

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель НОЦ ЭП

 /Климова А.В./

« 28 » января 2026 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «ГЕОЭКОЛОГИЯ»

направление подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование  
(уровень бакалавриата)

профиль:  
«Природопользование и охрана окружающей среды»

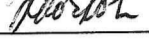
профиль  
«Природопользование и заповедное дело»

Петропавловск-Камчатский  
2026

Рабочая программа по дисциплине «Геоэкология» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».


Составитель рабочей программы:

Профессор кафедры

«Экология и природопользование», д.б.н.  Т.А. Ключкова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Экология и природопользование»  
«28» 09 2026 г., протокол № 12.

И.о. заведующего кафедрой

«Экология и природопользование», к.б.н.  В.Г. Авдощенко

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геоэкология» является формирование системы теоретических знаний об основных принципах, особенностях, методических аспектах проектирования и функционирования природно-технических систем.

Задачами изучения дисциплины «Геоэкология» являются:

– определение места геоэкологии как научной области знания в системе экологических наук и ее роли в разрешении экологических проблем на глобальном, региональном и локальном уровнях, а также проблем рационального природопользования;

– подготовка студентов к включению геоэкологических знаний в практическую профессиональную деятельность по охране окружающей среды и оптимизации природопользования;

– развитие навыков самостоятельной работы с научной, научно-популярной геоэкологической литературой, статистической информацией;

– осуществление экологического воспитания при рассмотрении вопросов о взаимосвязях между изменениями компонентов оболочек Земли и антропогенной деятельностью, в частности, типами природопользования.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональной компетенции:

- способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности (ОПК-2).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности.	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> : Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<i>Знать:</i> - представление о взаимодействии геосфер и общества;	3(ОПК-2)1
		ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> : Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных в профессиональной деятельности.	- основные взаимосвязанные факторы и процессы, протекающие в геосферах Земли;	3(ОПК-2)2
			- изменения геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающих геоэкологических проблем.	3(ОПК-2)3
			- воздействие различных видов интегральных геосистем на природную среду;	3(ОПК-2)4
		ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> : Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.	- мероприятия и рекомендации по оптимизации природно-технических геосистем.	3(ОПК-2)5
		<i>Уметь:</i> - проектировать основные типы геоэкологических систем с учетом предъявляемых к ним функциональных и экологических требований;	У(ОПК-2)1	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в современной практике создания природно-технических систем;</li> <li><i>Владеть:</i></li> <li>- базовыми теоретическими знаниями в области геоэкологии;</li> <li>- методами сбора и обработки геоэкологической информации.</li> </ul>	У(ОПК-2)2  В(ОПК-2)1  В(ОПК-2)2
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Предлагаемая программа дисциплины «Геоэкологии» является дисциплиной обязательной части

в структуре образовательной программы.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1 Тематический план дисциплины

*Очная форма обучения*

Наименование тем	Всего часов		Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные	СРП			
<b>Раздел 1. Теоретические основы геоэкологии.</b>	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	-	-	<b>15</b>	Контрольная работа	
Тема 1. Введение в геоэкологию	9	4	2	2	-	-	5	Опрос, практические задания	
Тема 2. Изменения геосфер Земли под влиянием деятельности человека	9	4	2	2	-	-	5	Опрос, практические задания	
Тема 3. Геоэкологические функции биосферы и ее составляющих	9	4	2	2	-	-	5	Опрос, практические задания	
<b>Раздел 2. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем</b>	<b>81</b>	<b>52</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	-	-	<b>29</b>	Контрольная работа	
Тема 4. Общие принципы и понятия прикладной геоэкологии	9	6	3	3	-	-	3	Опрос, практические задания	
Тема 5. Геоэкологические аспекты энергетики	9	6	3	3	-	-	3	Опрос, практические задания	
Тема 6. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых	10	6	3	3	-	-	4	Опрос, практические задания	
Тема 7. Геоэкологические аспекты промышленного производства	10	6	3	3	-	-	4	Опрос, практические задания	
Тема 8. Геоэкологические аспекты транспорта	10	6	3	3	-	-	4	Опрос, практические задания	
Тема 9 Геоэкологические аспекты урбанизации	10	6	3	3	-	-	3	Опрос, практические задания	

Тема 10. Геоэкологические аспекты сельского хозяйства	12	8	4	4	–	–	4	Опрос, практические задания	
Тема 11. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов	12	8	4	4	–	–	4	Опрос, практические задания	
<b>Экзамен</b>									<b>36</b>
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>			<b>44</b>		<b>36</b>

### Заочная форма обучения

Наименование тем			Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль
			Лекции	Практические	Семинары	СРП			
<b>Раздел 1. Теоретические основы геоэкологии.</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	–	–	<b>40</b>	Контрольная работа	
Тема 1. Введение в геоэкологию	21	1	1	–	–	–	20	Опрос, практические задания	
Тема 2. Изменения геосфер Земли под влиянием деятельности человека	11	1	–	1	–	–	10	Опрос, практические задания	
Тема 3. Геоэкологические функции биосферы и ее составляющих	10	–	–	–	–	–	10	Опрос, практические задания	
<b>Раздел 2. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем</b>	<b>93</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	–	–	<b>81</b>	Контрольная работа	
Тема 4. Общие принципы и понятия прикладной геоэкологии	13	2	1	1	–	–	11	Опрос, практические задания	
Тема 5. Геоэкологические аспекты энергетики	11	1	–	1	–	–	10	Опрос, практические задания	
Тема 6. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых	11	1	–	1	–	–	10	Опрос, практические задания	
Тема 7. Геоэкологические аспекты промышленного производства	12	2	1	1	–	–	10	Опрос, практические задания	
Тема 8. Геоэкологические аспекты транспорта	11	1	1	–	–	–	10	Опрос, практические задания	
Тема 9 Геоэкологические аспекты урбанизации	12	2	1	1	–	–	10	Опрос, практические задания	
Тема 10. Геоэкологические аспекты сельского хозяйства	11	1	–	1	–	–	10	Опрос, практические задания	
Тема 11. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов	12	2	1	1	–	–	10	Опрос, практические задания	
<b>Экзамен</b>	<b>9</b>								<b>9</b>
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>121</b>		<b>9</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

## **Раздел 1. Теоретические основы геоэкологии.**

### **Тема 1. Введение в геоэкологию.**

#### *Лекция*

Междисциплинарный подход как методологическая основа геоэкологических исследований. Прикладная геоэкология как инструмент изучения взаимодействия промышленного, горного, сельскохозяйственного производства, водного хозяйства, энергетики и градостроительных структур с природной средой. Объекты изучения прикладной геоэкологии – природно-хозяйственные системы, структура и функционирование которых определяются характером производства и свойствами окружающей среды.

*Основные понятия темы:* геоэкология, окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения.

#### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Характеристика геоэкологии как науки.
2. Место геоэкологии в системе естественнонаучного знания.
3. Методы геоэкологических исследований.
5. Основные понятия геоэкологии.
6. Практическая значимость геоэкологических исследований.

#### *Практическое занятие*

Занятие проходит в форме учебной дискуссии по заранее выбранной теме в рамках учебной программы. Вопросы для обсуждения обучающимся выдаются заранее для проведения подготовительной работы (прочтения необходимой литературы, анализа различных точек зрения, определения собственной позиции и т.д.). В ходе обсуждения по каждому вопросу необходимо подготовить краткий конспект в письменном виде.

#### *Вопросы для обсуждения:*

1. Этапы взаимодействия человека и природы.
2. Объект и задачи геоэкологии. Геоэкология в узком и широком смысле.
3. Междисциплинарный системный подход к проблемам геоэкологии.
4. Методы геоэкологических исследований.
5. Значимость геоэкологии при решении локальных, региональных и глобальных экологических проблем.

*Литература:* [1], [2]

### **Тема 2. Изменения геосфер Земли под влиянием деятельности человека.**

#### *Лекция*

Геоэкологические функции литосферы, атмосферы, гидросферы, биосферы и педосферы. Геоэкология и природопользование. Современный кризис в сфере антропогенной деятельности. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека. Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Проявление и последствия экологического кризиса.

Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты. Понятие устойчивого развития, его роль и стратегическое значение.

*Основные понятия темы:* техносфера, антропосфера, ноосфера, антропогенное воздействие, буферная емкость экосистемы, глобальный экологический кризис, деградация земель, допустимое антропогенное воздействие на окружающую природную среду, емкость среды, естественные природные ресурсы, устойчивое развитие.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Геоэкологические функции всех геосфер Земли.
2. Современный экологический кризис и его геоэкологические аспекты.
3. Влияние НТР на углубления противоречий взаимодействия человека с окружающей средой.
4. Понятие о ноосфере. Актуальность учения о ноосфере сегодня.
5. Экологическая политика государства и международное сотрудничество в сфере решения экологических проблем.

### *Практическое занятие*

Занятие проходит в форме учебной дискуссии по заранее выбранной теме в рамках учебной программы. Вопросы для обсуждения обучающимся выдаются заранее для проведения подготовительной работы (прочтения необходимой литературы, анализа различных точек зрения, определения собственной позиции и т.д.). В ходе обсуждения по каждому вопросу необходимо подготовить краткий конспект в письменном виде.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Влияние развития современной цивилизации на реализацию геоэкологических функций геосфер Земли.
2. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) окружающей среды; снижение естественной биологической продуктивности, диапазона устойчивости геосистем и экосистем.
3. Современные ландшафты – результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов.
4. Основные направления международного экологического сотрудничества.

*Литература:* [1], [2], [4]

### **Тема 3. Геоэкологические функции биосферы и ее составляющих**

*Лекция*

Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земля. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии, международное сотрудничество. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Сохранение генетического разнообразия. Население мира как геоэкологический фактор.

*Основные понятия темы:* фактор биогенный, биомасса, фитомасса, зоомасса, фитофаги, фитоценоз, хемосорбция, экологические сукцессии, экологические факторы, биологическая продуктивность, опустынивание, генетическое разнообразие.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Значение биосферы для развития географической оболочки.

2. Деградация и снижение продуктивности биосферы в результате антропогенной деятельности.
3. Проблемы обеслесивания.
4. Проблемы опустынивания.
5. Сохранения генетического фонда планеты.

#### *Практическое занятие*

Занятие проходит в форме учебной дискуссии по заранее выбранной теме в рамках учебной программы. Вопросы для обсуждения обучающимся выдаются заранее для проведения подготовительной работы (прочтения необходимой литературы, анализа различных точек зрения, определения собственной позиции и т.д.). В ходе обсуждения по каждому вопросу необходимо подготовить краткий конспект в письменном виде.

#### *Вопросы для обсуждения:*

1. Появление биосферы и ее значение для функционирования и динамики географической оболочки.
2. Снижение биологической продуктивности как глобальная экологическая проблема.
3. Дрейф генов и проблема сохранения генетического разнообразия.
4. Характеристика населения мира как геоэкологического фактора ухудшения экологического состояния окружающей среды.

*Литература: [1], [4], [5]*

## **Раздел 2. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем**

### **Тема 4. Общие принципы и понятия прикладной геоэкологии**

#### *Лекция*

Природные и природно-техногенные системы. Природные геосистемы. Интегральные геосистемы различного уровня. Проектирование природно-технических геосистем. Принцип превентивности природоохранных мероприятий. Тематические разделы прикладной геоэкологии: промышленная геоэкология; сельскохозяйственная геоэкология; геоэкология города; геоэкология горного производства; геоэкология рекреационных территорий. Учет геоэкологических принципов в территориальном проектировании на различных иерархических уровнях.

*Основные понятия темы:* природно-техногенные системы, геотехнические системы, природно-территориальные хозяйственные системы, техногенный комплекс, проектирование.

#### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Соотношение понятий природных и природно-техногенных систем.
2. Общая характеристика разделов прикладной геоэкологии.
3. Геоэкологические принципы природопользования.

#### *Практическое занятие*

Для подготовки к занятию обучающиеся готовят презентацию в объеме не менее 5 информационных слайдов. Презентация должна быть информативной, с использованием рисунков, фотографий, схем, таблиц и др. Слайды должны быть не перегружены текстом. Во время доклада материал представлен цельным, логически выстроенным.

Тема презентации: «Геоэкологическая ситуация административного района проживания студента». Разделы презентации:

- Географическое положение, границы района, характеристики.
- Возможные источники загрязнения – природные и антропогенные.
- Источник информации.

*Литература: [1], [3]*

## **Тема 5. Геоэкологические аспекты энергетики.**

### *Лекция*

История развития мировой энергетики. Производство и потребление энергии в современном мире. Структура энергетического комплекса. Энергетические природно-технические системы. Геоэкологические проблемы энергетических природно-технических систем. Гидроэнергетические природно-технические системы. Водохранилища и геоэкологические аспекты их функционирования. Геоэкологические последствия работы гидроэнергетических природно-техногенных систем. Атомно-энергетические природно-технические системы. Развитие атомной энергетики в современном мире. Геоэкологические проблемы атомной энергетики. Альтернативные источники энергии: их геоэкологические плюсы и минусы.

*Основные понятия темы:* энергетический комплекс, теплоэлектростанция, гидроэлектростанция, атомная электростанция, гелиоэнергетика, приливная электростанция, волновая электростанция, геотермальная электростанция, ветровая электростанция, физическое загрязнение, химическое загрязнение.

### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Энергетический комплекс и его структура в современном мире.
2. Традиционные виды энергетических природно-технических систем (ТЭЦ, ГЭС, АЭС) и их геоэкологические проблемы
3. Альтернативные источники энергии: их использование, геоэкологическая выгода и проблемы эксплуатации.

### *Практическое занятие*

Занятие проходит в форме учебной дискуссии по заранее выбранной теме в рамках учебной программы. Вопросы для обсуждения обучающимся выдаются заранее для проведения подготовительной работы (прочтения необходимой литературы, анализа различных точек зрения, определения собственной позиции и т.д.). В ходе обсуждения по каждому вопросу необходимо подготовить краткий конспект в письменном виде.

### *Вопросы для обсуждения:*

1. Экологические проблемы традиционных видов производства и потребления энергии.
2. Экологические чистые и возобновимые источники энергии.
3. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.

*Литература: [2], [4]*

## **Тема 6. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых**

### *Лекция*

Горно-геологическая природная среда и ее изменение под влиянием хозяйственной деятельности при освоении месторождений (природного и техногенного происхождения) твердых полезных ископаемых: загрязнение массивов горных пород, поверхностных и подземных вод,

развитие физико-геологических и техноприродных процессов, истощение ресурсов подземных вод. Развитие опасных технико-природных процессов.

Изучение влияния абиотических факторов горноперерабатывающей отрасли на живые организмы. Геоэкологические аспекты рационального использования и охраны минеральных ресурсов Земли и рекультивации территорий, нарушенных при разработке месторождений и обогащении твердых полезных ископаемых.

Геоэкологическое обоснование конструирования, проектирования и безопасного размещения инженерных сооружений при строительстве, эксплуатации, консервации и ликвидации предприятий по освоению природных и техногенных месторождений твердых полезных ископаемых и подземного пространства.

*Основные понятия темы:* техноприродные процессы, деградация геолого-геоморфологической среды, опасные технико-природные процессы, горнодобывающая отрасль, разработка месторождений, обогащение руды, проектирование, охрана минеральных ресурсов, рекультивация.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Геолого-геоморфологическая среда как объект эксплуатации.
2. Развитие опасных технико-природных процессов в результате горной добычи.
3. Геоэкологические аспекты рационального использования и охраны минеральных ресурсов.
4. Геоэкологическое обоснование конструирования, проектирования и безопасного размещения инженерных сооружений горнорудной промышленности.

#### *Практическое занятие*

Занятие проходит в форме учебной дискуссии по заранее выбранной теме в рамках учебной программы. Вопросы для обсуждения обучающимся выдаются заранее для проведения подготовительной работы (прочтения необходимой литературы, анализа различных точек зрения, определения собственной позиции и т.д.). В ходе обсуждения по каждому вопросу необходимо подготовить краткий конспект в письменном виде.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.
2. Типы добычи полезных ископаемых в связи с загрязнением окружающей среды.
3. Организация территории при освоении месторождений полезных ископаемых.
4. Геоэкологическая трансформация природных геосистем в результате горной добычи полезных ископаемых.
5. Перспективное планирование управления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых.

*Литература:* [2], [5]

### **Тема 7. Геоэкологические аспекты промышленного производства**

#### *Лекция*

Геоэкологическое воздействие различных отраслей промышленности на окружающую среду. География распределения различных отраслей промышленности. Связь районов с наибольшей промышленной концентрацией производств и степенью загрязнения окружающей среды. Особенности управления выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы). Чрезвычайные ситуации на

производстве и промышленные экологические катастрофы: их классификация и геоэкологические последствия.

*Основные понятия темы:* промышленное производство, отрасли тяжелой промышленности, отрасли легкой промышленности, абсорбент, адсорбция, асидификация, безотходная технология, выброс, дезактивация, допустимое антропогенное воздействие на окружающую природную среду, загрязнение окружающей природной среды, зона чрезвычайной экологической ситуации, зона экологического бедствия, индустриальный ландшафт, катастрофа экологическая, «кислотные дожди», лимиты (квоты) выбросов, малоотходное производство, отходы, отбросы, предельно допустимая концентрация, предельно допустимый выброс.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Геоэкологические последствия отраслей легкой промышленности.
2. Геоэкологические последствия тяжелой промышленности.
3. География отраслей промышленности и их связь с наиболее загрязненными районами мира.
4. Управление выбросами, сбросами, отходами производства.

### *Практическое занятие*

Занятие проходит в форме учебной дискуссии по заранее выбранной теме в рамках учебной программы. Вопросы для обсуждения обучающимся выдаются заранее для проведения подготовительной работы (прочтения необходимой литературы, анализа различных точек зрения, определения собственной позиции и т.д.). В ходе обсуждения по каждому вопросу необходимо подготовить краткий конспект в письменном виде.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Типы промышленности в связи с использованием энергии. Геоэкологическое влияние на окружающую среду.
2. Типы промышленности в связи с использованием сырья. Геоэкологическое влияние на окружающую среду.
3. Типы промышленности в связи с использованием материалов. Геоэкологическое влияние на окружающую среду.
4. Типы промышленности в связи с загрязнением окружающей среды. Геоэкологическое влияние на окружающую среду.
5. Экологические проблемы функционирования промышленности. Геоэкологическое влияние на окружающую среду.
6. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы).
7. Промышленные катастрофы и меры защиты.

*Литература:* [1], [2], [3]

## **Тема 8. Геоэкологические аспекты транспорта**

### *Лекция*

Готовится преподавателем по новейшей научной периодической литературе (научные рецензируемые журналы профиля «Геохимия», «Геоэкология») по вопросам дисциплины, относящимся к компетенции темы лекции. Обсуждается методика проведения экспериментальной работы, результаты.

### *Практическое занятие*

Занятие проходит в форме учебной дискуссии по заранее выбранной теме в рамках учебной программы. Вопросы для обсуждения обучающимся выдаются заранее для проведения подготовительной работы (прочтения необходимой литературы, анализа различных точек зрения, определения собственной позиции и т.д.). В ходе обсуждения по каждому вопросу необходимо подготовить краткий конспект в письменном виде.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Геоэкологические последствия использования автомобильного транспорта.
2. Геоэкологические последствия использования авиационного транспорта.
3. Геоэкологические последствия использования железнодорожного транспорта.
4. Геоэкологические последствия использования водного транспорта.
5. Геоэкологические последствия использования трубопроводов.
6. Геоэкологические последствия использования ЛЭП.
7. Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.

*Выполнение практических заданий:*

1. Проанализируйте транспортную структуру Камчатского края. Выявите недостатки организации и геоэкологические последствия работы различных видов транспорта.
2. Предложите наиболее оптимальные в геоэкологическом отношении виды транспорта для Камчатского края.

*Литература: [1], [3], [4], [5]*

## **Тема 9. Геоэкологические аспекты урбанизации**

### *Лекция*

Тенденции урбанизации в мире и в России. Трансформация урбогеосреды в результате освоения подземного и воздушного пространства. Геоэкологические изменения абиотических компонентов природно-антропогенных геосистем в результате процесса урбанизации. Геоэкологическая трансформация почв и биоты как результат роста и развития городов. Бытовые и производственные отходы в городе. Мониторинг состояния окружающей среды в городе. Территориальные и локальные методы экологической компенсации.

*Основные понятия темы:* урбанизация, ТБО, полигон ТБО, зоны санитарной охраны, архитектурно-планировочные мероприятия, микроклимат урбосистем, функциональное зонирование, геохимическая аномалия, экологическая емкость урбосистемы, природные каркас города, визуальная гомогенная среда.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Современные урбанизационные процессы в России и мире.
2. Геоэкологические последствия урбанизации.
3. Геоэкологические изменения абиотической среды в городе.
4. Геоэкологические изменения биотической среды в городе.
5. Проблемы промышленных и бытовых отходов в городской среде. Их решения.
6. Экологизация городской среды.

### *Практическое занятие*

Занятие проходит в форме учебной дискуссии по заранее выбранной теме в рамках учебной программы. Вопросы для обсуждения обучающимся выдаются заранее для проведения подготовительной работы (прочтения необходимой литературы, анализа различных точек зрения,

определения собственной позиции и т.д.). В ходе обсуждения по каждому вопросу необходимо подготовить краткий конспект в письменном виде.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Тенденции урбанизации.
2. Геоэкологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии.
3. Геоэкологические проблемы урбанизации: качество воздуха.
4. Геоэкологические проблемы урбанизации: водоснабжение и канализация.
5. Геоэкологические проблемы урбанизации: удаление и переработка отходов.
6. Геоэкологические проблемы урбанизации: использование земель.

*Выполнение практических заданий:*

1. Заполните таблицу. В центральную колонку впишите основные источники, выделяющие атмосферные загрязнители (выбрать из списка после таблицы), в правой колонке опишите опасность, которую представляют эти вещества для природы и человека.

*Таблица*

**Основные загрязнители воздуха и их воздействие на природу**

<b>Вещества, загрязняющие атмосферу</b>	<b>Основные источники загрязнения</b>	<b>Воздействие загрязнителей на природу и человека</b>
Оксиды углерода (CO, CO <sub>2</sub> )		
Оксиды серы (SO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> )		
Оксиды азота (NO, NO <sub>2</sub> )		
Взвешенные вещества (пыль, сажа)		
Радиоактивные вещества		

**Источники, выделяющие атмосферные загрязнители:** транспорт; цементные заводы; аварии на атомных реакторах; производство, на котором сжигают уголь, сланцы, нефтепродукты, торф; производство атомного оружия; производство железа, меди, серной кислоты, азотной кислоты; тепловые станции и электростанции, работающие на угле, торфе, мазуте; взрывы атомных и водородных бомб.

*Литература: [1], [2]*

**Тема 10. Геоэкологические аспекты сельского хозяйства**

*Лекция*

Готовится преподавателем по новейшей научной периодической литературе (научные рецензируемые журналы профиля «Геохимия», «Геоэкология») по вопросам дисциплины, относящимся к компетенции темы лекции. Обсуждается методика проведения экспериментальной работы, результаты.

*Практическое занятие*

*Вопросы для обсуждения:*

1. Структура сельскохозяйственной деятельности.
2. Геоэкологические изменения геосистем в результате развития растениеводства.
3. Геоэкологические изменения геосистем в результате развития животноводства.
4. Сущность сельскохозяйственной мелиорации и ее типы: водные, земельные, химические, биологические, снегорегулирующие, рекреационные.

5. Основные сельскохозяйственные районы с геоэкологическими проблемами.
6. Интенсивное сельское хозяйство: понятие, содержание, методы внедрения, система управления.

*Литература: [1], [2], [3], [6]*

## **Тема 11. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов**

### *Лекция*

Готовится преподавателем по новейшей научной периодической литературе (научные рецензируемые журналы профиля «Геохимия», «Геоэкология») по вопросам дисциплины, относящимся к компетенции темы лекции. Обсуждается методика проведения экспериментальной работы, результаты.

### *Практическое занятие*

Занятие проходит в форме учебной дискуссии по заранее выбранной теме в рамках учебной программы. Вопросы для обсуждения обучающимся выдаются заранее для проведения подготовительной работы (прочтения необходимой литературы, анализа различных точек зрения, определения собственной позиции и т.д.). В ходе обсуждения по каждому вопросу необходимо подготовить краткий конспект в письменном виде.

#### *Вопросы для обсуждения:*

1. Вопросы управления окружающей средой на локальном, региональном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика.
2. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления.
3. Проблемы экологической безопасности.
4. «Стратегии» выживания человечества (теория ноосферы, мальтузианство, немальтузианство, рыночные подходы).
5. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории.

*Литература: [1], [2], [5], [6]*

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

### **5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме подготовки докладов и заполнения контурных карт;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

*Самостоятельная работа по разделу 1:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (основная и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практическим занятиям, контрольным работам, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний по первому разделу.

*Самостоятельная работа по разделу 2:*

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практическим занятиям, контрольным работам, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний по второму разделу.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Геоэкология» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

**Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
(Экзамен)**

1. Характеристика геоэкологии как науки.
2. Место геоэкологии в системе естественнонаучного знания.
3. Методы геоэкологических исследований.
4. Геоэкологические функции всех геосфер Земли.
5. Современный экологический кризис и его геоэкологические аспекты.
6. Значение биосферы для развития географической оболочки.
7. Деградация и снижение продуктивности биосферы в результате антропогенной деятельности.
8. Соотношение понятий природных и природно-техногенных систем.
9. Общая характеристика разделов прикладной геоэкологии.
10. Традиционные виды энергетических природно-технических систем (ТЭЦ, ГЭС, АЭС) и их геоэкологические проблемы.
11. Альтернативные источники энергии: их использование, геоэкологическая выгода и проблемы эксплуатации.

12. Геолого-геоморфологическая среда как объект эксплуатации.
13. Развитие опасных технико-природных процессов в результате горной добычи.
14. Геоэкологические аспекты рационального использования и охраны минеральных ресурсов.
15. Геоэкологическое обоснование конструирования, проектирования и безопасного размещения инженерных сооружений горнорудной промышленности.
16. Геоэкологические последствия отраслей легкой промышленности.
17. Геоэкологические последствия тяжелой промышленности.
18. Геоэкологические последствия использования автомобильного транспорта.
19. Геоэкологические последствия использования авиационного и железнодорожного транспорта.
20. Геоэкологические последствия использования водного транспорта.
21. Геоэкологические последствия урбанизации.
22. Геоэкологические изменения абиотической среды в городе.
23. Геоэкологические изменения биотической среды в городе.
24. Экологизация городской среды.
25. Геоэкологические изменения геосистем в результате развития растениеводства.
26. Геоэкологические изменения геосистем в результате развития животноводства.
27. Интенсивное сельское хозяйство: понятие, содержание, методы внедрения, система управления.
28. Вопросы управления окружающей средой на локальном, региональном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика.
29. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления.
30. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории.

## **7. Рекомендуемая литература**

### **Основная**

1. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие. — М.: Академия, 2003. — 192 с. (35 экз.)

### **Дополнительная**

2. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии: учебник. — М.: Академия, 2003. — 352 с. (52 экз.)
3. Родзевич Н.Н. Геоэкология и природопользование: учебник. — М.: Дрофа, 2003. — 352 с. (15 экз.)
4. Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие/ под ред. Б.И. Кочурова. — М.: Академия, 2009. — 192 с. (10 экз.)
5. Короновский Н.В. Геоэкология: учеб. пособие. — М.: Академия, 2011. — 384 с. (5 экз.)
6. Подборка статей из научных рецензируемых журналов по темам дисциплины, загруженные преподавателем/разработчиком учебной программы в ЭИОС ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Сайт экологического центра «Экосистема» о природе, ландшафтах мира и России и др.— [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.ecosystema.ru>

Официальный сайт Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» — [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.rgo.ru>

Сайт кафедры физической географии и ландшафтоведения МГУ. — [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.landscape.edu.ru>

Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации — [Электронный ресурс]. — URL:<http://www.mnr.gov.ru>

Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору — [Электронный ресурс] — URL: <http://www.gosnadzor.ru>

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

С целью определения уровня подготовки обучающихся проводится входной контроль, направленный на выявление пробелов в знаниях, затрудняющих усвоение новой дисциплины «Геоэкология». Задания для входного контроля по дисциплине соответствуют уровню бакалавриата дисциплин «Биология», «Геология», «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Общая экология» и «Химия». Входной контроль позволяет выявить слабые стороны подготовки обучающихся, позволяет скорректировать учебный процесс с целью повышения эффективности обучения. Входной контроль проходит в форме выполнения контрольной работы, в которую входят 20 вопросов базового уровня сложности, среди которых 10 заданий с выбором ответа и 10 заданий, подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа.

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

На учебных занятиях семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работу с текстами официальных публикаций; решение практических заданий.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Практическое занятие:

– тематический семинар – этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

## **10. Курсовой проект (работа)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

### **11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

– электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;  
– использование слайд-презентаций;  
– интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### **11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

### **11.3 Перечень информационно-справочных систем**

– справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>  
– сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ — [Электронный ресурс]. — URL: [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru)

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий лекционного типа, практически (семинарских) занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-408, 6-519 с комплектом учебной мебели.

Для самостоятельной работы обучающихся используется кабинеты 6-522; оборудован комплект учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации.

Технические средства обучения для представления учебной информации включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование.

При изучении дисциплины используется библиотечный фонд КамчатГТУ: учебники, учебные пособия, периодические журналы, электронный ресурс; раздаточный материал (тесты, нормативно-правовые документы и др.).

## **13. Критерии оценивания результатов обучения (Для экзамена)**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

## Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_/\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Геоэкология» для направления 05.03.06 «Экология и природопользование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)