

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР**  
**«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»**  
(ФИЦ КНЦ РАН)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

По дисциплине Б1.В.ДВ.02.02 Экологические проблемы геологии  
указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

Для направления подготовки (специальности) 05.04.01 Геология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность программы (профиль) Прикладная геохимия, минералогия и петрология  
наименование профиля /специализаций/образовательной программы

**Квалификация выпускника, уровень подготовки**

магистр  
(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Апатиты

2020

## Лист согласования

1 Разработчик:

профессор  
должность

УАиМ

  
подпись

В.А. Даувальтер  
И.О. Фамилия

2. Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании учебно-методической комиссии управления аспирантуры и магистратуры 29 июня 2020 года, протокол № 02.

Председатель УМК УАиМ

29.06.2020  
дата

  
подпись

Л.Д. Кириллова  
И.О.Фамилия

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Методические указания составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 05.04.01 Геология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.08.2015 г. № 912.

### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** – заложить теоретические и практические основы современных эколого-геологических знаний.

**Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с основами экологической геологии;
- дать представления о современных тенденциях эволюции техногенных процессов и о тех изменениях, которые приносят эти процессы в геологические системы верхней части земной коры;
- заложить представления о эколого-геологических исследованиях.

В результате освоения программы дисциплины «Экологические проблемы геологии» студенты направления 05.04.01 Геология

*должны знать:*

- теорию и методики эколого-геологических исследований;
- основы знаний о радиационном, механическом, геохимическом и тепловом загрязнении геологических сред;
- об особенностях техногенных процессов на Крайнем Севере.

*должны уметь:*

- использовать литературные и справочные материалы об экологических проблемах, связанных с геологическими исследованиями и геолого-поисковыми и геолого-эксплуатационными проектами;
- учитывать в своей деятельности эколого-геологические прогнозы и параметры;
- применять эти знания к решению практических проблем в связи с теми или иными конкретными экологическими проектами или проектами природопользования.

*должны владеть:* качественно, в краткие сроки и с минимальными затратами принимать наиболее оптимальные решения, учитывающие экологические последствия проведения тех или иных проектов природопользования в их эколого-геологическом аспекте.

### Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Экологические проблемы геологии» направлен на формирование элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО 05.04.01 Геология (уровень магистратуры). Результаты формирования компетенций и обучения представлены в таблице.

**Таблица 1 – Результаты обучения**

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1.	ОК – 3. Готовность к саморазвитию,	Компоненты компетенции соотносятся	<b>Знать:</b> - основные понятия, цели, задачи

	самореализации, использованию творческого потенциала.	с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	изучения экологических проблем геологии. <b>Уметь:</b> - формулировать цели и определять пути их достижения; - находить информацию в различных источниках. <b>Владеть:</b> - методами сбора информации, ее обработки и анализа.
2.	ОПК – 1. Способность самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности.	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> - основные проблемы и задачи экологических проблем геологии. <b>Уметь:</b> - самостоятельно анализировать и систематизировать новые знания; - структурировать и использовать новые знания; - развивать инновационные способности. <b>Владеть:</b> - методами адаптации новых знаний в профессиональной деятельности.
3.	ПК – 1. Способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры.	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> - базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и экологических проблем геологии. <b>Уметь:</b> - формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и экологических проблем геологии. <b>Владеть:</b> - методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и экологических проблем геологии.

**Перечень дисциплин и их разделов, усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины.**

Перечень дисциплин бакалавриата, усвоение которых необходимо обучающимся для изучения данной дисциплины.

1. Физика, химия, математика в объеме общеузовских курсов.
2. Общая геология.
3. Основы геологии.
4. Гидрогеология.
5. Инженерная геология.
6. Геодинамика.

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная:

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: Учебник.- М.: Логос, 2007.-627с.
2. Короновский Н.В. Геоэкология (2-е изд., стер.) учебник для студ. учреждений высш. проф. образования./ Короновский Н.В., Брянцева Г.В., Ясаманов Н.А - Академия, 2013.
3. Маринченко А.В. Экология: учебное пособие.- Москва: 2009.-328с.
4. Прохоров Б.Б. Социальная экология. Учебник. Издательский центр «Академия», 2012.- 432с.
5. Сунгатуллин Р.Х. Экологическая геология и устойчивое развитие промышленно-урбанизированных регионов. Изд.: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2012 – 220с. <https://e.lanbook.com/book/101182>

### Дополнительная:

6. Андруз Дж. Введение в химию окружающей среды. Пер. с англ./ Андруз Дж., Бримблекумб П., Джикелз Т., Лисс П. - М.: Мир, 1999.- 271 с.
7. Комкин, А. И. Расчет и проектирование систем защиты окружающей среды. Часть 1. Теоретические основы : учебное пособие / А. И. Комкин, Б. С. Ксенофонтов, В. С. Спиридонов. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 100 с. <http://www.iprbookshop.ru/31213.html>
8. Хомич, В.С. Городская среда : геоэкологические аспекты / В.С. Хомич, С.В. Какареко, Т.И. Кухарчик ; ред. Я.В. Рощина. - Минск : Белорусская наука, 2013. - 316 с. - ISBN 978-985-08-1506-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142275>
9. Месяц С.П., Экология ресурсопользования [Электронный ресурс] / Месяц С.П., Волкова Е.Ю., Остапенко С.П., Петров А.А., Бирюков В.В., Никитин Р.М. - М. : Горная книга, 2014. - 40 с. - ISBN 0236-1493-2014-11 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2014-11.html>
10. Губайдуллин М.Г., Оценка возможного загрязнения геологической среды нефтью с учетом ее состава и свойств [Электронный ресурс] / Губайдуллин М.Г. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 132 с. - ISBN 978-5-261-01069-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010692.htm>
11. Горелов А.А., Социальная экология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Горелов А.А. - М. : ФЛИНТА, 2018. - 603 с. - ISBN 978-5-89349-588-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785893495881.html>
12. Пучков Л.А., Человек и биосфера: вхождение в техносферу [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Пучков Л.А., Воробьев А.Е. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2000. - ISBN 5-7418-0086-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741800866.html>
13. Петров К.М., Общая экология. Взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс] / Петров К.М. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2014. - 352 с. - ISBN 978-5-9388-226-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593882267.html>
14. Околелова, А.А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954>

15. Богданович Н.И., Экология Северных территорий [Электронный ресурс] / Н.И. Богданович, Н.А. Кутакова, Н.А. Макаревич, Е.А. Лагунова - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 312 с. - ISBN 978-5-261-01005-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010050.html>
16. Ефимова, Т.Н. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду в процессе природопользования : практикум / Т.Н. Ефимова, Р.Р. Иванова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 112 с. : схем., табл. - ISBN 978-5-8158-1741-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459473> (15.02.2019).

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1. Общие сведения.

Предмет экологической геологии. Концепция, методические особенности и приемы экологической геологии. Задачи экологической геологии в теоретическом и практическом аспектах.

*Вопросы для контроля знаний:*

- Определение экологической геологии.
- Объект и предмет экологической геологии.
- Типы задач и систем, исследуемых экологической геологией.
- Структура экологической геологии как науки.
- Теоретико-методические основы экогеологии.

*Рекомендуемая литература:* [1-5]; [8]; [9]; [13]

## 2. Ноосфера – результат эволюции биосферы. Система геологических сред ноосферы.

Люди – экипаж космического корабля, включающего в себя сложную биокосную систему геологических сред – ноосферу; ресурсы, размеры и положение нашей Земли в космическом пространстве. Внешние оболочки нашего корабля – Земли, и прежде всего – атмосферы, гидросферы, верхних частей литосферы, а также биосферы и в целом – ноосферы.

*Вопросы для контроля знаний:*

- Космический корабль Земля.
- Границы Солнечной системы.
- Строение и эволюция Солнца.
- Назовите основные геосферы или структурные оболочки Земли.
- Атмосфера, гидросфера, биосфера – этапы формирования Земли.
- Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
- Геологическая среда и экологические свойства литосферы.
- Определение экологических функций литосферы.
- Классификация экологических функций литосферы.
- Основные геологические оболочки и их характеристика.

*Рекомендуемая литература:* [1-5]; [6], [8]; [9]; [13]

## 3. Методы экологической геологии.

Проблемы экологической устойчивости геосистем. Механическое и химическое загрязнение геосистем. Экологическая минералогия, геохимия и геофизика как направления в общей концепции экологической геологии. Историческая геоэкология. Есть ли у современного экокризиса аналогии с предшествующими?

*Вопросы для контроля знаний:*

- Виды устойчивости геологической среды.
- Соотношение понятий «устойчивость» и «чувствительность» геологической среды.
- Механизмы обеспечения устойчивости геосистемы.
- Факторы устойчивости геосистемы.
- Критическое состояние геосистемы.

- Экологическая минералогия, экологическая геохимия, экологическая геофизика – объект и предмет изучения. Основные методы и задачи этих направлений
- Устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям.

*Рекомендуемая литература:* [1-5]; [8], 9]; [12]; [13]; [16]

#### **4. Техногенез в экологическом аспекте.**

Общие особенности техногенеза. Использование химических элементов в ноосфере. Технофильность.

*Вопросы для контроля знаний:*

- Техногенез.
- Показатели техногенеза.
- Геохимия техногенеза.
- Техногенез во времени и пространстве.
- Техногенез как часть и как антипод биосферы.

*Рекомендуемая литература:* [1-3]; [5]; [8]; [12]; [13]

#### **5. Техногенез в экологическом аспекте.**

Техногенные геохимические аномалии и зоны выщелачивания. Загрязнение окружающей среды. Развитие энергетики и проблемы термического загрязнения геологической среды. Информационные особенности техногенных систем. Оптимизация биологического круговорота.

*Вопросы для контроля знаний:*

- Загрязнение окружающей среды, прежде всего атмосферы и океана. Виды загрязнений.
- Критерии отнесения территории в разряд загрязненной.
- Энергетические основы техногенеза.
- Техногенные аномалии.
- Фоновые значения загрязненности.
- ПДК загрязнителей для разных сред.
- Общее понятие о биологическом круговороте веществ.
- Биологический круговорот веществ как форма развития планеты Земля.
- Элементы биогеохимического круговорота веществ в природе.

*Рекомендуемая литература:* [1-5]; [7]; [8]; [9]; [12]; [13]; [14]; [16]

#### **6. Техногенные экогеосистемы.**

Техногенные воздействия на геологическую среду, их источники и классификация. Количественные показатели техногенного воздействия на геологическую среду.

*Вопросы для контроля знаний:*

- Что входит в понятие «техногенное воздействие на геологическую среду»?
- Природа техногенных воздействий на геологическую среду.
- Источники техногенного воздействия на геологическую среду.
- Последствия техногенного воздействия.
- По каким признакам могут классифицироваться техногенные воздействия?
- Проблемы загрязнения гидросферы и атмосферы.

*Рекомендуемая литература:* [1-3]; [5]; [8]; [12]; [13]; [14]; [16]

### **7. Техногенные экогеосистемы.**

Техногенные почвы, коры выветривания и водоносные горизонты. Техногенные (культурные) ландшафты. Агрландшафты. Горнопромышленные ландшафты. Дорожные ландшафты. Города.

*Вопросы для контроля знаний:*

- Функциональные зоны городов, их основные параметры.
- Компоненты ландшафта.
- Техногенные ландшафты. Классификация.
- Культурные ландшафты, Признаки культурного ландшафта.
- Отличия городских ландшафтов от природных.
- Общие представления о городских ландшафтах и актуальность их изучения.
- Техногенные источники загрязнения городских ландшафтов.
- Экологическая устойчивость ландшафтов различных типов.
- Физическое и химическое выветривание.
- Подземные воды как экологический ресурс литосферы.

*Рекомендуемая литература:* [1-5]; [8]; [11]; [12]; [13]; [14]

### **8. Техногенные экогеосистемы.**

Основы методики оценки техногенных воздействий на геологическую среду (ОГВС). Различные критерии ОГВС: геохимические, геодинамические, ресурсные и др. Методы суммарной оценки техногенной изменённости геологической среды.

*Вопросы для контроля знаний:*

- Оценка воздействия на окружающую среду (ОГВС).
- Выбор и обоснование критериев для оценки изменения состояния геологической среды.
- Геохимические критерии ОГВС.
- Геодинамические критерии ОГВС.
- Ресурсные критерии ОГВС.
- Методы оценки суммарной техногенной нагрузки.
- Суммарная оценка техногенной изменённости геологической среды.
- Что такое «комплексное техногенное воздействие»?

*Рекомендуемая литература:* [1-5]; [7]; [8]; [11]; [12]; [13]; [14]

### **9. Техногенные экогеосистемы.**

Океан и техногенез. Техногенные процессы в реках и озерах.

*Вопросы для контроля знаний:*

- Основные источники загрязнения рек и озер.
- Мировой океан – место скопления различных ресурсов планеты.
- Значение морей и океанов в накоплении осадков.
- Влияние антропогенной деятельности на морские экосистемы.
- Проблема добычи нефти и загрязнения океана.
- Возможность добычи донных конкреций сульфидов на дне Мирового океана.

*Рекомендуемая литература:* [1-5]; [8]; [11]; [12]; [13]; [14]

## **10. Техногенные экогеосистемы в условиях Крайнего Севера.**

Методологические основы экогеологического анализа изменения геосистем Крайнего Севера. Экологическое нормирование и мониторинг в условиях Крайнего Севера.

*Вопросы для контроля знаний:*

- Особенность геосистем Крайнего Севера.
- Понятие «мониторинг геологической среды».
- Виды мониторинга.
- Структура мониторинга геологической среды.
- Назначение, функционирование и содержание мониторинга геологической среды.
- Методологические основы экогеологического анализа.
- Техногенные провинции Крайнего Севера.
- Решение энергетических проблем на Крайнем Севере.
- Повышенная ранимость северных территорий.
- Проблемы техногенеза на Крайнем Севере.
- Экологическое нормирование.

*Рекомендуемая литература:* [1-5]; [8]; [9]; [10]; [11]; [12]; [13]; [14]; [15]; [16]

## **11. Техногенные экогеосистемы в условиях Крайнего Севера.**

Характеристика территорий по условиям накопления и миграции антропогенных загрязнителей. Эколого-геологические особенности состояния природной среды Кольского полуострова. Кольский горно-металлургический комплекс (КГМК) и окружающая среда.

*Вопросы для контроля знаний:*

- Типы эколого-геологических систем по глубине воздействия на геологическую среду.
- Специфика влияния горнодобывающей промышленности на геологическую среду.
- Общая структура эколого-геологических исследований.
- Методы геологических и экологических наук, используемые для получения эколого-геологической информации.
- Геоэкологическая характеристика природной среды Кольского полуострова.
- Техногенные источники загрязнения природной среды Кольского полуострова.
- Принципы экологического нормирования.

*Рекомендуемая литература:* [1-16]

## **12. Техногенные экогеосистемы в условиях Крайнего Севера.**

Состояние загрязнения океанических вод Арктики. Общие закономерности накопления загрязняющих веществ и изменения геосистем Арктики и Субарктики России.

*Вопросы для контроля знаний:*

- Системы эколого-геологических оценок территорий.
- Суммарный показатель загрязнения океанических вод Арктики, как критерий эколого-геологических оценок.
- Эколого-геологические системы Арктики и Субарктики России, их свойства и пути развития.
- Причины изменения геосистем Арктики и Субарктики России.
- Оценка устойчивости природной среды Арктики и Субарктики России.

*Рекомендуемая литература:* [1-16]

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Программой дисциплины предусмотрено написание и защита трех рефератов

Защита рефератов и устные доклады по теме семинаров проводятся публично на занятии в форме презентаций с использованием мультимедийной техники.

Примерные темы рефератов в первом семестре:

1. Теоретические и методические основы экологической геологии.
2. Экологические проблемы современного этапа развития «системы Земля».
3. Изменение геологической среды под влиянием человека.
4. Катастрофические геологические и техногенные процессы.
5. Границы Солнечной системы.
6. Строение и эволюция Солнца.
7. Литосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера – этапы формирования Земли.
8. Методы оценки экологического состояния литосферы.
9. Минералогия техногенеза, её роль в решении экологических проблем.
10. Взаимодействие объектов техносферы с геологической средой.
11. Методы изучения техногенных изменений геологической среды.
12. Экологически безопасное исследование природных ресурсов. Связь проблемы с концепцией ноосферы В.И.Вернадского.

Примерные темы рефератов во втором семестре:

1. Особенности организации мониторинга геологической среды в районах нефтяных и газовых месторождений.
2. Организация мониторинга геологической среды городских территорий.
3. Техногенное воздействие на геологическую среду и её рациональное использование в районах развития горнодобывающей и перерабатывающей промышленности.
4. Геоэкологическая экспертиза.
5. Мониторинг экзогенных геологических процессов.
6. Комплексный подход в использовании техногенных минералообразований.
7. Техногенез и формирование геологической среды (на примере конкретных горнодобывающих и горно-обогатительных объектов Кольского региона).
8. Техногенные системы и экологический риск.
9. Проблема добычи нефти и загрязнения океана.
10. Возможность добычи донных конкреций сульфидов на дне Мирового океана.
11. Диверсификация хозяйственной деятельности человека на Крайнем Севере – оптимальная стратегия.
12. Стратегия человечества в попытках оптимизировать пути развития техногенеза.

Тема реферата может быть предложена студентом. Она должна раскрывать цели и задачи дисциплины «Экологические проблемы геологии» и должна быть согласована с преподавателем. Требования к структуре, содержанию и оформлению рефератов изложены в методических указаниях по написанию реферата.

## КОНТРОЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточной формой контроля знаний студентов, приобретенных при изучении дисциплины «Экологические проблемы геологии», является зачет (3 семестр) и экзамен (4 семестр).

Зачет выставляется по результатам работы студента в семестре. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом (от 60 до 100 баллов), то он считается аттестованным. Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов (60 баллов), ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.

При сдаче зачёта проводится собеседование по двум рефератам, по темам семинаров, если обучающийся не набрал минимальное количество баллов, необходимых для получения зачета.

Во втором семестре для проверки теоретической подготовки студентов по дисциплине, на экзамен выносятся следующие вопросы:

1. Общее понятие, предмет и задачи экологической геологии.
2. История экологической геологии как научного направления.
3. Экологическая геология и её место в современной науке.
4. Понятие о Земле как о единой экологической системе.
5. Понятие «окружающая среда» и «природная среда».
6. Геологическая среда и её основные элементы.
7. Критерии выделения границ геологической среды.
8. Биосфера – понятие, общая характеристика, экологические функции.
9. Ноосфера, техносфера, антропосфера – общая характеристика и отличия.
10. Глобальные экологические проблемы современного человечества.
11. Роль геологической среды для функционирования биосферы и антропосферы.
12. Понятие эколого-геологической системы, уровни её организации, основные законы развития и взаимодействия с геологической средой.
13. Понятие технических и природно-технических систем, их взаимосвязи с окружающей средой, принципы их функционирования.
14. Биологический круговорот веществ как форма развития планеты Земля.
15. Понятие экологической катастрофы, природные и техногенные катастрофы, примеры.
16. Эколого-геологические проблемы территорий различного хозяйственного назначения.
17. Техногенные воздействия на геологическую среду и их классификация.
18. Количественные показатели техногенного воздействия на геологическую среду.
19. Устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям.
20. Перечень и краткая характеристика современных систем мониторинга. Общая схема мониторинга, его назначение.
21. Уровни систем мониторинга и критерии их выделения.
22. Назначение, цель и содержание мониторинга геологической среды.
23. Виды и методы прогнозирования геологической среды.
24. Основы методики оценки техногенного воздействия на геологическую среду: геохимические критерии.

25. Основы методики оценки техногенного воздействия на геологическую среду: геодинамические критерии.
26. Методы суммарной оценки техногенной измененности геологической среды.
27. Взаимодействие объектов техносферы с геологической средой.
28. Специфика влияния горнодобывающей промышленности на геологическую среду.
29. Загрязнение окружающей среды. Критерии отнесения территории к загрязненным.
30. Дайте определение техногенеза. Показатели техногенеза. Технофильность.
31. Природно-техническая система (ПТС) и её основные элементы.
32. Критерии выделения границ ПТС.
33. Общие представления о городских ландшафтах и актуальность их изучения.
34. Основные параметры функциональных зон городов.
35. Общая структура эколого-геологических исследований.
36. Методы геологических и экологических наук, используемые для получения эколого-геологической информации.
37. Техногенные процессы в реках и озерах.
38. Устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям.
39. Механизмы обеспечения устойчивости геосистемы.
40. Задачи экологической геологии в теоретическом и практическом аспектах.
41. Понятие о техносфере, техногенезе, социосфере, ноосфере, экосфере и др.
42. Учение о биосфере и ноосфере. Структура биосферы по Вернадскому.
43. Соотношение экологической геологии и геоэкологии.
44. Проблемы загрязнения гидросферы и атмосферы.
45. Проблемы техногенеза на Крайнем Севере.
46. Диверсификация хозяйственной деятельности человека на Крайнем Севере – оптимальная стратегия.
47. Стратегия человечества в попытках оптимизировать пути развития техногенеза.
48. Техногенез во времени и пространстве.
49. Техногенез как часть и как антипод биосферы.
50. Характеристика территорий по условиям накопления и миграции антропогенных загрязнителей.
51. Общие представления о городских ландшафтах и актуальность их изучения. Техногенные источники загрязнения городских ландшафтов.
52. Техногенные ландшафты. Классификация. Охрана техногенных ландшафтов.