

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ
(ФГБОУ ВО ГУЗ)**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ФГБОУ ВО ГУЗ

Д.А. Лавров

2025 г.



**ПРОГРАММА
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ
ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1.6.21. ГЕОЭКОЛОГИЯ**

Область науки

Группа научных специальностей

Отрасль науки

1. Естественные науки

1.6 Науки о Земле и окружающей среде

Географические

Москва, 2025

Разработчик (разработчики): профессор кафедры почвоведения, мелиорации и геоэкологии, д.г.н., профессор по кафедре почвоведения, экологии и природопользования В.А. Широкова

(занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Подпись  « 24 » 11 2025 г.

 (В.А. Широкова)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область науки:

Естественные науки

Группа научных специальностей:

1.6. Науки о Земле и окружающей среде

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:
географические

Шифр научной специальности:

1.6.21. Геоэкология

1.2 Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине (далее – «специальная дисциплина») по научной специальности 1.6.21. Геоэкология – разработана в соответствии с:

- Федеральным законом о внесении изменений в Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации от 30.12.2020 № 517-ФЗ»;

- Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- Приказом Министерства образования и науки РФ от 28.03.2014 г. № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня» (с изменениями, внесёнными приказом Минобрнауки России от 05.08.2021 № 712);

- Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «Положение о присуждении ученых степеней»;

- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются учёные степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук, утверждённое приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093;

- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.08.2021 № 786 «Об установлении соответствия направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются учёные степени, утверждённой приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. № 118»;

- Программы-минимум кандидатского экзамена, утверждённой приказом Министерства образования и науки от 08.10.2007 № 274. (зарегистрирован Минюстом России 19.10.2007 г., рег. № 10363);

- Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в

аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учётом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;

- Паспортом научной специальности 1.6.21. Геоэкология;
- Уставом ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»;
- Локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»;

1.3 Программа кандидатского экзамена регламентирует цель, задачи, содержание, организацию кандидатского экзамена, порядок работы экзаменационной комиссии, порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата географических наук, и включает перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен, рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену, в том числе, перечень литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к кандидатскому экзамену.

1.4 Кандидатский экзамен по специальной дисциплине представляет собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата географических наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по конкретной научной специальности, отрасли науки (географические), по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

2. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Целью проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине является оценка степени подготовленности соискателя учёной степени кандидата наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по научной специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки), по которой подготавливается или подготовлена диссертация:

– проверка сформированности умений в сфере географической науки по научной специальности 1.6.21. Геоэкология, использования междисциплинарных установок и общенаучных понятий в решении комплексных задач теории и практики в конкретной научной исследовательской деятельности;

– владение основными методами, способами и технологиями проведения научных исследований по научной специальности 1.6.21. Геоэкология на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных задач в области специальных дисциплин;

– получение практических навыков аргументации в обосновании научного статуса и актуальности конкретной исследовательской задачи, в работе с внеэмпирическими методами оценки выдвигаемых проблем и гипотез.

Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения учёной степени кандидата наук.

3. ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ В ХОДЕ СДАЧИ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

В ходе сдачи кандидатского экзамена необходимо оценить:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области научной специальности геоэкологии.
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, применения искусственного интеллекта;
- способность осуществлять анализ научно-теоретических основ в области научной специальности, её предмета, методологии, современного методического и понятийного аппарата;
- способность научно-методически обосновать необходимые рекомендации и предложения по внедрению результатов исследования в научной и производственной областях знаний.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 1.6.21. Геоэкология проводится в устной форме по билетам.

Экзаменационный билет включает в себя три теоретических вопроса и дополнительные вопросы по теме диссертационного исследования.

Продолжительность устного ответа на экзамене – 20 – 30 минут, время на подготовку к ответу на экзаменационный билет – до 40 минут.

Комиссия по приёму кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в её заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих учёную степень доктора наук (не менее 1 доктора наук) и кандидата наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине.

Решение, принятое комиссией, оформляется протоколом.

Университет вправе применять дистанционные образовательные технологии при проведении кандидатского экзамена. Особенности проведения кандидатских экзаменов с применением дистанционных образовательных технологий определяются локальным нормативным актом Университета.

При проведении кандидатского экзамена с применением дистанционных образовательных технологий Университет обеспечивает идентификацию личности аспирантов/прикреплённых лиц и контроль соблюдения требований, установленных локальным нормативным актом.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ, ВЫНЕСЕННЫХ НА КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН

5.1 Теоретический и методический аппарат геоэкологии.

Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Экологический кризис современной цивилизации - нарушение гомеостазиса системы как следствие деятельности человека.

Экосфера как система геосфер в процессе ее интеграции с обществом. Основные понятия геоэкологии, объекты, задачи, методы, система взглядов. Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земля.

Основные понятия научной дисциплины. Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения. Устойчивость природных систем, принципы и методы ее оценки, к различным типам техногенного воздействия. Техногенные системы: принципы их классификации. Масштаб современных прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках, концепции устойчивого развития.

История геоэкологии как научного направления: Томас Мальтус, Адам Смит, Джордж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев. В.В. Вернадский, роль и значение его идей. Понятие о ноосфере.

Экологический кризис современной цивилизации – нарушение гомеостазиса системы как следствия взаимодействия геосистемы и человеческой деятельности. Общий обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающие, в связи с этим геоэкологические проблемы. Геоэкология и природопользование. Геоэкологические факторы здоровья человека.

5.2 Геосферы Земли. Антропогенные воздействия и реакции на них экосистемы.

Атмосфера. Основные особенности атмосферы, её роль в динамической системе Земля.

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

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

Нарушения озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменения, последствия. Озоновые «дыры». Международные соглашения.

Гидросфера. Основные особенности гидросферы. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании экосферы. Природные воды - индикатор и интегратор процессов в бассейне. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе экосферы. Морское природопользование. Антропогенное воздействие и загрязнение Мирового океана.

Водные экосистемы, их абиотические и биотические компоненты. Проблема устойчивости и уязвимости водных экосистем. Математическое моделирование функционирования водных экосистем, и оценка их степени устойчивости.

Водные ресурсы. Экологические проблемы изъятия, регулирования и перераспределения стока, развития орошения и осушения земель. Основные проблемы качества воды (загрязнения патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, повышения минерализации и стока наночастиц): состояние и тенденции, факторы, управление. Биогенные вещества и эвтрофирования водоемов. Точечное и рассеянное загрязнение. Водно-экологические катастрофы.

Литосфера. Основные особенности литосферы. Её роль в системе Земля и человеческом обществе. Ресурсные, геодинамические, геохимические и медико-геохимические экологические функции литосферы.

Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и её устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической Среды, сейсмоструктурной активности, энергии рельефа и пр.

Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование её вероятных изменений. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения её экологических функций.

Биосфера. «Учение о биосфере» как закономерный этап развития наук о Земле. Истоки учения В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Эмпирические обобщения В. И. Вернадского и основные положения учения.

Место человечества в эволюции биосферы. Математическое моделирование глобальных биосферных процессов.

Экология и биология окружающей среды. Общие принципы функционирования экосистем и биосферы. Трофическая структура экосистем и биосферы. Принцип стабильности биосферы и экосистем. Проблемы биологического разнообразия. Трансформация вещества и энергии в пищевых цепях. Экологические кризисы и биоценотические революции. Антропогенное воздействие на биосферу и экосистемы. Проблемы биотехнологий. Деятельность человека как лимитирующий фактор в развитии экосистем биосферы. Создание искусственных экосистем.

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.

Разнообразие экосистем и биогеоценозов. Система заповедников, национальных парков и заказников, и их роль в сохранении биоразнообразия. Редкие и исчезающие виды флоры и фауны. Красные книги живой природы. Пути сохранения биоразнообразия в условиях интенсивного использования земель. Биологические ресурсы Мирового океана и их использование: биоразнообразие и биологическая продуктивность морских экосистем, рыбные ресурсы. Антропогенное влияние на рыбные ресурсы и мировой промысел. Искусственное поддержание и повышение вторичной биологической продуктивности. Национальные стратегии охраны природы.

Педосфера. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и её значение в функционировании системы Земля. Классификация земель по угодьям. Экологическая ценность различных типов почв. Геохимические барьеры в почвах и их экологическая роль. Естественные и антропогенные факторы деградации почвенных ресурсов. Ухудшение качества земельных угодий различных видов пользования. Мелиорация земель, положительные и отрицательные последствия мелиорации (заболачивание; вторичное засоление, эрозия, слитизация почв). Применение минеральных органических удобрений, пестицидов. Радиоактивное и химическое загрязнение почв. Противоэрозионные мероприятия, методы контроля. Различные виды эксплуатации земельных угодий и их

Ландшафтная сфера как среда зарождения, развития и современного существования человечества и земной цивилизации. Этногенез и ландшафтная среда. Антропогенезация ландшафтной сферы, основные этапы и направления. Антропогенные ландшафты, природно-производственные системы, их структура, функционирование, геоэкологическая классификация. Представления о культурном ландшафте. Ландшафтное планирование; экологический каркас и ландшафтный дизайн. Управление природно-производственными геосистемами.

5.3 Геоэкологические факторы здоровья населения.

Окружающая среда и здоровье населения. Система понятий об экологии человека (окружающая среда, качество условий жизни, здоровье, болезни и т.д.). Биологические и социальные потребности человека. Показатели состояния здоровья населения. Влияние экологических факторов на организм человека. Физиологические реакции, адаптация к биогеохимической среде. Биогеохимические эндемии (микроэлементы) человека. Классификация болезней и патологических состояний по степени и характеру их зависимости от факторов окружающей среды. Методы оценки, контроля и управления в области экологии человека: медико-географические, картографические, математико-статистические, социально-гигиенические, биогеохимические, аэрокосмические. Мониторинг окружающей среды.

5.4 Геоэкологический мониторинг.

Методологические основы геоэкологического мониторинга. Понятие о мониторинге. Виды мониторинга.

Системы мониторинга: детальные, локальные, региональные, национальные (глобальные). Геоэкологический мониторинг. Его значение и содержание. Роль и место геоэкологического мониторинга в исследовании взаимодействия природной среды и ее элементов с техносферой. Структура геоэкологического мониторинга. Автоматизированная информационная система мониторинга. Локальные и региональные информационные сети. Базы данных.

Критерии оценки состояния среды. Представление о качестве природной среды. Нормирование качества окружающей среды. Покомпонентные и комплексные критерии оценки состояния природной среды. Загрязняющие вещества и их свойства в окружающей среде. Пороговая и беспороговая концентрация загрязняющих веществ. Санитарно-гигиенические и экологические принципы установления величин предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. Превращение химических загрязнителей в окружающей среде.

Аэрокосмические методы в природоохранных целях. Особенности дистанционного потока информации. Геоинформационные системы (ГИС) как средство управления окружающей средой. ГИС и автоматизированная обработка аэро- и космических снимков. Преимущества включения дистанционных данных в современные ГИС. Структура космической системы, изучение природных ресурсов Земли, решение оперативных долговременных задач с ее помощью.

ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду) и государственная экологическая экспертиза. Основные понятия, цель, задачи, принципы применения ОВОС как структурированного процесса по учету экологических требований в системе принятия решений. Процесс ОВОС - порядок проведения. Ландшафтно-геохимические основы выполнения ОВОС.

Основные понятия, цели, задачи и объекты экологической экспертизы. Типология экспертируемых объектов. Особенности экологической экспертизы в современной экономической ситуации страны. Система органов государственной экологической экспертизы.

Экологический риск. Основные понятия, определения, термины. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка. Прогноз. Стоимостная оценка риска. Зоны экологического риска.

Геоэкологический мониторинг. Концепция и структура системы мониторинга. Общегосударственная система наблюдений и контроля за состоянием природной среды. Оптимизация методов наблюдений: частота, пространственная дискретность, точность.

Мониторинг состояния отдельных природных сред (атмосферного воздуха, природных вод, почв, биоты). Геоэкологический мониторинг при различных видах освоения территорий: мониторинг в промышленных, горнодобывающих регионах, городских агломерациях районах сельскохозяйственного и гидромелиоративного освоения, атомных и тепловых электростанциях, нефтегазопроводов и линейных транспортных сооружений.

Глобальный мониторинг состояния биосферы. Биосферные заповедники, региональные базовые станции. Дистанционное зондирование биосферы. Оценка глобальных антропогенных изменений природной среды.

Концепция устойчивого развития. История концепции устойчивого развития. Определение термина. Основные составляющие устойчивого развития. Конференции глав государств и правительств в Рио-де-Жанейро и в Йоханнесбурге, их основные результаты и документы. Общие проблемы устойчивости биосферы. Социально-экономические проблемы устойчивого развития и их связь с экологическими проблемами.

6. СТРУКТУРА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

6.1 Экзамен проводится в устной форме и включает три вопроса.

Необходимость в пересдаче кандидатского экзамена по Геоэкологии (географические науки) возникает только при смене отрасли науки, по которой планируется диссертационное исследование аспиранта.

На подготовку к ответу экзаменуемому отводится не менее 45 минут. Экзаменационная комиссия вправе задать экзаменуемому дополнительные вопросы.

На каждого экзаменуемого заполняется протокол приема экзамена, в который вносятся основные и дополнительные (при наличии) вопросы, заданные членами экзаменационной комиссии.

Оценка объявляется в конце экзамена после обсуждения комиссией ответов каждого из экзаменуемых.

6.2 Критерий оценки промежуточного контроля.

Оценка 5 «отлично» ставится, если аспирант:

- демонстрирует глубокие знания программного материала;
- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает программный материал, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания;
- свободно справляется с решением ситуационных и практических задач;
- грамотно обосновывает принятые решения;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок;
- свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала.

Оценка 4 «хорошо» ставится, если аспирант:

- демонстрирует достаточные знания программного материала;
- грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос;
- правильно применяет теоретические положения при решении ситуационных и практических задач;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок.

Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если аспирант:

- излагает основной программный материал, но не знает отдельных деталей;
- допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;
- испытывает трудности при решении ситуационных и практических задач.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если аспирант:

- не знает значительной части программного материала;
- допускает грубые ошибки при изложении программного материала;
- с большими затруднениями решает ситуационные и практические задачи.

Аспирант, получивший неудовлетворительную оценку за сдачу кандидатского экзамена, имеет академическую задолженность, которая ликвидируется в установленном порядке.

7. НЕОБХОДИМОСТЬ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

Глубина ответа: ответ на каждый вопрос должен демонстрировать не только знание фактов, но и понимание причинно-следственных связей, умение критически анализировать информацию и формулировать собственные выводы.

Связь с диссертацией: будьте готовы в рамках ответа на любой вопрос проиллюстрировать теоретические положения примерами из собственного диссертационного исследования.

Междисциплинарность: подчеркивайте связь землеустройства, кадастра и мониторинга с другими науками: почвоведением, геоморфологией, экономикой, правом, экологией.

Актуальность: включайте в ответы ссылки на современные нормативные акты, государственные программы (Государственные и федеральные программы по охране окружающей среды и использованию природных ресурсов - «Охрана окружающей среды», «Воспроизводство и использование природных ресурсов», «Развитие лесного хозяйства», «Развитие рыбохозяйственного комплекса», «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации», «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории»; Международные программы, проекты и нормативные документы: Natura 2000, Corine, «Человек и биосфера», Севильская стратегия, директивы Европейского союза, Стратегическая экологическая оценка и т.п.).

Во время проведения кандидатского экзамена аспирантам/прикреплённым лицам, привлекаемым к его проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.6.21. ГЕОЭКОЛОГИЯ (ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Блок 1. Теоретический и методический аппарат геоэкологии.

1. Основы учения о геоэкосистемах: понятие, свойства, структура, динамика, разнообразие.

2. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альbedo поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.). Загрязнение воздуха, источники, загрязнители, последствия. Проблемы загрязнения атмосферного воздуха в России и Московской области.

3. Водные экосистемы, их абиотические и биотические компоненты.

4. Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем.

5. Геоэкологические последствия влияния гелиофизических процессов.

6. Геоэкология и природопользование. Междисциплинарный, системный подход к проблемам геоэкологии; возникающие при этом трудности.

7. Геоэкология междисциплинарное научное направление, объединяющее исследования состава, строения, свойств, процессов, физических и геохимических полей геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов. Основные понятия.

Блок 2. Геосферы Земли. Антропогенные воздействия и реакции на них экосистемы.

8. Атмосфера. Антропогенные воздействия и реакции на атмосферу.

9. Гидросфера. Антропогенные воздействия и реакции на гидросферу.

10. Педосфера. Антропогенные воздействия и реакции на педосферу.

11. Литосфера. Антропогенные воздействия и реакции на литосферу. Биосфера.

12. Биосфера. Компоненты биосферы. Антропогенные воздействия и реакции на биосферу.

13. Устойчивость геоэкосистем: понятие, аспекты, методы оценки, механизмы, обеспечивающие устойчивость.

14. Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы – изучение роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота, воды и др.

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

16. Мониторинги управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и в других странах.

17. Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях. Международные экологические конвенции.

18. Техногенные системы: принципы их классификации.

19. Устойчивость природных систем, к различным типам техногенного воздействия, принципы и методы ее оценки.

Блок 3. Геоэкологические факторы здоровья населения.

20. Характер и иерархия антропогенных воздействий на экосистемы Земли. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием антропогенной деятельности.

21. Антропогенное воздействие на биосферу и экосистемы. Проблемы биотехнологий.

22. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов. Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития. Различие между ростом и развитием.

23. Геоэкологические индикаторы. Экологизация социально-экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества.

24. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории.

25. Методы оценки, контроля и управления в области экологии человека: медико-географические, картографические, математико-статистические, социально-гигиенические, биогеохимические, аэрокосмические.

26. Природная среда и геоиндикаторы ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение почв, грунтов, поверхностных и подземных вод и сокращение их ресурсов.

27. Проблемы биологического разнообразия. Трансформация вещества и энергии в пищевых цепях. Экологические кризисы и биоценотические революции.

28. Пути сохранения биоразнообразия в условиях интенсивного использования земель. Национальные стратегии охраны природы и здоровья населения.

29. Разнообразие экосистем и биогеоценозов. Система заповедников, национальных парков и заказников, и их роль в сохранении биоразнообразия. Редкие и исчезающие виды флоры и фауны. Красные книги живой природы.

30. Антропогенное влияние на рыбные ресурсы и мировой промысел. Искусственное поддержание и повышение вторичной биологической продуктивности. Проблемы сохранения качества биологических ресурсов в Московской области.

31. Антропогенные ландшафты, природно-производственные системы, их структура, функционирование, геоэкологическая классификация. Ландшафтное планирование; экологический каркас и ландшафтный дизайн.

32. Биологические ресурсы Мирового океана и их использование: биоразнообразие и биологическая продуктивность морских экосистем, рыбные ресурсы.

33. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование ее вероятных изменений.

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

35. Стратегия развития социозкосистем. Стратегия выживания человечества.

Блок 4. Геоэкологический мониторинг.

36. Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности, средства контроля.

37. Геоэкологический мониторинг при различных видах освоения территорий: в промышленных, горнодобывающих регионах, городских агломерациях, районах сельскохозяйственного и гидромелиоративного освоения, атомных и тепловых электростанций, нефтегазопроводов и линейных транспортных сооружений.

38. Классификация основных методов геоэкологических исследований и их методическое, техническое, метрологическое и информационное обеспечение.

39. Геофизические и геохимические методы изучения геоэкологических исследований Оценка антропогенного воздействия и состояния окружающей среды.

40. Методы оценки качества окружающей среды. Показатели качества окружающей среды. Экологические нормативы. Предельно допустимое воздействие (ПДВ) и предельно допустимые концентрации (ПДК). Сложности в установлении ПДВ и ПДК. Соотношение ПДВ и ПДК в разных странах. Представление о предельно допустимых рисках. Процедура оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

41. Нормирование антропогенных нагрузок на ландшафты.

42. Представление об экологических ситуациях. Критерии и показатели экологических ситуаций. Критерии выделения зон экологического бедствия. Выделение зон экологического риска. Природно-хозяйственное районирование.

43. Геоэкологическое картографирование. Типы геоэкологических карт, методы их составления и источники информации.

44. Дистанционные методы исследования состояния и изменения геосистем. Принципы, основные виды и основные технические возможности дистанционного зондирования.

45. Современные возможности компьютерной обработки аэрокосмической съемки. Геоинформационные системы и пути применения их для геоэкологических исследований.

46. Индикационные методы изучения состояния геосистем и антропогенного воздействия. Биоиндикация по физиологическим и морфологическим признакам. Почвенные, растительные и зоологические индикаторы.

47. Математическое моделирование функционирования геосистем. Представление об устойчивости геосистем, типы и механизмы устойчивости.

48. Методы оценки природных ресурсов и эффективности природопользования. Природноресурсный потенциал.

49. Глобальные и региональные экологические кризисы – комплексные изменения окружающей среды, приводящие к резкому ухудшению условий жизни и хозяйственной деятельности. Геоэкологические последствия природных и техногенных катастроф.

50. Глобальный мониторинг состояния биосферы. Биосферные заповедники, региональные базовые станции. Дистанционное зондирование биосферы. Оценка глобальных антропогенных изменений природной среды.

51. Естественные и антропогенные факторы деградации почвенных ресурсов. Ухудшение качества земельных угодий различных видов пользования. Мелиорация земель, положительные и отрицательные последствия мелиорации (заболачивание; вторичное засоление, эрозия, слитизация почв). Применение минеральных органических удобрений, пестицидов. Радиоактивное и химическое загрязнение почв. Противоэрозионные мероприятия, методы контроля. Различные виды эксплуатации земельных угодий.

52. Ландшафтная сфера как среда зарождения, развития и современного существования человечества и земной цивилизации. Оценка состояния, изменений и управление современными ландшафтами. Этногенез и ландшафтная среда.

53. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления.

54. Методологические основы геоэкологического мониторинга. Виды, системы и структура геоэкологического мониторинга. Автоматизированная информационная система мониторинга. Локальные и региональные информационные сети. Базы данных.

55. Мониторинг состояния отдельных природных сред (атмосферного воздуха, природных вод, почв, биоты).

56. Общегосударственная система наблюдений и контроля за состоянием природной среды. Оптимизация методов наблюдений: частота, пространственная дискретность, точность.

57. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля. Классификация земель по угодьям. Экологическая ценность различных типов почв. Геохимические барьеры в почвах и их экологическая роль.

58. Покомпонентные и комплексные критерии оценки состояния природной среды. Загрязняющие вещества и их свойства в окружающей среде.

59. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии, международное сотрудничество.

60. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.

61. Экологическая экспертиза - история создания, структура, организация, современные проблемы.

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Изучайте не только учебники, но и **Паспорт специальности 1.6.21** (ВАК РФ), где четко прописаны области исследований.

Обязательно ознакомьтесь с основными законодательными актами (Земельный, Градостроительный, Лесной, Водный кодексы и др.).

Анализируйте статьи в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК («Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология», «Геохимия», «Информация и безопасность», «Российский научный журнал», «Экология», «Экология и промышленность России», «Экология урбанизированных территорий», «Экология человека», «Земельный вестник», «Аграрная Россия», «Экология и жизнь», «Экономика природопользования» (реферативный журнал), «Проблемы окружающей среды» (реферативный журнал), «Известия РАН. Серия географическая», «Геодезия и картография», «Проблемы региональной экологии» и др.).

Будьте готовы обсуждать методологию своего собственного диссертационного исследования в контексте предложенных тем.

Перечень основной и дополнительной литературы

а) основная литература:

1. Вершинин В. В., Шаповалов Д.А., Широкова В.А., Хуторова А.О., Гуров А.Ф., Ключин П.В., Савинова С.В., Мусаев М.Р., Магомедова А.А., Мусаева З.М. Геоэкологический мониторинг. 1 часть. Учебное пособие. Направление подготовки: 05.06.01 – Науки о Земле (бакалавриат, магистратура, аспирантура). М., 2017. – 290 с.
2. Вершинин В.В., Шаповалов Д.А., Широкова В.А., Хуторова А.О., Гуров А.Ф., Ключин П.В., Савинова С.В., Мусаев М.Р., Магомедова А.А., Мусаева З.М. Геоэкологический мониторинг. 2 часть: Учебное пособие. – М., 2018. – 401 с.
3. Геоэкологический мониторинг и зонирование по интенсивности загрязнения агро- и урболандшафтов: проблемы и перспективы. Центральный федеральный округ / В. В. Вершинин, В. А. Широкова [и др.]. – М.: Государственный университет по землеустройству, 2023. – 222 с. – ISBN 978-5-521-23799-9.
4. Геоэкологический мониторинг: Учебник для академического бакалавриата, магистратуры, специалитета, аспирантуры Направление подготовки: 05.06.01 – Науки о Земле; 05.03.06 – Экология и природопользование; 20.03.01 – Техносферная безопасность; 35.06.01 – Сельское хозяйство / В. Н. Хлыстун, Д. А.
5. Шаповалов, В. В. Вершинин [и др.]. – М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2020. – 690 с. – ISBN 978-5-6044395-6-2.
6. Геоэкология: курс лекций. – Витебск: Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2021. – 96 с.

7. Григорьева, И. Ю. Геоэкология: учебное пособие / И. Ю. Григорьева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006314-0.
8. Дьяченко, В. В. Науки о Земле: учебник / В.В. Дьяченко, Л.Г. Дьяченко, В.А. Девисилов; под ред. В.А. Девисилова. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 345 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c093063173e96.09303301. - ISBN 978-5-16-014153-4.
9. Короновский, Н. В. Геоэкология: учебное пособие / Н. В. Короновский, Г. В. Брянцева, Н. А. Ясаманов. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 411 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013176-4.
- Лепехин, П.П. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие для студентов направлений 05.03.06 «Экология и природопользование» и 20.03.01 Техносферная безопасность / П. П. Лепехин, Р. С. Широков. — М.: Государственный университет по землеустройству, 2024. — 115 с. — ISBN 978-5-521-24204-7.
- Широкова, В. А. Основы геоэкологии: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям: «Геоэкология» и «Экология и природопользование» / В. А. Широкова, Р. С. Широков, Ю. Д. Юрова. — М.: Государственный университет по землеустройству, 2024. — 271 с. — ISBN 978-5-521-24202-3.

б) дополнительная литература:

1. Конституция Российской Федерации
2. Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды»
4. Федеральный закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах».
5. Водный кодекс Российской Федерации от 3.06.2006 № 74-ФЗ.
6. Лесной кодекс Российской Федерации от 4.12.2006 № 200-ФЗ.
7. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ.
8. Государственные доклады «О состоянии окружающей среды Российской Федерации».
9. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды: Учебник и практикум / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрйт, 2022. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07885-5.
10. Разработка методических подходов решения геоэкологических проблем агроландшафтов в условиях техногенного воздействия. Центральный федеральный округ: Научные достижения высшей школы — на службу АПК / В. В. Вершинин, В. А. Широкова [и др.]; Государственный университет по землеустройству. — М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2023. — 187 с. — ISBN 978-5-521-23798-2.
11. Теоретические основы геоэкологии: Учебно-методическое пособие для

организации образовательного процесса по программам бакалавриата 05.03.02 «География» и магистратуры 05.04.06 «Экология и природопользование» (профиль 05.04.06.03 «Геоэкология») / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. – 76 с.

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Каждый обучающийся обеспечен доступом через сеть Интернет к электронным образовательным ресурсам, содержащим полные тексты изданий, используемых в образовательном и научном процессе.

1. <http://meteoinfo.ru> - Гидрометцентр России
2. <http://meteo.ru> - Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГ-МИ-МЦД)
3. <http://www.hydrology.ru> - Государственный гидрологический институт Росгидромета (ГГИ)
4. <http://ghi.aaanet.ru> - Государственный гидрохимический институт Росгидромета (ГХИ)
5. <http://www.waterinfo.ru> - Министерство природных ресурсов Российской Федерации. ФГУП Федеральное агентство водных ресурсов, ФГУП «Центр российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного кадастра»
6. <http://www.nws.noaa.gov/oh/hic> - Центр гидрологической информации национальной службы погоды США
7. <http://ipk.meteorf.ru/index.php?option>
8. [=com_content&view=article&id=191-](#) Электронная библиотека Министерства природных ресурсов и экологии РФ; Росгидромет
9. <http://www.library.khstu.ru> - Научная библиотека электронных журналов по естественным наукам.
10. <http://www.ecolife.ru/index.shtml> - Электронная версия журнала «Экология и жизнь»
11. <http://hydrobiolog.narod.ru/> - Электронная версия журнала «Гидробиология»
12. www.znaniium.com - издательство ИНФРА-М - Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
13. электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» (grebennikov.ru)
14. Библиотека литературы: книг, учебников, аналитических материалов, рефератов.
15. <https://www.rsl.ru/ru/editions/> - Российская государственная библиотека
16. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель: информ.-аналит. Журн. / Издательский Дом «ПАНОРАМА». Сайт <http://kadastr.panor.ru/magazines/zemleustroystvo-kadastr-i-monitoring>

17. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com>
18. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <http://znanium.com/>
19. Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/>
20. База данных международных индексов научного цитирования Scopus - <https://www.scopus.com/home.uri>
21. Зарубежная наукометрическая база данных Web of Science - <https://apps.webofknowledge.com/>
22. Электронно-библиотечная система издательства Юрйт - <https://biblioonline.ru/info/about>
23. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ - <https://rucont.ru/>
24. Журналы РАН - <http://www.ras.ru/> <https://naukapublishers.ru/>
25. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
26. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. – <http://diss.rsl.ru/>
27. Информационно-правовые системы «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>
28. Информационно-правовые системы и «Гарант» <https://www.garant.ru/г>)