

**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-ae0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биоразнообразие**

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: **2**

Семестр: **4**

Учебный план набора 2013 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 4 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

Эксперты:

доцент кафедра РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Н. Н. Несмелова

доцент кафедра РЭТЭМ \_\_\_\_\_ С. А. Полякова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

ознакомление студентов с концептуальными основами биоразнообразия, как современной комплексной науки об экосистемах и биосфере

### 1.2. Задачи дисциплины

- - формирование представления о современном многообразии живых организмов и экологического мировоззрения на основе знаний особенностей живых организмов, образующих сложные многокомпонентные экосистемы, способные к саморегуляции;
- - изучение основных законов и концепций экологии и биоразнообразия, основных свойств живых систем, принципов биологической систематики, средообразующей функции живого, структуры и эволюции биосферы и роли в ней человека;
- - формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем и биосферы и прогнозирование изменения биомов в конкретных условиях;
- - обоснование природоохранных мероприятий для поддержания биологического разнообразия.
- 

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биоразнообразия» (Б1.Б.23) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Биоиндикационные методы контроля окружающей среды, Биология.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** концептуальные основы биоразнообразия; особенности живых организмов, образующих сложные многокомпонентные экосистемы и их многообразие; основные законы экологии и биоразнообразия и свойств живых систем; принципы биологической систематики
- **уметь** обосновывать природоохранные мероприятия для поддержания биологического разнообразия; прогнозировать изменения биомов в конкретных условиях; анализировать частные и общие проблемы использования природных условий и ресурсов
- **владеть** методами и навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54

Проработка лекционного материала	11	11
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	7
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	36
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

## 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
4 семестр					
1 Введение	2	4	5	11	ОПК-2
2 Методы изучения биоразнообразия	2	6	7	15	ОПК-2
3 Теоретические аспекты биоразнообразия	2	4	6	12	ОПК-2
4 Биоразнообразие, созданное человеком	2	2	3	7	ОПК-2
5 Систематика живых организмов	4	6	14	24	ОПК-2
6 Региональное биоразнообразие	2	4	5	11	ОПК-2
7 Техногенное влияние на стабильность биосистем	2	8	9	19	ОПК-2
8 Мониторинг биоразнообразия	2	2	5	9	ОПК-2
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	108	

### 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
4 семестр			
1 Введение	Предмет и задачи биоразнообразия. История развития научных взглядов. Понятие вида, развитие научных взглядов	2	ОПК-2

	дов на категорию вида, его происхождение и эволюцию. Видообразование и филетическая эволюция. Центры происхождения и доместикации видов. Правила и законы биоразнообразия		
	Итого	2	
2 Методы изучения биоразнообразия	Изучении морфологии и структуры живых организмов: морфометрия, электронная и световая микроскопия. Структура и функции растительной и бактериальной клетки. Методы фиксации материала, его обезвоживание, заливка в смолы, нарезка ультратонких срезов, их контрастирование. Изучение видового обилия. Генетическое изучение популяций.	2	ОПК-2
	Итого	2	
3 Теоретические аспекты биоразнообразия	Свойства живых организмов. Генетический уровень биоразнообразия. Принцип основателя и дрейф генов. Значение закона для анализа причин приводящих к видообразованию и эволюции. Видовой и экосистемный уровни биоразнообразия. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Виды естественного отбора: направленный, стабилизирующий и дизруптивный. Явления клины, адаптивной радиации и конвергентной эволюции.	2	ОПК-2
	Итого	2	
4 Биоразнообразиие, созданное человеком	Методы селекции: гибридизация, мутагенез и генная инженерия. Использование инбридинга, аутбридинга и гетерозиса в селекции растений и животных. Искусственный отбор – как основа селекционного процесса, его виды. Монотенное и полигенное наследование признаков. Химический и радиационный мутагенез – как путь повышения генетической гетерогенности. Полиплоидия и другие способы преодоления барьеров для скрещивания. Экологическая характеристика генной инженерии. Методы селекции растений: гибридизация, мутагенез и генная инженерия.	2	ОПК-2
	Итого	2	
5 Систематика живых организмов	Отличия прокариот и эукариот. Подходы в таксономии. Понятие доменов, классов, порядков, отделов, семейств и	4	ОПК-2

	др. Вирусы, их особенности и экология. Настоящие бактерии, их классификация. Археобактерии их классификация и особенности. Грибы, их классификация, экологическое и народнохозяйственное значение. Простейшие, их классификация, экологическое и народнохозяйственное значение. Классификация растений, их экологические формы и значение. Классификация животных, значение некоторых систематических групп.		
	Итого	4	
6 Региональное биоразнообразие	Видовое разнообразие России. Редкие и исчезающие животные. Анализ численности и лимитирующих факторов в отношении редких видов фауны России.	2	ОПК-2
	Итого	2	
7 Техногенное влияние на стабильность биосистем	Понятие устойчивости и стабильности. Условия, определяющие стабильность биосистем. Стадии разрушения лесных экосистем при экзогенном воздействии. Влияние разливов нефти на морское биоразнообразие. Антропогенное изменение биомов.	2	ОПК-2
	Итого	2	
8 Мониторинг биоразнообразия	Индексы и модели биоразнообразия. Глобальный и региональный уровни мониторинга биоразнообразия.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

### 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	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Биоиндикационные методы контроля окружающей среды		+	+		+	+		+
2 Биология			+		+			

### 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-2	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест

### 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
4 семестр			
1 Введение	Предмет и задачи биоразнообразия	2	ОПК-2
	Факторы формирования биоразнообразия	2	
	Итого	4	
2 Методы изучения биоразнообразия	Методы оценки биоразнообразия	2	ОПК-2
	Оценка видового разнообразия с применением математических индексов	2	
	Оценка продуктивности растительного покрова	2	
	Итого	6	
3 Теоретические аспекты биоразнообразия	Системная концепция биоразнообразия	2	ОПК-2
	Таксономическое и типологическое разнообразие организмов	2	
	Итого	4	
4 Биоразнообразие, созданное человеком	Экологическое значение селекции	2	ОПК-2
	Итого	2	

5 Систематика живых организмов	Разнообразие жизненных форм растений в основных сообществах	2	ОПК-2
	Классификация и идентификация вирусов и бактерий. Патогенные виды микроорганизмов	2	
	Классификация и идентификация грибов и простейших	2	
	Итого	6	
6 Региональное биоразнообразие	Структура биологического разнообразия Российской Федерации	2	ОПК-2
	Анализ редкого генофонда. Красные книги субъектов РФ	2	
	Итого	4	
7 Техногенное влияние на стабильность биосистем	Исчисление ущерба от истребления видов на основе экологических закономерностей	2	ОПК-2
	Оценка пахотных земель с точки зрения потенциальной опасности водной эрозии	2	
	Сохранение биоразнообразия	2	
	Оценка стабильности экосистем	2	
	Итого	8	
8 Мониторинг биоразнообразия	Индикация экологических условий местообитаний по растительности	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		36	

### 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
4 семестр				
1 Введение	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		



2 Методы изучения биоразнообразия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
3 Теоретические аспекты биоразнообразия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
4 Биоразнообразиие, созданное человеком	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
5 Систематика живых организмов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	5		
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	14		
6 Региональное биоразнообразие	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		

	ским занятиям, семинарам			
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
7 Техногенное влияние на стабильность биосистем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	9		
8 Мониторинг биоразнообразия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

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

1. 1. Государственные органы управления и надзора по охране природы.
2. 2. Основные правовые средства обеспечения охраны окружающей среды.
3. 3. Меры правового регулирования.
4. 4. Меры экономического регулирования .
5. 5. Основные формы государственного экологического контроля
6. 6. Научно- исследовательская работа в области экологии.
7. 7. Правовая и юридическая ответственность предприятий за нарушение экологии
8. окружающей среды
9. Мониторинг животного мира и его элемента

## 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
4 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	8	4	4	16
Конспект самоподготовки	6	6	6	18
Опрос на занятиях	6	8	6	20
Расчетная работа	4	8	14	26
Тест	8	4	8	20
Итого максимум за период	32	30	38	100
Нарастающим итогом	32	62	100	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. Общая экология [Текст] : учебник для среднего проф. образования / М. В. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2012. - 336 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
3. Организм и среда: Учебное пособие / Карташев А. Г. - 2014. 71 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3990>, дата обращения: 09.07.2017.

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Учебное пособие по дисциплине «Общая экология» : Для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.06(022000) - «Экология и природопользование» (Лекции по общей экологии) / Незнамова Е. Г. - 2014. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/4729>, дата обращения: 09.07.2017.

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

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

1. Биоразнообразие : Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе / Денисова Т. В. - 2014. 45 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3992>, дата обращения: 09.07.2017.

#### **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.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.

## **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 под-

ключен 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. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **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 зрениями** 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**

**Биоразнообразие**

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: **2**

Семестр: **4**

Учебный план набора 2013 года

Разработчик:

– доцент каф. РЭТЭМ Т. В. Денисова

Зачет: 4 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-2	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	<p>Должен знать концептуальные основы биоразнообразия; особенности живых организмов, образующих сложные многокомпонентные экосистемы и их многообразие; основные законы экологии и биоразнообразия и свойств живых систем; принципы биологической систематики;</p> <p>Должен уметь обосновывать природоохранные мероприятия для поддержания биологического разнообразия; прогнозировать изменения биомов в конкретных условиях; анализировать частные и общие проблемы использования природных условий и ресурсов;</p> <p>Должен владеть методами и навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации ;</p>

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 задач	Работает при прямом наблюдении



## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

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	основные закономерности формирования биоразнообразия и его дифференциации в географическом пространстве и времени; биологию сохранения живой природы и уровни организации живой материи; проблемы охраны живой природы и сохранения биоразнообразия по географическим зонам и типам ландшафтов и экосистем	правильно применять основные термины и понятия; оценивать состояние и динамику биоразнообразия, прогнозировать изменение разнообразия под воздействием природных и антропогенных факторов; выявлять угрозы биологическому разнообразию	методами оценки состояния и динамики биоразнообразия на разных иерархических уровнях; знаниями управления биоразнообразием; методами мониторинга и охраны биоразнообразия
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>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Зачет;</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>• владеет полной системой знаний по вопросам биоразнообразия;</li> <li>• аргументировано об-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дает полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов сохранения биоразнообразия;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует владение методами и навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его</li> </ul>

	<p>основывает принятые решения при выборе технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>воспроизводит теоретический материал без использования учебного пособия; свободно излагает материал в устной и письменной форме;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач;</li> <li>рассчитывать необходимые характеристики для прогнозирования изменения разнообразия под воздействием природных и антропогенных факторов ;</li> </ul>	<p>оценки современными методами количественной обработки информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>свободно оперирует методическими указаниями к решению задач;</li> <li>навыками анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы ;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>понимает связи между различными понятиями концепции биоразнообразия;</li> <li>аргументирует выбор метода решения задачи, составляет план решения задачи;</li> <li>воспроизводит теоретический материал с использованием учебного пособия; с ошибками излагает материал в устной и письменной форме;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия;</li> <li>умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать полученные результаты с помощью преподавателя;</li> <li>правильно применять основные термины и понятия ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;</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>базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации;</li> <li>воспроизводит теоретический материал с использованием учебного пособия;</li> <li>знает основные пути сохранения биоразнообразия;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия;</li> <li>умеет работать со справочной литературой; умеет представлять результаты своей работы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>не в полной мере демонстрирует способность применять методы и навыки идентификации и описания биологического разнообразия, оценки его современными методами количественной обработки информации;</li> <li>имеет общее представление о концептуальных основах биоразнообразия;</li> <li>слабо владеет основными понятиями учебной дисциплины; допускает ошибки, которые не может самостоятельно исправить;</li> </ul>

### 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 образова-

тельной программы, в следующем составе.

### **3.1 Вопросы на самоподготовку**

- 1. Мониторинг животного мира и его элемента
- 2. Сохранение редких видов
- 3. Агрессивные чужеродные виды

### **3.2 Тестовые задания**

- 1. Вид:
  - а) это система, состоящая из множества однородных живых организмов (элементов системы)
  - б) основная структурная единица биологической систематики живых организмов (животных, растений и микроорганизмов)
  - в) макросистема, состоящая из особей
- 2. Впервые международная «Красная книга» была издана в:
  - а) 1920 г.; б) 1966 г.; в) 1866 г.; г) 1950 г.
- 3. Охраняемые территории, где не разрешена хозяйственная деятельность, но допускается организованный отдых, лов рыбы по лицензии и пеший туризм, называют:
  - а) заповедниками; б) заказниками; в) национальными парками; г) памятниками природы.
- 4. К животным, численность которых удалось восстановить, относятся:
  - а) лось, зубр; б) волк, лисица; в) бобр, кабан; г) белый и бурый медведи.
- 5. Разведение представителей видов под контролем человека осуществляют:
  - а) в ботанических садах; б) в зоопарках; в) на фермах; г) в питомниках.

### **3.3 Темы опросов на занятиях**

- 1. Предмет и задачи биоразнообразия
- 2. Факторы формирования биоразнообразия
- 3. Методы оценки биоразнообразия
- 4. Системная концепция биоразнообразия
- 5. Таксономическое и типологическое разнообразие организмов
- 6. Экологическое значение селекции
- 7. Классификация и идентификация вирусов и бактерий. Патогенные виды микроорганизмов
- 8. Классификация и идентификация грибов и простейших
- 9. Структура биологического разнообразия Российской Федерации
- 10. Анализ редкого генофонда. Красные книги субъектов РФ
- 11. Сохранение биоразнообразия
- 12. Индикация экологических условий местообитаний по растительности

### **3.4 Темы докладов**

- 1. Глобальное распределение биоразнообразия
- 2. Островные экосистемы и исчезновение видов.
- 3. Цивилизация и исчезновение видов.
- 4. Картографирование биоразнообразия естественных и антропогенно преобразованных экосистем.
- 5. Каким требованиям должен удовлетворять биоиндикатор?
- 6. Основные подходы к оценке биоразнообразия на различных уровнях организации биоты.
- 7. Применение кластерного анализа для вычисления гамма-разнообразия.
- 8. Роль природных факторов в изменении биоразнообразия.
- 9. Генная инженерия и проблемы биоразнообразия.
- 10. Роль антропогенных факторов в изменении биоразнообразия.

- 11. Видовой и биохорологический (экосистемный) уровни охраны биоразнообразия. Концепция экологического каркаса территории.
- 12. Принципы создания и ведения Красных книг.
- 13. Редкие виды растений и животных. Роль охраняемых природных территорий в их сохранении.
- 14. Сохранение редких видов в искусственных условиях.
- 15. Стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия.
- 16. Всемирная стратегия охраны природы и национальные стратегии.
- 17. Международные организации и сотрудничество стран в решении проблем сохранения биоразнообразия. Конвенция ООН по сохранению биоразнообразия.
- 18. Международный и национальный эколого-правовой режим охраны биоразнообразия.
- 19. Проблемы рационального использования биологических ресурсов при сохранении биоразнообразия.
- 20. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия в России.

### **3.5 Темы расчетных работ**

- 1. Оценка видового разнообразия с применением математических индексов
- 2. Оценка продуктивности растительного покрова
- 3. Разнообразие жизненных форм растений в основных сообществах
- 4. Исчисление ущерба от истребления видов на основе экологических закономерностей
- 5. Оценка пахотных земель с точки зрения потенциальной опасности водной эрозии
- 6. Оценка стабильности экосистем
- 7. Индикация экологических условий местообитаний по растительности

### **3.6 Зачёт**

- 1. Понятие биологического разнообразия.
- 2. Системная концепция биоразнообразия.
- 3. Современные направления исследований в области биоразнообразия. Международные научно-исследовательские программы сохранения биоразнообразия.
- 4. Уровни биологического разнообразия. Генетическое, видовое, экосистемное разнообразие.
- 5. Основные международные проекты по сохранению биоразнообразия.
- 6. Видовое разнообразие. Вид как универсальная единица оценки биоразнообразия.
- 7. Экосистемное разнообразие. Оценка экосистемного разнообразия на глобальном, региональном, локальном уровнях.
- 8. Таксономическое и типологическое разнообразие.
- 9. Биохорологические единицы оценки биоразнообразия.
- 10. Таксономическое разнообразие. Задачи инвентаризации видов.
- 11. Таксономическое разнообразие различных групп организмов России.
- 12. Биоразнообразие, созданное человеком. Синантропизация живого покрова.
- 13. Проблемы сохранения биоразнообразия, связанные с интродукцией и инвазиями видов.
- 14. Природные факторы территориальной дифференциации биологического разнообразия.
- 15. Антропогенные факторы территориальной дифференциации биологического разнообразия
- 16. Методы и подходы к оценке биоразнообразия экосистем. Показатели бета-разнообразия.
- 17. Сокращение биологического разнообразия. Основные факторы потерь биоразнообразия.
- 18. Фрагментация местообитаний как фактор потери биологического разнообразия, краевой эффект.

- 19. Мониторинг биологического разнообразия на разных уровнях исследования.
- 20. Индикаторы биологического разнообразия.
- 21. Исследования биологического разнообразия на ландшафтном уровне.
- 22. Современные стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия.
- 23. Основные функции охраняемых природных территорий и искусственных центров разведения в сохранении редких видов растений, животных и сообществ живых организмов.
- 24. Типологическое разнообразие и методы его изучения.
- 25. Основные индексы биоразнообразия.
- 26. Кластерный анализ для оценки биоразнообразия.
- 27. Биологическое разнообразие как основа развития и существования биосферы.
- 28. Потеря биологического разнообразия и экологические последствия этого процесса.
- 29. Мониторинг биоразнообразия – определение, цели и задачи.
- 30. Задачи мониторинга биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровнях.
- 31. Воздействие человека на биоразнообразие.
- 32. Глобальные изменения среды и биоразнообразия.
- 33. Охрана биоразнообразия в Российской Федерации.

#### **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. Общая экология [Текст] : учебник для среднего проф. образования / М. В. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2012. - 336 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
3. Организм и среда: Учебное пособие / Карташев А. Г. - 2014. 71 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3990>, свободный.

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Учебное пособие по дисциплине «Общая экология» : Для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.06(022000) - «Экология и природопользование» (Лекции по общей экологии) / Незнамова Е. Г. - 2014. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/4729>, свободный.

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

1. Биоразнообразие : Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе / Денисова Т. В. - 2014. 45 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3992>, 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://ecportal.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.