

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан П.Ф.



П. А. Гишин

« 29 »

июня

2020 г.

Рабочая программа дисциплины  
**«Геоэкология»**

Направление подготовки  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль подготовки  
**Природопользование**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

**Одобрено** кафедрой экологии и природопользования

Протокол № 65 от «13» мая 2020 г.

Зав. кафедрой, доцент



Т. В. Королева

**Рекомендовано** методическим советом

геолого-географического факультета

Председатель методической комиссии

по направлению «Экология и природопользование», доцент кафедры географии



М. А. Каширо

« 26 » июня 2020 г.

Рабочая программа по дисциплине «Геоэкология» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 998 от 11 августа 2016 г.), с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 653.

**Общий объем дисциплины:** 2 зачётных единиц, 72 часа. Из них контактная работа 40 часов.

**Зачет** во 6-ом семестре.

**Автор:**

Жилина Елена Николаевна, кандидат геолого-минералогических наук, старший преподаватель кафедры динамической геологии;

**Рецензент** – Шпанский Андрей Валерьевич, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры палеонтологии и исторической геологии.

## **1. Код и наименование дисциплины**

Б.1.33. – Геоэкология

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

«Геоэкология» является компонентом базовой части учебного плана подготовки бакалавра по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Целями освоения дисциплины «Геоэкология» является формирование у студентов экологического мировоззрения, ознакомление их с теорией и методологией геоэкологии, предметом и задачами этой науки, обучение их навыкам оценки экологического состояния территории, ознакомление с мероприятиями, проводимыми для предотвращения и устранения негативных антропогенных процессов или восстановления нарушенного состояния геосистем.

*Задачи курса «Геоэкология»:*

- дать общее понятие геоэкологии, показать историю, взаимосвязь с другими науками, а также необходимость ее формирования в результате всё возрастающей остроты геоэкологических проблем регионального и планетарного масштабов;
- ознакомить студентов с предметом, задачами геоэкологии и методами, применяющимися при эколого-геологических исследованиях;
- рассмотреть теоретические основы охраны окружающей среды и рационального природопользования в РФ и зарубежных странах;
- дать представление об основах организации эколого-геологических исследований с целью оценки и прогноза экологических ситуаций для различных хозяйственно-освоенных территорий и природно-техногенных объектов;
- показать значение международного сотрудничества при реализации национальных и мировых экологических программ, а также пути сбалансированного развития человеческой цивилизации.

Обучающийся должен *знать*: определения, понятия и теоретические основы геоэкологии; задачи и современные методы решения геоэкологических проблем; способы рационального управления природными ресурсами. Обучающийся должен *уметь*: предоставлять информацию в необходимом виде для решения профессиональных задач с использованием информационных технологий.

Обучающийся должен *владеть*: прикладными и специализированными программами обработки и интерпретации геоэкологической информации; методикой составления геоэкологических карт и схем;

## **3. Год и семестр обучения**

Третий год обучения, семестр 6.

## **4. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Для успешного освоения дисциплины у студентов должны быть знания об объектах, целях и основных задачах геологических наук, иметь представления об особенностях будущей профессии. Должны быть пройдены теоретические курсы: «Безопасность жизнедеятельности», «Экология», «Общая геология», «Химия», «Геодезия с основами космоаэрофотосъемки», «Математические методы обработки геологических данных», «ГИС в геологии», «Физика», «Физические методы исследования минерального вещества».

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, из которых 40 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (20 часов – занятия лекционного типа, 20 часов – семинарские занятия).

## **6. Формат обучения – очный.**

**7. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-4, I уровень:                      владением базовыми общепрофессиональными (общезоологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды</p>	<p>В1 (ОПК-4) – I <b>Владеть:</b> прикладными и специализированными программами обработки и интерпретации геоэкологической информации                      У1 (ОПК-4) – I <b>Уметь:</b> предоставлять информацию в необходимом виде для решения профессиональных задач с использованием информационных технологий                      З1 (ОПК-4) – I <b>Знать:</b> определения, понятия и теоретические основы геоэкологии, задачи и современные методы решения геоэкологических проблем;                      З2 (ОПК-4) – I <b>Знать:</b> способы рационального управления природными ресурсами.</p>

**8. Структура и содержание дисциплины «Геоэкология»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

**8.1. Структура преподавания дисциплины**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
			Лекции	Семинарские занятия	
1.	Введение. Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов.	6	2	2	2
2.	Понятие о Земле как о единой экологической системе. Объекты исследования геоэкологии.	6	2	2	2
3.	Основные законы и правила взаимодействия в системе «природа-общество». Глобальные проблемы современного человечества. Концепция устойчивого развития.	8	2	2	4
4.	Геосферные оболочки Земли и их экологические функции. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера. Педосфера. Геологическая среда и ее свойства.	8	2	2	4
5.	Биосфера. Техносфера. Техногенез. Природно-технические системы. Обеспечение устойчивости техносферы. Понятие ноосферы. В.И. Вернадский, роль и значение его идей.	8	2	2	4

6.	Быстропротекающие геологические процессы и их классификации. Понятие экологической катастрофы, природные и техногенные катастрофы	6	2	2	2
7.	Методы, применяемые в геоэкологических исследованиях.	8	2	2	4
8.	Современные системы мониторинга, геоэкологическое моделирование и прогнозирование. Применение геоинформационных технологий в геоэкологии.	6	2	2	2
9.	Эколого-геологические проблемы территорий различного хозяйственного назначения.	12	3	3	6
10.	Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления.	4	1	1	2
11.	Промежуточная аттестация ( <i>зачет</i> )				
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>32</b>

## 8.2. Содержание разделов дисциплины

**Введение.** Геоэкология является междисциплинарной наукой, изучающей состав, структуру и закономерности функционирования и эволюции естественных и антропогенно-измененных экосистем высокого уровня организации вплоть до биосферы и ноосферы. Образовавшись в результате интенсивной экологизации геологии, новая наука отвечает потребности общества в объединении научных и практических знаний для предотвращения экологической катастрофы в результате истощения природных ресурсов и загрязнения окружающей среды. Она интегрирует все знания об экологических проблемах планеты с целью сохранения жизнеобеспечивающей среды и жизни на Земле.

**Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом. Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов.** Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Экологический кризис современной цивилизации - нарушение гомеостаза системы как следствие деятельности человека.

Общий обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающих геоэкологических проблем.

Геоэкология и природопользование. Геоэкологические факторы здоровья человека.

Междисциплинарный, системный подход к проблемам геоэкологии; возникающие при этом трудности. «Трагедия всеобщего достояния». Глобальный (общемировой) или универсальный (часто встречающийся) характер основных проблем окружающей среды.

Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения.

История геоэкологии как научного направления: Томас Мальтус, Адам Смит, Джорж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев.

Римский клуб, его роль в формировании современных взглядов на взаимоотношения геосфер Земли и общества. Глобальное моделирование. Денисе и Донелла Медоуз («Пределы роста», 1972; «За пределами роста», 1992). Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях.

Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений). Комиссия ООН по окружающей среде и развитию под

председательством Г.Х. Брунтланд (отчет «Наше общее будущее»). Понятие устойчивого развития, его роль и стратегическое значение.

Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992). Система международных экологических конвенций. Международные экологические отношения после Рио (Киотское и Монреальское соглашение и др.).

**Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земля. Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земля.** Геосферы Земли, их основные особенности. Экосфера Земли как сложная динамическая саморегулирующаяся система.

Гомеостазис системы. Роль живого вещества в функционировании системы Земля.

Основные особенности энергетического баланса Земли.

Основные круговороты вещества: водный, биогеохимические, эрозии, седиментации, циркуляция атмосферы и океана. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека.

**Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.** Население мира и его регионов: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграции, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика.

Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Классификация природных ресурсов. Геоэкологические «услуги» и их потребление.

Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем.

Внешний долг государств мира и его влияние на глобальные экологические изменения. Значение и роль мировой торговли в экологическом кризисе.

**Геосферы Земли и деятельность человека**

**Атмосфера.** Влияние деятельности человека. Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земля.

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

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

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

**Гидросфера.** Влияние деятельности человека. Воды суши. Основные особенности гидросферы. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах окружающей среды. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земли. Природные воды - индикатор и интегратор процессов в бассейне.

Водные ресурсы. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель.

Регулирование водопотребления. Эффективное водное хозяйство - искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них. Экономические и административные аспекты водного хозяйства. Вопросы экологической безопасности при использовании международных водных ресурсов.

Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микрозагрязнителями, повыше-

ние минерализации и стока наносов, эвтрофикация, асидификация): состояние и тенденции, факторы, управление. Точечное и рассеянное загрязнение.

Водно-экологические катастрофы. Проблема Арала.

Опыт управления международными реками и озерами.

Моря и океаны. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе Земля.

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; привнос загрязнений со стоком рек; выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти и газа.

Использование морских биологических ресурсов. Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова. Морские млекопитающие: состояние и регулирование.

Международное сотрудничество (Программа региональных морей ЮНЕП, Хельсинкская комиссия, конвенции ММО по сбросам загрязняющих веществ с судов, международные исследования МОК/ЮНЕСКО и др.). Перспективы международного сотрудничества и проблемы экологической безопасности по Черному морю, Каспию и Аралу.

**Литосфера.** Влияние деятельности человека. Основные особенности литосферы. Ее роль в системе Земля и человеческом обществе. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостаза (инерционность, круговорот веществ, проточность и т.п.).

Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия.

Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмотектонической активности, энергии рельефа, состояния массивов (мерзлое, талое, водонасыщенное и т.п.).

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

**Педосфера.** Влияние деятельности человека. Экологические проблемы использования земельных ресурсов. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля. Глобальная оценка деградации почв (ЮНЕП, 1990).

Земельный фонд мира и его использование. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира. Потенциальное плодородие почв и ограничения.

Стратегия использования почв и земельных ресурсов.

**Биосфера.** Влияние деятельности человека. Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земля. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем.

Современные ландшафты – результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение.

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

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

Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии ex-situ и in-situ, международное сотрудничество. Про-

граммы «Всемирная стратегия охраны природы» (1980) и «В заботе о Земле» (1991). Национальные стратегии охраны природы. Международная конвенция по охране биологического разнообразия.

**Техносфера.** Тезногенез. Природно-технические системы. Обеспечение устойчивости техносферы. Понятие ноосферы. В.И. Вернадский, роль и значение его идей.

**Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем.** Геоэкологические аспекты энергетики. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогноз. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии. Экологически чистые и возобновимые источники энергии.

Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.

Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности. Экологические проблемы земледелия (водная и ветровая эрозия почв, засоление, заболачивание, интенсификация миграции химических соединений, усиление стока наносов, последствия применения удобрений и пестицидов, уплотнение почв): распространение, факторы, последствия, экономика, управление.

Экологические проблемы животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство.

Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.

Вопросы организации территории и перспективного планирования управления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых.

Геоэкологические аспекты промышленного производства. Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов и загрязнением окружающей среды.

Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности. Технологические, экономические, административные и юридические подходы). Этические проблемы.

Промышленные катастрофы и меры защиты.

Геоэкологические аспекты транспорта. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП).

Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.

Геоэкологические аспекты урбанизации. Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель.

**Методы анализа геоэкологических проблем.** Методы анализа геоэкологических проблем (биологические, географические, геологические, системно-аналитические, химические, физические и др.). Методы геоэкологического мониторинга.

**Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов. Геополитические проблемы.** Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика.

Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. Проблемы экологической безопасности.

Стратегии выживания человечества (теория ноосферы, неомальтузианство, рыночные подходы). Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории.

Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития. Различия между ростом и развитием. Понятие об экологической экономике. Геоэкологические индикаторы.

Необходимость экологизации социально-экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества.

## **9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

### **9.1. Виды самостоятельной работы и формы текущего контроля**

Текущий контроль проводится в форме опроса студентов в ходе лекций и семинарских занятий по тематическим блокам теоретического раздела дисциплины.

#### **9.1.1. Перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы:**

1. Предмет и задачи геоэкологии, методы, применяющиеся при геоэкологических исследованиях.

2. Общее понятие геоэкологии, показать историю, взаимосвязь с другими науками.

3. Понятие о Земле как о единой экологической системе.

4. Геосферы Земли.

5. Биосфера – понятие, общая характеристика, экологические функции.

6. Ноосфера, техносфера, антропосфера – общая характеристика и отличия.

7. Круговорот элементов в биосфере (O, S, P, N, C и др.).

8. Что такое экологические функции литосферы?

9. Инженерно-геологическая и инженерно-экологическая оценка горных пород?

10. Геологические процессы, связанные с внутренней (эндогенные процессы) и внешней (экзогенные процессы) динамикой Земли.

11. Геохимические неоднородности литосферы.

12. Геохимическая оценка состояния окружающей среды.

13. Этапы эколого-геохимических исследований.

14. Виды эколого-геохимических работ и в чем они заключаются?

15. Геофизические поля.

16. В чем проявляется биологическое действие гравитационного, температурного, геомагнитного, электрического, радиационного

17. Как влияет деятельность человека на подземную гидросферу?

18. Расскажите о миграции загрязняющих веществ в геологической среде и подземных водах.

19. Что такое природная защищенность подземных вод, от чего она зависит и как оценивается?

20. Как осуществляется охрана, защита и рациональное использование ресурсов подземной гидросферы месторождений нефти и газа?

21. Понятие геоэкологических систем, уровни их организации, основные законы развития и взаимодействия с геологической средой.

22. Понятие технических и природно-технических систем, их взаимосвязи с окружающей средой.

23. Современные методы, применяемые в геоэкологических исследованиях (инженерно-геологические, гидрогеологические, геохимические, геокриологические, геофизические исследования, геоэкологическое картографирование, аэро- и космосъемка).

24. Общая схема мониторинга, его назначение.

25. Геоэкологическое моделирование и прогнозирование.

26. Применение геоинформационных технологий в геоэкологии.

27. Катастрофы природного и техногенного характера.

28. Правовые основы геоэкологии.

29. Глобальные проблемы современного человечества.

30. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления.

#### **9.1.2. Примерный перечень тем обсуждаемых на семинарских занятиях:**

1. Введение. Предмет и задачи геоэкологии. История геоэкологии, как научного направления. Геоэкология и её место в современной науке.
2. Понятие о Земле как о единой экологической системе. Объекты исследования геоэкологии. Природно-технические системы.
3. Основные законы и правила взаимодействия в системе «природа-общество». Глобальные проблемы современного человечества.
4. Геосферные оболочки Земли и их экологические функции.
5. Геологическая среда и ее свойства. Быстропротекающие геологические процессы и их классификации.
6. Экологической катастрофы современности.
7. Методы, применяемые в геоэкологических исследованиях.
8. Современные системы мониторинга, геоэкологическое моделирование и прогнозирование.
9. Применение геоинформационных технологий в геоэкологии.
10. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере. Концепция устойчивого развития.

## **9.2. Учебно-методическое обеспечение**

1. Голубев Г.Н. Геоэкология. Учебник для студентов вузов. 2-е издание испр. и доп. М.: Аспект Пресс, 2006. – 288 с.
2. Егоренков Л.И., Кочуров Б.И. Геоэкология: Учебное пособие М.: Финансы и статистика, 2005. - 320 с.
3. Косинова И.И., Богословский В.А., Бударина В.А. Методы эколого-геохимических, эколого-географических исследований и рациональное недропользование. Учебное пособие. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2004. - 281 с.
4. Наше общее будущее: Докл. Межд. комиссии по окружающей среде и развитию / Пер. с англ. М.: Прогресс, 1989. – 376 с.
5. Петров К.М. Геоэкология: Учебное пособие С-Пб.: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2004. - 274 с.
6. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. – 637 с.
7. Судо М.М. Геоэкология. Уч. пос. М.: Изд. МНЭПУ, 1999. - 115 с.
8. Экологический энциклопедический словарь. М.: Издательский дом «Ноосфера», 1999. – 930 с.
9. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии. Уч. пособие для геологических специальностей вузов. М.: «Академия», 2003. – 352 с.

## **10. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств**

Форма промежуточной аттестации - зачет в четвертом семестре. Фонд оценочных средств см. в Приложении.

## **11. Ресурсное обеспечение**

### **11.1. Основная литература**

1. Голубев Г.Н. Геоэкология. Учебник для студентов вузов. 2-е издание испр. и доп. М.: Аспект Пресс, 2006. – 288 с.
2. Королев В.А. Мониторинг геологической среды, М.: МГУ, 1995. - 272 с.
3. Летувнинкас А.И. Антропогенные геохимические аномалии и природная среда. Учебное пособие. 2-е изд., допол. и испр. Томск: Изд-во НТЛ, 2005. – 290 с.

4. Мазур И.И. Молдаванов О.И., Шипов В.Н. Инженерная экология. М.: Высш. шк., 1996. Т.1-2.
5. Петров К.М. Геоэкология: Учебное пособие С-Пб.: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2004. - 274 с.
6. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология. Учебник. М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2002. – 415 с.
7. Экогеология России / Под ред. Г.С.Вартаняна. Европейская часть. Т.1. М.: Геоинформмарк, 2000. – 300 с.
8. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии. Уч. пособие для геологических специальностей вузов. М.: «Академия», 2003. – 352 с.

### **11.2. Дополнительная литература**

1. Абалаков А.Д. Экологическая геология: Учебное пособие. - Иркутск: Изд-во Иркутского гос. ун-та, 2007. - 134 с.
2. Борголов И.Б. Экологическая геология. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2008. – 327 с.
3. Булатов В.И. Россия радиоактивная. Новосибирск: ЦЭРИС, 1996. – 271 с.
4. Егоренков Л.И., Кочуров Б.И. Геоэкология: Учебное пособие М.: Финансы и статистика, 2005. - 320 с.
5. Зубаков В.А. Дом Земля: Контуры экогеосферного мировоззрения. Стратегия поддержания. СПб, 2000. - 112 с.
6. Карташев А.Г. Введение в экологию. Томск, ТГУ, 1998. - 210 с.
7. Косинова И.И., Богословский В.А., Бударина В.А. Методы эколого-геохимических, эколого-географических исследований и рациональное недропользование. Учебное пособие. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2004. - 281 с.
8. Наше общее будущее: Докл. Межд. комиссии по окружающей среде и развитию / Пер. с англ. М.: Прогресс, 1989. – 376 с.
9. Проблемы экологии России / Лосев К.С, Горшков В.Г. и др. М.: ВИНТИ, 1993. – 350 с.
10. Реввель П., Реввель Ч. Среда нашего обитания (в 4 кн.), М.: Мир, 1994. (Т.1. Народонаселение и пищевые ресурсы; Т.2. Загрязнение воды и воздуха; Т.3. Энергетические проблемы человечества; Т.4. Здоровье и среда).
11. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. – 637 с.
12. Саэт С.Е., Ревич Н.И. и др. Геохимия окружающей среды. М.: Недра, 1990. – 336 с.
13. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. Уч. пос. М.: Колос, 2000. - 232 с.
14. Судо М.М. Геоэкология. Уч. пос. М.: Изд. МНЭПУ, 1999. - 115 с.
15. Сурман В.И. Экологическое картографирование. Учебное пособие. М.: Аспект Пресс, 2003. – 251 с.
16. Экзарьян В.Н. Геоэкология и охрана окружающей среды. Уч. для вузов. М.: Экология, 1997. - 172 с.
17. Экологический энциклопедический словарь. М.: Издательский дом «Ноосфера», 1999. – 930 с.

### **11.3. Наглядные пособия**

1. Комплект геоэкологических карт на территорию РФ (масштаб 1:5 000 000).
2. Схемы экологического и геохимического состояния окружающей среды ряда городов РФ.
3. Экологический атлас России. Первое частное картографическое предприятие «Карта», 2002. – 128 с.

#### **11.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:**

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ). Информационные ресурсы	<a href="http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/index.php">http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/index.php</a>
Геологический институт РАН (ГИН РАН)	<a href="http://www.ginras.ru/">http://www.ginras.ru/</a>
Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН)	<a href="http://www.igem.ru/site/index.html">http://www.igem.ru/site/index.html</a>

#### **11.5. Материально-техническая база:**

Обучение по дисциплине «Геоэкология» осуществляется в лекционных аудиториях №153, 154, 243, 245 Главного корпуса ТГУ, оснащенной мультимедийным оборудованием. В учебном процессе, помимо чтения лекций, широко используются активные и интерактивные формы: просмотр слайдов и видеофильмов, обсуждение отдельных разделов дисциплины, круглые столы, блиц-опросы.

Для самостоятельной работы используются компьютерные классы геологических кафедр геолого-географического факультета ТГУ, периодические издания, новейшие учебники и учебные пособия, монографии, периодические отечественные и зарубежные научные издания научной библиотеки ТГУ и доступ к ресурсу Интернет.

#### **12. Язык преподавания русский.**

#### **13. Преподаватель:**

Жилина Елена Николаевна – старший преподаватель кафедры динамической геологии, к.г.-м.н.

Приложение к рабочей программе по дисциплине  
«Геоэкология»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП по направлению  
05.03.06 Экология и природопользование,

 \_\_\_\_\_ Т. В. Королева

«29» \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Фонд оценочных средств**  
**Для изучения учебной дисциплины**

**«Геоэкология»**

Направление подготовки  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль подготовки  
**Природопользование**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников, изучающих дисциплину «Геоэкология» основной образовательной программы «Экология и природопользование» (уровень бакалавриат).

Цель ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся и выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России №998 от 11 августа 2016 г.).

Задачами ФОС являются:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций;
- контроль и управление достижением целей реализации ООП;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплин с определением результатов и планированием необходимых корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Геоэкология» у обучающегося формируются следующие компетенции:

- часть компетенции ОПК-4, I уровень: владением базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды.

## 2. Карты компетенций

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ОПК-4: Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать общепрофессиональными компетенциями: владением базовыми общепрофессиональными (общезнаковыми) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды

Уровень освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый) (ОПК-4) – I владением базовыми общепрофессиональными (общезнаковыми) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	<b>Владеть:</b> прикладными и специализированными программами обработки и интерпретации геоэкологической информации В1 (ОПК-4)	Отсутствие навыков обработки и интерпретации информации	Частично освоенное, владения программами обработки информации для решения профессиональных задач с использованием информационных технологий	В целом успешное, но не систематически осуществляемое владение программами обработки информации и интерпретации информации для решения профессиональных задач с использованием информационных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения программами обработки информации для решения профессиональных задач с использованием информационных технологий	Сформированное владение прикладными и специализированными программами обработки и интерпретации геоэкологической информации
	<b>Уметь:</b> предоставлять информацию в необходимом виде для решения профессиональных задач с использованием информационных технологий У1 (ОПК-4) – I	Отсутствие умений	Частично освоенное умение предоставлять информацию в необходимом виде для решения профессиональных задач с использованием информационных технологий	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение предоставлять информацию в необходимом виде для решения профессиональных задач с использованием информационных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения предоставлять информацию в необходимом виде для решения профессиональных задач с использованием информационных технологий	Сформированное умение предоставлять информацию в необходимом виде для решения профессиональных задач с использованием информационных технологий

Критерии оценивания результатов обучения						
Уровень освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5
			<p><b>Знать:</b> определения, понятия и теоретические основы геологической, задачи и современные методы решения геологических проблем 31 (ОПК-4) – I</p> <p><b>Знать:</b> способы рационального управления природными ресурсами. 32 (ОПК-4) – I</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания
		Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания основ

### 3 Этапы формирования компетенций

#### Структура этапов освоения компетенций в процессе обучения и формы текущего контроля

№ п/п	Этапы формирования компетенция	Лекции	Семинарские занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1.	Введение. Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов.	31 (ОПК-4) – I	31 (ОПК-4) – I	31 (ОПК-4) – I	Устный опрос
2.	Понятие о Земле как о единой экологической системе. Объекты исследования геоэкологии.	31 (ОПК-4) – I	31 (ОПК-4) – I	31 (ОПК-4) – I	Устный опрос
3.	Основные законы и правила взаимодействия в системе «природа-общество». Глобальные проблемы современного человечества. Концепция устойчивого развития.	31 (ОПК-4) – I 32 (ОПК-4) – I	У1 (ОПК-4) – I 31 (ОПК-4) – I 32 (ОПК-4) – I	У1 (ОПК-4) – I 31 (ОПК-4) – I 32 (ОПК-4) – I	Устный опрос
4.	Геосферные оболочки Земли и их экологические функции. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера. Педосфера. Геологическая среда и ее свойства.	31 (ОПК-4) – I	В1 (ОПК-4) У1 (ОПК-4) – I	В1 (ОПК-4) У1 (ОПК-4) – I	Устный опрос
5.	Биосфера. Техносфера. Тезногенез. Природно-технические системы. Обеспечение устойчивости техносферы. Понятие ноосферы. В.И. Вернадский, роль и значение его идей.	31 (ОПК-4) – I 32 (ОПК-4) – I	В1 (ОПК-4) У1 (ОПК-4) – I	В1 (ОПК-4) У1 (ОПК-4) – I	Устный опрос
6.	Быстропротекающие геологические процессы и их классификации. Понятие экологической катастрофы, природные и техногенные катастрофы	31 (ОПК-4) – I 32 (ОПК-4) – I	В1 (ОПК-4) У1 (ОПК-4) – I	В1 (ОПК-4) У1 (ОПК-4) – I	Устный опрос
7.	Методы, применяемые в геоэкологических исследованиях.	31 (ОПК-4) – I	В1 (ОПК-4) У1 (ОПК-4) – I	В1 (ОПК-4) У1 (ОПК-4) – I	Устный опрос
8.	Современные системы мониторинга, геоэкологическое моделирование и прогнозирование. Применение геоинформационных технологий в геоэкологии.	31 (ОПК-4) – I 32 (ОПК-4) – I	В1 (ОПК-4) У1 (ОПК-4) – I	В1 (ОПК-4) У1 (ОПК-4) – I	Устный опрос
9.	Эколого-геологические проблемы территорий различного хозяйственного назначения.	32 (ОПК-4) – I	В1 (ОПК-4)	В1 (ОПК-4) У1 (ОПК-4) – I	Устный опрос
10.	Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления.	32 (ОПК-4) – I	32 (ОПК-4) – I	32 (ОПК-4) – I	Устный опрос

#### 4. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация состоит из зачёта в шестом семестре.

#### Вопросы к зачету по дисциплине «Геоэкология» (примеры)

1. Предмет и задачи геоэкологии
2. История геоэкологии, как научного направления.
3. Геоэкология и её место в современной науке.
4. Понятие о Земле как о единой экологической системе.
5. Объекты исследования геоэкологии
6. Природно-технические системы, техногенные ландшафты, техногенные загрязнители.
7. Основные законы и правила взаимодействия в системе «природа-общество».
8. Экологические кризисы в истории человечества, признаки глобального экологического кризиса современности.
9. Сущность и основные принципы концепции устойчивого развития.
10. Геосистемные законы. Экологические законы (законы Барри Коммонера).
11. Понятие экологической катастрофы, примеры.
12. Понятие природно-технической системы и принципы ее функционирования.
13. Атмосфера - общая характеристика, экологические функции.
14. Гидросфера – общая характеристика, экологические функции.
15. Литосфера – общая характеристика, экологические функции.
16. Ресурсная экологическая функция литосферы.
17. Геодинамическая экологическая функция литосферы.
18. Геохимическая экологическая функция литосферы.
19. Геофизическая экологическая функция литосферы.
20. Педосфера – общая характеристика, экологические функции.
21. Биосфера – общая характеристика, экологические функции.
22. Ноосфера, техносфера, антропосфера – общая характеристика и отличия.
23. Круговорот элементов в биосфере (O, S, P, N, C и др.).
24. Классы опасности химических элементов и соединений.
25. Геологическая среда и ее свойства.
26. Геоэкологические системы, уровни их организации, основные законы развития и взаимодействия с геологической средой.
27. Понятие фона, способы выявления геоэкологических аномалий, способы оценки напряженности экологической ситуации территорий.
28. Современные методы, применяемые в геоэкологических исследованиях (инженерно-геологические, гидрогеологические и геокриологические)
29. Современные методы, применяемые в геоэкологических исследованиях (геохимические, геофизические, медико-санитарные)
30. Современные методы, применяемые в геоэкологических исследованиях (геоэкологическое картографирование, аэро- и космосъемка).
31. Теория и методы оценки устойчивости лито-, гидро- и биосистем к антропогенному воздействию.
32. Общая схема мониторинга, его назначение.
33. Перечень и краткая характеристика современных систем мониторинга.
34. Геоэкологическое моделирование и прогнозирование.
35. Применение геоинформационных технологий в геоэкологии.
36. Быстропротекающие геологические процессы и их классификации.
37. Эндогенные геологические процессы и связанные с ними геоэкологические проблемы.
38. Экзогенные геологические процессы и связанные с ними геоэкологические проблемы.

39. Геоэкология урбанизированных территорий.
40. Геоэкология селитебных территорий.
41. Геоэкологические проблемы сельского хозяйства.
42. Геоэкологические проблемы и охрана окружающей среды при добычи углеводородного сырья.
43. Геоэкологические проблемы и охрана окружающей среды при добычи угля.
44. Геоэкологические проблемы и охрана окружающей среды при добычи рудных полезных ископаемых.
45. Геоэкологические проблемы энергетики.
46. Радиационное загрязнение, зоны экологического бедствия, территории отчуждения.
47. Пути снижения ущерба природной среде при техногенном воздействии.
48. Способы предотвращения или снижения ущерба окружающей среде и обеспечение безопасного проживания.
49. Правовые основы геоэкологии.
50. Глобальные проблемы современного человечества.
51. Основные природоохранные концепции.
52. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления.
53. Зарубежный и отечественный опыт снижения ущерба при антропогенном воздействии на природную среду.
54. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере.
55. Перспективы развития человечества при соблюдении экологических императивов.

**Критерии оценивания:**

Оценка	Критерии оценки
Зачет	Даны верные ответы на вопросы
Незачет	Нет ответа даже на общие вопросы