

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Геоэкология**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль): **Экология и природопользование**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2017 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	52	52	часов
3	Всего аудиторных занятий	88	88	часов
4	Самостоятельная работа	56	56	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 11 августа 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Т. В. Денисова

Заведующий обеспечивающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В. И. Туев

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ

\_\_\_\_\_ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В. И. Туев

Эксперт:

доцент кафедра РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Н. Н. Несмелова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

ознакомить студентов с теоретическими основами геоэкологии  
сформировать представление о взаимосвязи и взаимозависимости геосфер и социальной сфер

показать последствия изменения геосфер под влиянием антропогенного фактора

### 1.2. Задачи дисциплины

- дать представление геосферах Земли
- сформировать представление о Земле как глобальной экологической системе
- рассмотреть основные влияние антропогенных факторов на экосистемы Земли и их реакции на воздействие факторов
- рассмотреть методы и принципы геоэкологических исследований

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Геоэкология» (Б1.Б.11) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Геохимия и геофизика окружающей среды, Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды, Учение о биосфере, Экологический аудит.

Последующими дисциплинами являются: Экологический менеджмент.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 владением базовыми общепрофессиональными;
- ПК-21 владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** теоретические основы геоэкологии; важнейшие экологические проблемы современности и характеристику глобального экологического кризиса; классификацию геоэкосистем; методику геоэкологических исследований; пути решения экологических проблем
- **уметь** анализировать факторы антропогенного воздействия; рассчитывать антропогенную нагрузку; оценивать экологическое состояние территории
- **владеть** методикой сбора, обработки и анализа геоэкологической информации; методами оценки экологического состояния геоэкосистем; методами геоэкологического картографирования экологических проблем и экологического состояния природной среды; способами оптимизации функционирования геоэкосистем в условиях геоэкологических ситуаций разной степени напряженности

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	88	88
Лекции	36	36
Практические занятия	52	52
Самостоятельная работа (всего)	56	56
Проработка лекционного материала	6	6
Самостоятельное изучение тем (вопросов)	6	6

теоретической части курса		
Написание рефератов	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	38	38
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Геоэкология как наука о взаимосвязях природы, общества и хозяйства	2	2	3	7	ОПК-4, ПК-21
2 Основные механизмы и процессы управляющие экосферой	14	8	15	37	ОПК-4, ПК-21
3 Современные геоэкологические проблемы и закономерности	10	20	12	42	ОПК-4, ПК-21
4 Методы анализа геоэкологических проблем	10	22	26	58	ОПК-4, ПК-21
Итого за семестр	36	52	56	144	
Итого	36	52	56	144	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Геоэкология как наука о взаимосвязях природы, общества и хозяйства	История возникновения и развития геоэкологических представлений. Глобальный, региональный и локальный уровни исследований	2	ОПК-4, ПК-21
	Итого	2	

2 Основные механизмы и процессы управляющие экосферой	Биосфера или экосфера. Геосферы Земли, их наиболее важные характеристики. Особенности энергетического баланса. Потребление природных ресурсов, необходимость регулирования. Природные, социальные и экономические факторы и процессы, управляющие геоэкологическими системами. Глобальная и региональная геоэкология	14	ОПК-4, ПК-21
	Итого	14	
3 Современные геоэкологические проблемы и закономерности	Антропогенные дестабилизирующие факторы и уровни. Причины возникновения ландшафтно – геоэкологических проблем. Ландшафтно – геоэкологические закономерности. Геоэкологические проблемы основных видов ТПК. Глобальные и региональные геоэкологические проблемы и подходы к их решению	10	ОПК-4, ПК-21
	Итого	10	
4 Методы анализа геоэкологических проблем	Методы анализа геоэкологических проблем (биологические, географические, геологические, системно – аналитические, химические, физические и др.). Методы геоэкологического мониторинга	10	ОПК-4, ПК-21
	Итого	10	
Итого за семестр		36	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Геохимия и геофизика окружающей среды		+		
2 Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды		+	+	+
3 Учение о биосфере		+		
4 Экологический аудит		+	+	
Последующие дисциплины				
1 Экологический менеджмент		+	+	

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-4	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест, Реферат
ПК-21	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест, Реферат

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

#### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Геоэкология как наука о взаимосвязях природы, общества и хозяйства	Геоэкология как междисциплинарное научное направление	2	ОПК-4, ПК-21
	Итого	2	
2 Основные механизмы и процессы управляющие экосферой	Живое вещество и его основные экологические функции	2	ОПК-4, ПК-21
	Биосфера	4	
	Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земля	2	
	Итого	8	
3 Современные геоэкологические проблемы и закономерности	Геосферы Земли и деятельность человека	4	ОПК-4, ПК-21

	Исторические этапы воздействия общества на окружающую среду	2	
	Современные глобальные геоэкологические проблемы	4	
	Геоэкологические проблемы основных видов ТПК	4	
	Роль климатических факторов в загрязнении атмосферы	4	
	Природные, антропогенные и техногенные источники трансформации окружающей среды	2	
	Итого	20	
4 Методы анализа геоэкологических проблем	Методы анализа геоэкологических проблем	2	ОПК-4, ПК-21
	Геоэкологическая обстановка на территории Западной Сибири	2	
	Оценка степени загрязненности почв и снегового покрова тяжелыми металлами	2	
	Оценка загрязненности почв фтористыми соединениями	2	
	Прогнозирование экологических ситуаций	4	
	Территориальный баланс: система показателей	4	
	Оценка экологической стабильности территории	2	
	Расчет интегральных экологических показателей техногенных воздействий	2	
	Экогеохимический и геоэкологический контроль	2	
	Итого	22	
Итого за семестр		52	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Геоэкология как наука о взаимосвязях природы,	Подготовка к практическим занятиям, семина-	2	ОПК-4, ПК-21	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях,

общества и хозяйства	рам			Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
2 Основные механизмы и процессы управляющие экосферой	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-21	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	15		
3 Современные геоэкологические проблемы и закономерности	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-21	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Реферат, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Написание рефератов	6		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
4 Методы анализа геоэкологических проблем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-21	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		

	рам			
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	26		
Итого за семестр		56		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		92		

### 9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.
2. Роль космогеологических процессов в существовании биоты.
3. Критерии оценки экологического состояния геологической среды.

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	4	6	6	16

Конспект самоподготовки	2	2	2	6
Опрос на занятиях	4	6	4	14
Расчетная работа		4	6	10
Реферат		4	4	8
Тест	4	6	6	16
Итого максимум за период	14	28	28	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	14	42	70	100

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 320 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

2. Стурман, В.И. Геоэкология. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 228 с. [Электронный ресурс]. - <https://e.lanbook.com/reader/book/87594/#223>

### 12.2. Дополнительная литература

1. Геоэкология и природопользование : Учебное пособие для вузов / Н. Г. Комарова. - М. : Academia, 2003. - 189 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

2. Основы геоэкологии : учебное пособие для вузов / Н. А. Ясаманов. - М. : Academia, 2003. - 351 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 16 экз.)

3. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. [Электронный ресурс]. - <https://e.lanbook.com/reader/book/4043/#1>

### **12.3 Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Геоэкология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов направления подготовки 05.03.06 (022000.62) «Экология и природопользование» / Денисова Т. В. - 2014. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/4023>, дата обращения: 22.09.2017.

#### **12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение**

1. <http://www.green.tsu.ru/> - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области;
2. <http://www.mnr.gov.ru/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
3. <http://ecoportal.su/> - Всероссийский экологический портал;
4. <http://www.consultant.ru/search> - Справочная правовая система КонсультантПлюс;
5. <http://www.garant.ru/> "Гарант" - информационно-правовое обеспечение;
6. <http://www.kodeks.ru/> - Законодательство, комментарии.

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

### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 4 этаж, ауд. 423. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-1шт., учебный стол- 8шт., стулья-26 шт.; доска меловая настенная- 2шт.; компьютер класса не ниже Intel Pentium G840 -1 шт.; телевизор LG-1шт.; кондиционер Kentatsu-1шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версий не ниже: Microsoft Windows XP Professional версия 2002 SP3; Microsoft Office 2007. Компьютер подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 3 этаж, ауд. 314. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-17шт, учебный стол- 9, стулья-37 шт.; доска магнитно-маркерная -1шт.; компьютеры класса не ниже Intel Pentium G2020 -18 шт.; телевизор Samsung-1шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft

Office 2007; Mathcad 13.1. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Фонд оценочных средств**

### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### **14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Геоэкология**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль): **Экология и природопользование**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:

– доцент каф. РЭТЭМ Т. В. Денисова

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-4	владением базовыми общепрофессиональными	Должен знать теоретические основы геоэкологии; важнейшие экологические проблемы современности и характеристики глобального экологического кризиса; классификацию геоэкосистем; методику геоэкологических исследований; пути решения экологических проблем; Должен уметь анализировать факторы антропогенного воздействия; рассчитывать антропогенную нагрузку; оценивать экологическое состояние территории; Должен владеть методикой сбора, обработки и анализа геоэкологической информации; методами оценки экологического состояния геоэкосистем; методами геоэкологического картографирования экологических проблем и экологического состояния природной среды; способами оптимизации функционирования геоэкосистем в условиях геоэкологических ситуаций разной степени напряженности;
ПК-21	владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых	Работает при прямом наблюдении

		задач	
--	--	-------	--

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: владением базовыми общепрофессиональными.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	определения, понятия и теоретические основы геоэкологии; задачи и современные методы решения геоэкологических проблем; способы рационального управления природными ресурсами	выбирать методы решения поставленных вопросов, составить программу геоэкологических исследований; анализировать факторы антропогенного воздействия; рассчитывать антропогенную нагрузку; оценивать экологическое состояние территории	методикой сбора, обработки и анализа геоэкологической информации; методами оценки экологического состояния геоэкосистем; методами геоэкологического картографирования экологических проблем и экологического состояния природной среды; способами оптимизации функционирования геоэкосистем в условиях геоэкологических ситуаций разной степени напряженности
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать понятийный аппарат, методы и приёмы математического моделирования для решения геоэкологических задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует владение базовыми общепрофессиональными (общезнаковыми) представлениями о теоретических основах об-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• безупречно владеет тезаурусом дисциплины: стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы. Дает исчер-</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует все-сторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы;;</li> </ul>	<p>щей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методологические подходы геоэкологии при анализе функционирования, динамики и эволюции географической среды; анализировать основные геоэкологические проблемы глобального, регионального и локального уровня, возможные направления и варианты их решения; выполнять геоэкологическую оценку качества окружающей среды; выбирать оптимальные направления и варианты решения различных геоэкологических проблем на глобальном, региональном и локальном уровнях, возникающих при взаимодействии общества и природы; ;</li> </ul>	<p>пывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателям по теме, предусмотренной программой;;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками осуществления обработки и анализа геоэкологических данных, решения геоэкологических задач;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует систематичность и глубину знаний в объеме учебной программы; владеет необходимой для ответа терминологией; могут быть доступны недочеты в определении понятия; исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;;</li> <li>• демонстрирует знание методологических подходов, возможные направления и варианты решения геоэкологических задач;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;</li> <li>• умеет анализировать материал учебной дисциплины, но не всегда делает обоснованные выводы, допускает незначительные ошибки, но исправляет их при наводящих вопросах преподавателя;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; навыками измерений основных геоэкологических характеристик;</li> <li>• демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой;;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам учебной про-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам учебной про-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• имеет представление о методах обработки геоэкологической информации для решения</li> </ul>

	граммы дисциплины;; • неточно использует научную терминологию;	граммы дисциплины; неточно использует научную терминологию;; • имеет общие представления по решению геоэкологических задач;;	практических задач;; • слабо владеет основными понятиями учебной дисциплины, допускает ошибки которые не может самостоятельно исправить;; • не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;;
--	---	---	---

## 2.2 Компетенция ПК-21

ПК-21: владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	знать теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды; методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	применять методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации для решения поставленных профессиональных задач	методами геохимических и геофизических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Тест;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Тест;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	
--	--	--	--

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;;</li> <li>• продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации для решения профессиональных задач;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; продемонстрировано усвоение основной литературы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой ;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; усвоены</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минималь-</li> </ul>

	<p>основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; продемонстрировано усвоение основной литературы;</li> </ul>		но допустимом уровне;
--	--	--	-----------------------

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Вопросы на самоподготовку

- 1. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения
- 2. Роль космогеологических процессов в существовании биоты
- 3. Критерии оценки экологического состояния геологической среды

#### 3.2 Тестовые задания

- Вопрос 1. Что является объектом изучения геоэкологии?:
  - 1. геоэкосистемы; 2. горные породы литосферы; 3. живые организмы; 4. физические поля Земли.
- Вопрос 2. К числу геологических функций гидросферы относится...
  - 1. дефляция; 2. абразия; 3. сублимация; 4. эвтрофикация; 5. все перечисленное.
- Вопрос 3. В результате чего возникают афтершоки?
  - 1. в результате подземных ядерных взрывов; 2. в результате падения на Землю космического тела; 3. в результате заполнения водой водохранилищ; 4. все вышеперечисленное; 5. в результате извержения вулканов.
- Вопрос 4. В состав какой из перечисленных ниже геосфер входит почвенный покров?
  - 1. атмосферы; 2. литосферы; 3. гидросферы; 4. биосферы; 5. все перечисленное.
- Вопрос 5. Какую экологическую функцию литосферы отражают землетрясения?
  - 1. ресурсную; 2. геодинамическую; 3. жизнеобеспечивающую; 4. антропосферную; 5. все перечисленное.

#### 3.3 Темы рефератов

- 1. Геоэкологические аспекты энергетики.
- 2. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.

- 3. Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности.
- 4. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых.
- 5. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности
- 6. Промышленные катастрофы и меры защиты.
- 9. Геоэкологические аспекты урбанизации.
- 10. Экологичное совершенствование городской среды
- 11. Экологичная реставрация нарушенных ландшафтов
- 12. Экологизация производственных объектов

### **3.4 Темы опросов на занятиях**

- Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.
- Роль космогеологических процессов в существовании биоты.
- Критерии оценки экологического состояния геологической среды.

### **3.5 Темы докладов**

- Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.
- Роль космогеологических процессов в существовании биоты.
- Критерии оценки экологического состояния геологической среды.

### **3.6 Экзаменационные вопросы**

- 1. Геоэкология как междисциплинарное научное направление.
- 2. Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов.
- 3. Понятия: окружающая среда, природная среда, социосфера, географическая оболочка, техносфера, ноосфера.
- 4. Основные положения геоэкологии.
- 5. Общие черты геоэкологических представлений.
- 6. Экологические функции живого вещества: газовая, кислородная, окислительная, кальциевая, восстановительная, концентрационная, функция разрушения органических соединений, функция восстановительного разложения, функция метаболизма и дыхания организмов.
- 7. Основные свойства и назначение биосферы.
- 8. Функции биосферы в развитии Земли.
- 9. Географическая организация биосферы.
- 10. Геосферы Земли, и их основные особенности.
- 11. Земля как сложная динамическая саморегулирующая система.
- 12. Гомеостазис (гомеостаз) системы.
- 13. Геосферы Земли, их наиболее важные характеристики.
- 14. Роль живого вещества в функционировании системы Земля.
- 15. Основные особенности энергетического баланса Земли.
- 16. Основные круговороты вещества: водный, продуктов денудации суши (эрозии – седиментации).
- 17. Потребление природных ресурсов, необходимость регулирования.
- 18. Основные особенности атмосферы.
- 19. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменение альbedo поверхности, изменение влагооборота и прочие).
- 20. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия.
- 21. Контроль над загрязнением воздуха.
- 22. Гидросфера, влияние деятельности человека.
- 23. Основные особенности гидросферы.
- 24. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земля.
- 25. Водные ресурсы. Количественное и качественное истощение водных ресурсов.
- 26. Основные проблемы качества воды (загрязнение нефтью и нефтепродуктами, пестицидами).

цидами, синтетическими поверхностно активными веществами, тяжелыми металлами).

- 27. Роль Мирового океана в экосфере.
- 28. Экологические проблемы использования земельных ресурсов.
- 29. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля.
- 30. Земельный фонд мира и его использование.
- 31. Экологические проблемы орошения и осушения земель.
- 32. Литосфера, влияние деятельности человека.
- 33. Основные особенности литосферы.
- 34. Глобальный круговорот вещества.
- 35. Классификация геологических процессов и явлений.
- 36. Антропогенные геологические процессы и явления. Особенности проявления техногенных изменений.
- 37. Антропогенные дестабилизирующие факторы и уровни.

### **3.7 Темы расчетных работ**

- 1. Оценка степени загрязненности почв и снегового покрова тяжелыми металлами
- 2. Оценка загрязненности почв фтористыми соединениями
- 3. Оценка экологической стабильности территории

## **4 Методические материалы**

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### **4.1. Основная литература**

1. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 320 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Стурман, В.И. Геоэкология. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 228 с. [Электронный ресурс]. - <https://e.lanbook.com/reader/book/87594/#223>

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Геоэкология и природопользование : Учебное пособие для вузов / Н. Г. Комарова. - М. : Academia, 2003. - 189 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Основы геоэкологии : учебное пособие для вузов / Н. А. Ясаманов. - М. : Academia, 2003. - 351 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 16 экз.)
3. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. [Электронный ресурс]. - <https://e.lanbook.com/reader/book/4043/#1>

### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Геоэкология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов направления подготовки 05.03.06 (022000.62) «Экология и природопользование» / Денисова Т. В. - 2014. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/4023>, свободный.

### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. <http://www.green.tsu.ru/> - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области;
2. <http://www.mnr.gov.ru/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
3. <http://ecoportal.ru/> - Всероссийский экологический портал;
4. <http://www.consultant.ru/search> - Справочная правовая система КонсультантПлюс;
5. <http://www.garant.ru/> "Гарант" - информационно-правовое обеспечение;

6. <http://www.kodeks.ru/> - Законодательство, комментарии.