

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования "Пермский**  
**государственный национальный исследовательский**  
**университет"**

**Кафедра биогеоценологии и охраны природы**

**Авторы-составители: Бузмаков Сергей Алексеевич**

Рабочая программа дисциплины  
**ГЕОЭКОЛОГИЯ**  
Код УМК 86189

Утверждено  
Протокол №10  
от «10» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Геоэкология

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

Дисциплина входит в Блок « Блок1.А.00 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.06.01** Науки о Земле  
направленность Геоинформатика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Геоэкология** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.06.01** Науки о Земле (направленность : Геоинформатика)

**ПК.1** Владеет фундаментальными знаниями в области наук о Земле в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач

#### **Индикаторы**

**ПК.1.3** Владеет фундаментальными знаниями в области геоэкологии в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских проблем

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.06.01 Науки о Земле (направленность: Геоинформатика)
<b>форма обучения</b>	заочная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	9,11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	12
<b>Проведение лекционных занятий</b>	4
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	8
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	132
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (11 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Введение в геоэкологию**

Знания основных проблем, теоретических основ и истоков геоэкологии. Основной задачей геоэкологии является изучение изменений жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и антропогенных факторов, их охрана, рациональное использование и контроль с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды.

### **Антропогенная трансформация природной среды**

Антропогенная трансформация природной среды – процесс изменения природных компонентов и комплексов под воздействием производственной деятельности. Преобразование экосистем вызывается совокупностью геохимических процессов, связанных с технической и технологической деятельностью людей, направленной на извлечение из окружающей среды, концентрирование и перегруппировку минеральных и органических соединений. Изменение природных компонентов приводит к нарушению метаболизма, функционированию и структуры исходных природных комплексов, вплоть до перехода их в результате смен состояний (фаз) из ряда биогенных в абиогенные.

В географии и экологии длительное время развиваются представления о трансформации природной среды. В настоящее время активизировались исследования, обусловленные необходимостью оценки и прогноза антропогенных последствий изменений в биосфере, биогеосфере, ландшафтной, географической оболочках и их участках.

### **Геоэкологические методы изучения антропогенной трансформации природной среды**

Геоэкологические методы изучения антропогенной трансформации природной среды. Выделяют метод наблюдений. Для факторов, действующих в природной среде, создано большое число классификаций, построенных на принципах их генезиса, периодичности и времени действия, масштабов пространства. В 60-гг XX века стали выделять отдельную группу, так называемых, антропогенных факторов, обусловленных хозяйственной и другой деятельностью человека. Такое выделение и противопоставление в отдельную разновидность причин определяющих развитие или деградацию географической среды жизнедеятельности человеческого общества, несомненно, в свое время было оправдано. Однако следует признать, что антропогенные факторы могут быть лишь биологическими, химическими, физическими. И в этом смысле, воздействие человека ничем не отличается от других биологических видов. Даже по масштабам в пространственном и временном отношении в истории биосферы можно найти схожие примеры трансформации природной среды. Динамика изменения экосистемы обусловлена эндогенными и экзогенными процессами, проходит в форме деградации и восстановления, смен видового состава, круговорота веществ. Экспериментальные методы и моделирование процессов в природной среде занимают также место в агроэкологических исследованиях.

### **Сохранение природной среды**

Сохранение природной среды - комплекс мер, ограничивающих отрицательное воздействие человеческой деятельности на природу. Часто термины «О. п.» и «охрана окружающей среды», "экологическая безопасность" используются часто как почти тождественные. Проблемы сохранения природы стали актуальными в связи с усилением влияния на неё промышленности, транспорта, энергетики и др. факторов, разрушением природных сообществ, утратой их способности к самоподдержанию, самоочищению и выполнению средообразующих и климатообразующих функций на территориях с высокой плотностью населения. Защиты от антропогенного давления требуют все компоненты: живая природа, атмосфера, пресные и морские воды, почвы и даже ближний космос.

### **Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых**

Антропогенную трансформацию природной среды наиболее целесообразно рассматривать как

изменение экосистем под влиянием человеческой деятельности. В существующем в современных автотрофных экосистемах типе биогеохимического обмена участвуют автотрофы-продуценты, гетеротрофы-консументы, гетеротрофы-редуценты (сапротрофы) и биотоп. Несмотря на применение несколько отличающихся друг от друга поллютантов, различных видов субстрата, наблюдаются однообразные эволюционно обусловленные ответные реакции биоты и изменения биотопов. Сложение экосистемы – динамический процесс. Его формируют виды, дополняющие друг друга и соответствующие условиям среды. На жизнепригодном субстрате биотические сообщества последовательно формируют закономерный ряд состояний.

Восстановление одного компонента экосистемы – предпосылка успешного развития и саморегуляции других элементов. Биота в ходе саморегуляции и взаимодействия с абиотическими факторами поддерживает среду жизни, пригодную для ее развития. Трансформацию по направлению изменений прежде всего необходимо разделить на деградиционную и восстановительную. По изменению компонентов биоты могут выделяться основные состояния – автотрофная, гетеротрофная, сапротрофная и абиогенная фазы трансформации, которые определяются в зависимости от мощности, специфики источника техногенного воздействия и устойчивости автотрофных, гетеротрофных и сапротрофных элементов.

При незначительном воздействии, не нарушающем устойчивость растений, сохраняется автотрофная экосистема, но несколько активизируется деятельность микроорганизмов (возможно, и гетеротрофов-консументов).

Если антропогенное воздействие превышает устойчивость фотосинтезирующих организмов, возникает сапротрофная экосистема. Сапротрофы существуют за счет техногенного потока вещества. Абиогенная стадия характеризуется тем, что жизнедеятельность растений, сапротрофов-редуцентов в результате поступления техногенного или изъятия природного вещества невозможна. Биотическое сообщество экосистемы полностью разрушено. Идут процессы восстановления среды обитания за счет влияния внешних соседних и занимающих более высокие иерархические уровни экосистем.

По временным характеристикам в трансформации экосистем выделим относительно обратимые зонального ряда изменения и изменения необратимые азонального ряда. Исходный загрязнитель при восстановлении разрушается, мигрирует и депонируется, но аккумуляция продуктов его биогеохимического изменения, в том числе токсичных, весьма вероятна.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Наука о земле: геоэкология: учебное пособие / Ответств. ред. А.В. Смуров. — 2-е изд., переработ. и доп. — М.: КДУ, 2010. — 564 с. — ISBN 978-5-98227-733-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8054>
2. Особо охраняемые природные территории Пермского края/М-во природ. ресурсов, лесного хоз-ва и экологии Перм. края, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:Астер,2017, ISBN 978-5-905906-75-6.-512.

### Дополнительная:

1. Геоэкология для строителей:учеб. пособие/М-во образования и науки РФ, Оренб. гос. ун-т.-Оренбург:ИПК ГОУ ОГУ,2004, ISBN 5-7944-0190-7.-309.-Библиогр.: с. 299-309
2. Геоэкология и природопользование:понятийно - терминолог. слов./авт. - сост. В. В. Козин, В. А. Петровский.-Смоленск:Ойкумена,2005, ISBN 5-93520-045-7.-576.-Библиогр.: с. 556-573
3. Атлас особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга/Ком. по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экол. безопасности, Дирекция особо охраняемых природ. территорий Санкт-Петербурга, С.-Петерб. науч. центр РАН, Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова РАН, С.-Петерб. гос. ун-т, Зоол. ин-т РАН.-Санкт-Петербург:Марафон,2013, ISBN 978-5-903343-12-6.-175.
4. Геохимия природных и техногенно измененных биосистем:[сборник статей к 80-летию В. В. Добровольского]/[отв. ред. : Е. В. Филатова].-М.:Научный мир,2006, ISBN 5-89176-353-2.-280.-Библиогр. в конце ст.
5. Фрумин, Г. Т. Геоэкология. Реальность, наукообразные мифы, ошибки, заблуждения / Г. Т. Фрумин. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 122 с. — ISBN 5-230-09885-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/17909>
6. Алексеенко В. А.,Бузмаков С. А.,Панин М. С. Геохимия окружающей среды:учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Природопользование" направления "Экология и природопользование"/В. А. Алексеенко, С. А. Бузмаков, М. С. Панин.-Пермь,2013, ISBN 978-5-7944-2113-2.-358.-Библиогр.: с. 354-358
7. Копылов И. С. Геоэкология нефтегазоносных районов юго-запада Сибирской платформы:монография/И. С. Копылов.-Пермь,2013, ISBN 978-5-7944-2194-1.-166.-Библиогр.: с. 152-165
8. Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества:материалы заочной Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию высшего географического образования в Челябинской области и 65-летию Челябинского регионального отделения Русского географического общества/Челяб. гос. пед. ун-т, Челябин. регион. отд-ние русского геогр. о-ва.-Челябинск:АБРИС,2009, ISBN 978-5-901542-60-6.-299.-Библиогр. в конце ст.
9. Геохимия ландшафта.материалы заседаний.Вып.5.-Москва,1970.-19
10. Геоэкология:региональные аспекты:Материалы к IХ съезду Геогр.о-ва СССР/АН СССР,Геогр.о-во СССР.-Л.,1990.-166.



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://newpress.psu.ru/index.php/antr> Антропогенная трансформация природной среды

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Геоэкология** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.)

Офисный пакет приложений «LibreOffice». Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».

ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020).

Дисциплина не предусматривает использование специального программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения занятий лекционного типа - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения занятий семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Самостоятельная работа: Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Геоэкология**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ПК.1**

**Владеет фундаментальными знаниями в области наук о Земле в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач**

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ПК.1.3</b> Владеет фундаментальными знаниями в области геоэкологии в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских проблем</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> историю геоэкологии. Понимает научно-исследовательские проблемы геоэкологии. <b>ВЛАДЕТЬ</b> геоэкологическими методами изучения антропогенной трансформации природной среды. <b>УМЕТЬ</b> анализировать процессы деградации и восстановления природной среды.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает теоретических основ и историю геоэкологии. Не умеет анализировать изменения жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и антропогенных факторов. Не владеет методами геоэкологических исследований с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает некоторые проблемы, которые изучает геоэкология. Умеет слабо анализировать изменения жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и антропогенных факторов. Владеет единичными методами геоэкологических исследований с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные проблемы, которые изучает геоэкология. Умеет анализировать изменения жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных факторов. Владеет основными методами геоэкологических исследований с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает теоретические основы и историю геоэкологии. Умеет анализировать изменения жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>природных и антропогенных факторов. Владеет методами геоэкологических исследований с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды.</p>

### Оценочные средства

Схема доставки : заочная

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Устное собеседование по вопросам

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
**время отводимое на подготовку 1**

### Показатели оценивания

<p>Не знает историю геоэкологии, не понимает научно-исследовательские проблемы, решаемые геоэкологией.  Не владеет геоэкологическими методами изучения антропогенной трансформации природной среды. Умеет анализировать процессы деградации и восстановления природной среды.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p>
<p>Знает историю геоэкологии фрагментарно, узкое понимание научно-исследовательских проблем, решаемые геоэкологией.  Владеет некоторыми геоэкологическими методами изучения антропогенной трансформации природной среды. Умеет анализировать процессы изменения природной среды.</p>	<p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p>
<p>Знает историю геоэкологии неполно, понимает научно-исследовательские проблемы, решаемые геоэкологией.  Владеет основными геоэкологическими методами изучения антропогенной трансформации природной среды. Умеет анализировать процессы деградации природной среды.</p>	<p align="center"><b>Хорошо</b></p>
<p>Знает историю геоэкологии, понимает научно-исследовательские проблемы, решаемые геоэкологией.  Владеет геоэкологическими методами изучения антропогенной трансформации природной среды. Умеет анализировать процессы деградации и восстановления природной среды.</p>	<p align="center"><b>Отлично</b></p>

### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Экологический кризис современной цивилизации - нарушение гомеостаза системы как следствие деятельности человека.

2. Геосферы Земли, их основные особенности. Экосфера земли как сложная динамическая саморегулирующаяся система.
3. История геоэкологии как научного направления: Томас Мальтус, Адам Смит, Джорж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев.
4. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Понятие ноосферы.
5. Римский клуб, его роль в формировании современных взглядов на взаимоотношения геосфер Земли и общества. Глобальное моделирование. Денисс и Донелла Медоуз ("Пределы роста", 1972; "За пределами роста", 1992).
6. Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях.
7. Население мира и его регионов: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграции, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика.
8. Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Классификация природных ресурсов. Геоэкологические «услуги» и их потребление.
9. Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земли. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия.
10. Изменения климата и международные соглашения.
11. Водные ресурсы. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель.
12. Регулирование водопотребления. Эффективное водное хозяйство - искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них.
13. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря: экономическое развитие прибрежных зон; катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ; сброс загрязненных вод с судов в море; привнес загрязнений со стоком рек; выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти и газа.
14. Использование морских биологических ресурсов. Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова. Морские млекопитающие: состояние и регулирование.
15. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земли.
16. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира. Потенциальное плодородие почв и ограничения. Стратегия использования почв и земельных ресурсов.
17. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостаза (инерционность, круговорот веществ, проточность и т.п.).
18. Основные типы техногенных воздействий на литосферу.
19. Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование ее вероятных изменений.
20. Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земли.
21. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем.
22. Современные ландшафты - результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение.
23. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии, международное сотрудничество.
24. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.

25. Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии ex-situ и in-situ, международное сотрудничество.
26. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогноз.
27. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.
28. Экологические проблемы земледелия.
29. Экологические проблемы животноводства и скотоводства.
30. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых.
31. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы). Этические проблемы.
32. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП).
33. Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.
34. Экологические проблемы урбанизации.
35. Методы геоэкологического мониторинга.
36. Стратегии выживания человечества (теория ноосферы, неомальтузианство, рыночные подходы).
37. Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития. Различие между ростом и развитием.
38. Стандарты серии ISO 14000, ISO 19000 и ИСО Р 14000.
39. Правовое, нормативно-методическое и метрологическое обеспечение экологического аудирования.
40. Экологический аудит инструмент обеспечения устойчивого развития.