнообразию. Новые вызовы, связанные с распространением генетически модифицированных организмов. Картагенский Протокол.</p>
4	<p>Глобальные загрязнения как предмет геоэкологических научных исследований и объект глобальной экологической политики.</p>	<p>Кислотные дожди. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Асидификация природной среды: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество. Подписание Конвенции по контролю над трансграничным загрязнением воздуха в 1979 г. и роль СССР в постановке проблемы кислотных осадков в Европе. Принятие сторонами конвенции в 1985 г. обязательств по сокращению выбросов SO<sub>2</sub>. Европейский опыт борьбы с кислотными дождями и уменьшение кислотности осадков и постепенному восстановлению озерных экосистем в скандинавских странах. Подход США к решению проблемы кислотных дождей через рынок квот. Истощение озонового слоя. Нарушения озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменения, последствия. История открытия "озоновых" дыр Международные соглашения: Венская конвенция и Мореальский протокол. Участие крупного бизнеса в конвенции. Сокращение производства и использования ХФУ в рамках Монреальского протокола (и ряда поправок к нему), модельные расчеты и наблюдаемое снижение их содержания в</p>

		<p>стратосфере. Неопределенность модельных прогнозов восстановлению озонового слоя в умеренных и полярных (в области сезонного образования "озоновой дыры") широтах. Изменение климата. Основные особенности атмосферы, ее роль в экосфере. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альбеда, влагооборота, климата городов). Увеличение парникового эффекта атмосферы. Газы с парниковым эффектом. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом. Возможные изменения климата. Природные, экономические, социальные и политические последствия. Стратегии приспособления и управления изменениями климата. Международные конвенции по изменению климата. Киотский протокол. Пост-Киотский процесс. Парижское соглашение (2015 г.). Загрязнение окружающей среды промышленными отходами. Производство отходов в регионах мира. Проблема утилизации и захоронения опасных отходов. Международная "торговля" отходами. Трансграничные потоки отходов. Сакционированное и несакционированное захоронение опасных отходов в морях. Глобальное загрязнение Мирового океана мусором. Угрозы здоровью населения третьих стран из-за нелегального захоронения отходов развитых стран. Новые типы отходов, связанные с развитием компьютерной и коммуникационной технологий. Понятие "экологической справедливости". "Токсичный колониализм" - размещение опасных промышленных отходов в странах третьего мира со слабым экологическим законодательством. Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (1989 г.). Следующая цель - разработка механизмов снижения производства отходов в мире. Региональные механизмы по контролю за движением и размещением опасных отходов (Бамакская и четвертая Ломейская конвенция). Запрет на экспорт отходов странами ОЭСР в третьи страны (1994 г.).</p>
5	<p>Перспективы решения глобальных экологических проблем: системный подход.</p>	<p>Основные глобальные сценарии развития. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем. Формирование экологических структур на все уровнях управления (НПО, зеленые партии, международные научные центры и общественные университеты, международные организации ООН) как принципиально новый элемент политической жизни. Межнациональные конфликты на почве трансграничных геоэкологических проблем и механизмы их разрешения. Участие большого бизнеса в решении глобальных экологических проблем. Экологически устойчивое сельское хозяйство и продовольственные проблемы. Основные политические сценарии развития (ГЕО-сценарии, IPCC/SRESS- сценарии, Millennium Assessment- сценарии) в контексте геоэкологических проблем. Становление и рост "зеленой" экономики в условиях глобализации. Усиление экологических ограничений и осознание в теории и на практике необходимости формирования нового типа экономического развития в мире, выработки нового «зеленого» экономического курса. Инициативы ООН по переходу к «зеленой» экономике (green economy), программах «зеленого» роста стран ОЭСР (2008-2012). Вопросы перехода к «зеленой» экономике стали центральными на конференции ООН в Рио-де-Жанейро в 2012. Реалистичность идей «зеленой промышленности», «зеленых рынков», «зеленой занятости».</p>