Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии
и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоэкология

1.6.21 «Геоэкология»

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f751bff68056aa81d7a4109cd019dba418043418
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 17 мая 2024 г. по 10 августа 2025 г.
Дата и время: 04-02-2025 10:29:51 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение знаний об иерархической структуре литосферы, атмосферы, биосферы и гидросферы, их качественном и количественном состав, современном состоянии, ознакомление с современными проблемами использования ресурсов и формированию способностей использования полученных знаний в области экологии и природопользования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование следующего набора знаний в области геоэкологии.

2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Учебная дисциплина относится к **образовательному компоненту «Дисциплины (модули)»** программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности;

– Зачет по конкурсному и грантовому сопровождению научно-исследовательской деятельности.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые аспирантами по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Научная (научно-исследовательская) деятельность аспиранта;

– Отчет по этапам выполнения научного исследования;

– Практика;

– Зачет с оценкой по практике.

3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на достижение следующих **образовательных результатов**:

Код и наименование ОР3	Планируемые результаты обучения
ОР3: исследует изменения жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек, научно обосновывает и разрабатывает технологии рекультивации техногенно нарушенных земель и утилизации отходов производства, анализирует и оценивает геоэкологические процессы и их последствия	– знать: общую методологию исследований по Геоэкологии, использования геоэкологических данных для оценки эволюции и современного состояния окружающей среды; теоретические основы и возможности практического использования методов геоэкологических исследований окружающей среды и палеогеоэкологических реконструкций;

	методологию научного исследования и оформления научных результатов; информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях.. – уметь: планировать научно-исследовательскую деятельность с учетом современных новейших достижений в области палео- и геоэкологии; использовать полученные знания при изучении специальных дисциплин для организации научной деятельности по специальности..

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы аспирантов.

Контактная работа аспирантов с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции) и индивидуальную работу аспирантов с педагогическим работником, а также иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу аспирантов с педагогическим работником. Контактная работа аспирантов с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***	***5 семестр***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***100***	*36*	*64*
Лекции, *академ. час.*		***44***	*24*	*20*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***56***	*12*	*44*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в геоэкологию (Курс «Геоэкология» базируется на анализе глобальных геоэкологических проблем человечества,

особенностях их регионального и локального проявления. В нем рассматриваются теоретические и методологические основы геоэкологии, различные подходы к изучению изменений географической среды, происходящих в ходе естественных тенденций ее развития и антропогенного воздействия);

Раздел 2 Теоретические и методологические основы геоэкологии (Построение методологической основы геоэкологии базируется на проверенных всеми науками законах диалектического материализма (о реальности мира, его единстве, всеобщей связи явлений, о его движении и изменении) и на нескольких основных предгеографических аксиомах, представляющих собою доказанные общенаучные обобщения, которые в геоэкологии могут приниматься без доказательств. Такими аксиомами выступают системная, иерархическая, временная, планетарная и землеведческая);

Раздел 3 Балансовые уравнения геосистем. Роль биоты в геосистемах (Анализ балансовых уравнений геосистем является одним из главных средств их познания. Основное назначение балансового метода – изучение и количественная характеристика динамических явлений, связанных с перемещением вещества и энергии внутри геосистем и между ними в процессе их функционирования. Основными балансами, описывающими процессы функционирования геосистем, являются энергетический, водный и биогеохимический);

Раздел 4 Основные методы геоэкологии (Научное исследование включает два уровня: эмпирический и теоретический. Эмпирическое знание охватывает этапы получения информации, ее обработки и простейших обобщений. Оно формируется при непосредственном контакте исследователя с объектом исследования в ходе наблюдений и экспериментов);

Раздел 5 Геоэкологические аспекты неблагоприятных природных и антропогенных процессов и явлений (Необходимо рассматривать природный и иной риск и управление им в свете не только инженерно-экономических, как прежде, но и геоэкологических проблем. Поскольку для устойчивой эволюции человечества надо поддерживать в равновесии приблизительно два десятка балансов – социальных, технологических, природных, а природный и иной риск (ущерб) совместно угрожает этим балансам.);

Раздел 6 Геоэкологические аспекты природопользования (Современный этап развития мирового хозяйства отличается всевозрастающими масштабами потребления природных ресурсов, резким усложнением процесса взаимодействия природы и общества, интенсификацией и расширением сферы проявления специфических природно-антропогенных процессов, возникающих вследствие техногенного воздействия на природу);

Раздел 7 Критерии оценки геоэкологической напряженности окружающей среды (Наступление критической ситуации констатируется

тогда, когда деградация окружающей среды превосходит возможности существующих социально-экономических и природных систем поддерживать сложившуюся систему хозяйствования и благосостояние населения в течение длительного периода);

Раздел 8 Влияние деятельности человека на атмосферу и климат (Наряду с изменениями физических особенностей атмосферы, происходят антропогенные трансформации ее газового состава, в совокупности создающие ряд серьезных геоэкологических проблем. К их числу относятся антропогенное изменение климата и его последствия, нарушение естественного состояния озонового слоя, асидификацию окружающей среды, включая кислотные осадки, и локальное загрязнение атмосферы);

Раздел 9 Влияние деятельности человека на гидросферу (Своей производственной деятельностью человек оказывает влияние на все основные элементы гидрологического цикла: осадки, испарение, сток, однако степень этого влияния на разные компоненты далеко не одинакова. Следует отметить, что гидрологический цикл является важнейшим процессом в географической среде, зависящий в то же время от изменения ее состояния. Он служит основой единства географической оболочки, играя важнейшую роль во всемирном обмене веществом и энергией);

Раздел 10 Геоэкологические функции литосферы (Литосфера является геологической основой ландшафта, почв, средой обмена веществом и энергией с атмосферой и поверхностной гидросферой, через нее осуществляется круговорот воды в природе. Она служит накопителем пресных вод, входящих в структуру наземной биоты, обеспечивая процессы ее жизнедеятельности.);

Раздел 11 Основные геоэкологические проблемы биосферы (Биосфера – одна из геосфер Земли, область распространения живого вещества. Она не может функционировать без тесного взаимодействия с атмосферой, гидросферой и литосферой. Наличие биосферы отличает Землю от других планет Солнечной системы. Особо следует подчеркнуть, что именно биота играет важнейшую роль в стабильном функционировании географической среды).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение в геоэкологию	4	
Раздел 2.	Теоретические и методологические основы геоэкологии	4	

Раздел 3.	Балансовые уравнения геосистем. Роль биоты в геосистемах	4	
Раздел 4.	Основные методы геоэкологии	4	
Раздел 5.	Геоэкологические аспекты неблагоприятных природных и антропогенных процессов и явлений	4	
Раздел 6.	Геоэкологические аспекты природопользования	4	
Раздел 7.	Критерии оценки геоэкологической напряженности окружающей среды	4	
Раздел 8.	Влияние деятельности человека на атмосферу и климат	4	
Раздел 9.	Влияние деятельности человека на гидросферу	4	
Раздел 10.	Геоэкологические функции литосферы	4	
Раздел 11.	Основные геоэкологические проблемы биосферы	4	
Итого:		**44**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**

Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 11.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Итого:		**56**	**0**

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров : [16+] / И. Н. Кузнецов. – 8-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 282 с. – ISBN 978-5-394-05255-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=710984 (дата обращения: 30.01.2025);

2 Стурман, В. И. Геоэкология / В. И. Стурман. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-45584-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276458 (дата обращения: 30.01.2025);

3 Исакова, Е. В. Введение в профессиональную деятельность: геоэкология : учебно-методическое пособие / Е. В. Исакова. — Новокузнецк : КГПИ КемГУ, 2020. — 90 с. — ISBN 978-5-8353-2484-2. – URL: https://e.lanbook.com/book/293657 (дата обращения: 30.01.2025);

4 Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства / И. Б. Рыжков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-507-47106-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/328550 (дата обращения: 30.01.2025);

5 Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 186 с. — ISBN 978-5-534-07885-5. – URL: https://urait.ru/bcode/537735 (дата обращения: 30.01.2025);

6 Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева, Д. В. Круглов. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 390 с. – ISBN 978-5-534-16519-7. – URL: https://urait.ru/bcode/536410 (дата обращения: 30.01.2025);

7 Горовая, В. И. Научно-исследовательская работа : учебное пособие для вузов / В. И. Горовая. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 103 с. — ISBN 978-5-534-14688-2. – URL: https://urait.ru/bcode/544055 (дата обращения: 30.01.2025);

8 Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 349 с. — ISBN 978-5-534-16977-5. – URL: https://urait.ru/bcode/539139 (дата обращения: 30.01.2025);

9 Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебник для вузов / В.В. Афанасьев, О.В. Грибкова, Уколова Любовь. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 163 с. – ISBN 978-5-534-17663-6. – URL: https://urait.ru/bcode/539084 (дата обращения: 30.01.2025);

10 Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 126 с. – ISBN 978-5-534-08475-7. – URL: https://urait.ru/bcode/537305 (дата обращения: 30.01.2025);

11 Муравьева, И. В. Контроль состава веществ и материалов химическими и физико-химическими методами : учебное пособие / И. В. Муравьева. – Москва : МИСиС, 2021. – 70 с. – ISBN 978-5-907227-46-0. –

URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907227460.html (дата обращения: 30.01.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;

– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– WinRAR;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с **федеральными государственными требованиями** к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Составитель(и):

профессор Водолеев Анатолий Сергеевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Геоэкология»
по научной специальности
1.6.21 «Геоэкология»
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение знаний об иерархической структуре литосферы, атмосферы, биосферы и гидросферы, их качественном и количественном состав, современном состоянии, ознакомление с современными проблемами использования ресурсов и формированию способностей использования полученных знаний в области экологии и природопользования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование следующего набора знаний в области геоэкологии.

2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Учебная дисциплина относится к **образовательному компоненту «Дисциплины (модули)»** программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности;
– Зачет по конкурсному и грантовому сопровождению научно-исследовательской деятельности.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые аспирантами по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Научная (научно-исследовательская) деятельность аспиранта;
– Отчет по этапам выполнения научного исследования;
– Практика;
– Зачет с оценкой по практике.

3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на достижение следующих **образовательных результатов**:

Код и наименование ОР3	Планируемые результаты обучения
ОР3: исследует изменения жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек, научно обосновывает и разрабатывает	– знать: общую методологию исследований по Геоэкологии, использования геоэкологических данных для оценки эволюции и современного

технологии рекультивации техногенно нарушенных земель и утилизации отходов производства, анализирует и оценивает геоэкологические процессы и их последствия	состояния окружающей среды; теоретические основы и возможности практического использования методов геоэкологических исследований окружающей среды и палеогеоэкологических реконструкций; методологию научного исследования и оформления научных результатов; информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях.. – уметь: планировать научно-исследовательскую деятельность с учетом современных новейших достижений в области палео- и геоэкологии; использовать полученные знания при изучении специальных дисциплин для организации научной деятельности по специальности..

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***	***5 семестр***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***100***	*36*	*64*
Лекции, *академ. час.*		***44***	*24*	*20*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***56***	*12*	*44*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение в геоэкологию (Курс «Геоэкология» базируется на анализе глобальных геоэкологических проблем человечества, особенностях их регионального и локального проявления. В нем рассматриваются теоретические и методологические основы геоэкологии, различные подходы к изучению изменений географической среды, происходящих в ходе естественных тенденций ее развития и антропогенного воздействия);

Раздел 2 Теоретические и методологические основы геоэкологии (Построение методологической основы геоэкологии базируется на

проверенных всеми науками законах диалектического материализма (о реальности мира, его единстве, всеобщей связи явлений, о его движении и изменении) и на нескольких основных предгеографических аксиомах, представляющих собою доказанные общенаучные обобщения, которые в геоэкологии могут приниматься без доказательств. Такими аксиомами выступают системная, иерархическая, временная, планетарная и землеведческая);

Раздел 3 Балансовые уравнения геосистем. Роль биоты в геосистемах (Анализ балансовых уравнений геосистем является одним из главных средств их познания. Основное назначение балансового метода – изучение и количественная характеристика динамических явлений, связанных с перемещением вещества и энергии внутри геосистем и между ними в процессе их функционирования. Основными балансами, описывающими процессы функционирования геосистем, являются энергетический, водный и биогеохимический);

Раздел 4 Основные методы геоэкологии (Научное исследование включает два уровня: эмпирический и теоретический. Эмпирическое знание охватывает этапы получения информации, ее обработки и простейших обобщений. Оно формируется при непосредственном контакте исследователя с объектом исследования в ходе наблюдений и экспериментов);

Раздел 5 Геоэкологические аспекты неблагоприятных природных и антропогенных процессов и явлений (Необходимо рассматривать природный и иной риск и управление им в свете не только инженерно-экономических, как прежде, но и геоэкологических проблем. Поскольку для устойчивой эволюции человечества надо поддерживать в равновесии приблизительно два десятка балансов – социальных, технологических, природных, а природный и иной риск (ущерб) совместно угрожает этим балансам.);

Раздел 6 Геоэкологические аспекты природопользования (Современный этап развития мирового хозяйства отличается всевозрастающими масштабами потребления природных ресурсов, резким усложнением процесса взаимодействия природы и общества, интенсификацией и расширением сферы проявления специфических природно-антропогенных процессов, возникающих вследствие техногенного воздействия на природу);

Раздел 7 Критерии оценки геоэкологической напряженности окружающей среды (Наступление критической ситуации констатируется тогда, когда деградация окружающей среды превосходит возможности существующих социально-экономических и природных систем поддерживать сложившуюся систему хозяйствования и благосостояние населения в течение длительного периода);

Раздел 8 Влияние деятельности человека на атмосферу и климат (Наряду с изменениями физических особенностей атмосферы, происходят антропогенные трансформации ее газового состава, в

совокупности создающие ряд серьезных геоэкологических проблем. К их числу относятся антропогенное изменение климата и его последствия, нарушение естественного состояния озонового слоя, асидификацию окружающей среды, включая кислотные осадки, и локальное загрязнение атмосферы);

Раздел 9 Влияние деятельности человека на гидросферу (Своей производственной деятельностью человек оказывает влияние на все основные элементы гидрологического цикла: осадки, испарение, сток, однако степень этого влияния на разные компоненты далеко не одинакова. Следует отметить, что гидрологический цикл является важнейшим процессом в географической среде, зависящий в то же время от изменения ее состояния. Он служит основой единства географической оболочки, играя важнейшую роль во всемирном обмене веществом и энергией);

Раздел 10 Геоэкологические функции литосферы (Литосфера является геологической основой ландшафта, почв, средой обмена веществом и энергией с атмосферой и поверхностной гидросферой, через нее осуществляется круговорот воды в природе. Она служит накопителем пресных вод, входящих в структуру наземной биоты, обеспечивая процессы ее жизнедеятельности.);

Раздел 11 Основные геоэкологические проблемы биосферы (Биосфера – одна из геосфер Земли, область распространения живого вещества. Она не может функционировать без тесного взаимодействия с атмосферой, гидросферой и литосферой. Наличие биосферы отличает Землю от других планет Солнечной системы. Особо следует подчеркнуть, что именно биота играет важнейшую роль в стабильном функционировании географической среды).

6 Составитель(и):

профессор Водолеев Анатолий Сергеевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).