

**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**

**Учебно-исследовательская работа студентов**

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: **8**

Учебный план набора 2013 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	24	24	часов
3	Лабораторные работы	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 8 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 № \_\_\_\_\_.

Разработчики:

профессор каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ А. Г. Карташев

ассистент каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ С. А. Калашникова

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 каф. РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Н. Н. Несмелова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение основ экспериментальной экологии  
Знакомство с методами наблюдений за состоянием экосистем в природных условиях  
Статистическая обработка данных и их анализ.

### 1.2. Задачи дисциплины

- познакомить студентов с основными понятиями, методами, принципами научно-исследовательской работы
- обучить навыками преподавания в организациях, осуществляющих образовательный процесс

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа студентов» (Б1.В.ДВ.9.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Биоиндикационные методы контроля окружающей среды, География с основами картографии, Общая экология, Химия, Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПОЗ).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-9 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- ПК-15 владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов;
- ПК-21 владением навыками преподавания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные понятия, термины, законы, закономерности, гипотезы и теории исследования экосистем
- **уметь** решать стандартные задачи профессиональной деятельности, применять методы экологических исследований при решении практических задач
- **владеть** навыками практического использования конкретных экологических методик

## 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
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	24	24
Лабораторные работы	12	12
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Выполнение домашних заданий	4	4
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	18
Проработка лекционного материала	10	10
Самостоятельное изучение тем (вопросов)	12	12

теоретической части курса		
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	10
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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр						
1 Основы научно-исследовательской работы	6	10	3	18	37	ОПК-9, ПК-15, ПК-21
2 Экологические методы исследований	12	14	9	36	71	ОПК-9, ПК-15, ПК-21
Итого за семестр	18	24	12	54	108	
Итого	18	24	12	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
8 семестр			
1 Основы научно-исследовательской работы	Научно- исследовательская работа	4	ОПК-9, ПК-21
	Специфика экологических исследований	2	
	Итого	6	
2 Экологические методы исследований	Ботанические методы исследований	4	ОПК-9, ПК-21
	Зоологические методы исследований	4	
	Экологический анализ научных результатов	4	
	Итого	12	
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
Предшествующие дисциплины		
1 Биоиндикационные методы контроля окружающей среды		+
2 География с основами картографии	+	
3 Общая экология	+	+
4 Химия		+
5 Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПОЗ)	+	

### 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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-9	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Выступление (доклад) на занятии
ПК-15		+	+	+	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ПК-21	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Выступление (доклад) на занятии

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Основы научно-исследовательской работы	Оценка экологического состояния почвы	3	ОПК-9, ПК-15, ПК-21
	Итого	3	
2 Экологические методы исследований	Оценка качества среды по уровню асимметрии морфологических структур биосистем	3	ОПК-9, ПК-15, ПК-21
	Фаунистическая оценка экологического состояния биоценоза	3	
	Методы изучения гнездовой экологии птиц	3	
	Итого	9	
Итого за семестр		12	

## 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
8 семестр			
1 Основы научно-исследовательской работы	Внедрение результатов научных исследований	5	ОПК-9, ПК-15, ПК-21
	Работа над рукописью	5	
	Итого	10	
2 Экологические методы исследований	Экспериментальный метод	5	ОПК-9, ПК-15, ПК-21
	Этапы научного процесса	5	
	Метод моделирования	4	
	Итого	14	
Итого за семестр		24	

## 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
<b>8 семестр</b>				
1 Основы научно-исследовательской работы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-9, ПК-21	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение домашних заданий	4		
	Итого	18		
2 Экологические методы исследований	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-9, ПК-15, ПК-21	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	14		
	Итого	36		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

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

1. 1. Формирование подходов к биотестированию экосистем.
2. 2. Разработка критериев и индикаторов биоиндикации.
3. 3. Анализ существующих вариантов биологических индикаторов и проблемы их использования.
4. 4. Развитие и совершенствование систем индикаторов биотестирования с учетом целей, задач и условий их применения.
5. 1. Современная ситуация, существующие проблемы биотестирования нефтезагрязнений.
6. 2. Методические решения.
7. 3. Разработка методов биотестирования нефтезагрязнений Западной Сибири.
8. 4. Сравнительный анализ методов биотестирования.

### 9.2. Темы домашних заданий

1. 1. Биотестирование и биоиндикация экосистем.

2. 2 Биотестирование биоценозов.
3. 3 Биотестирование антропогенных воздействий.
4. 4 Методы биотестирования нефтизагрязнений.
5. 5 Биотестирование пищевых продуктов.
6. 6 Биотестирование новых химических веществ.
7. 7 Сертификация продуктов и биотестирование.

### 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
8 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Домашнее задание	5	5	5	15
Зачет	10	10	10	30
Опрос на занятиях	3	3	4	10
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	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)



3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	Е (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Влияние нефтезагрязнений на почвенных беспозвоночных животных: Монография / Смолина Т. В., Карташев А. Г. - 2011. 146 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/298>, дата обращения: 05.07.2017.
2. Структура ловчих сетей пауков-кругопрядов: Монография / Карташева А. А., Карташев А. Г. - 2009. 142 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/299>, дата обращения: 05.07.2017.
3. Адаптация животных к хроническим факторам: Монография / Карташев А. Г. - 2014. 269 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3993>, дата обращения: 05.07.2017.
4. Биоиндикация экологического состояния среды: Учебное пособие / Карташев А. Г. - 2012. 58 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1858>, дата обращения: 05.07.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие для вузов / В. В. Кукушкина. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 265 с. (ISBN 978-5-16-004167-4) (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Залялетдинова Н.А. Влияние экологических факторов на сообщества почвенных инфузорий: монография / Н. А. Залялетдинова, А. Г. Карташев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Издательство ТУСУРа, 2016. - 140 с. (ISBN 978-5-86889-738-2) (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Учебно-исследовательская работа студентов: Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе для студентов направления 05.03.06 (022000.62) «Экология и природопользование» / Карташев А. Г. - 2014. 7 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/4165>, дата обращения: 05.07.2017.
2. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС): Методические указания к практическим занятиям / Куранов Б. Д., Карташев А. Г. - 2012. 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/703>, дата обращения: 05.07.2017.
3. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС): Методические указания к лабораторным работам / Карташев А. Г. - 2012. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/927>, дата обращения: 05.07.2017.
4. Устойчивость экосистем: Методические указания к практическим занятиям / Карташев А. Г. - 2012. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/702>, дата обращения: 05.07.2017.

#### 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. Научно-образовательный портал ТУСУР (<https://edu.tusur.ru>)

### **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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

##### **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, 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 версией 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.

##### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ**

Для проведения лабораторных работ используется учебно-исследовательская лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 4 этаж, ауд. 416/2. Состав оборудования: Учебная мебель: учебный стол- 8 шт., стулья - 16 шт., доска маркерная - 1шт., наборы лабораторной посуды и реактивы

##### **13.1.4. 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**

**Учебно-исследовательская работа студентов**

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: **8**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- профессор каф. РЭТЭМ А. Г. Карташев
- ассистент каф. РЭТЭМ С. А. Калашникова

Зачет: 8 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-9	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Должен знать основные понятия, термины, законы, закономерности, гипотезы и теории исследования экосистем; Должен уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности, применять методы экологических исследований при решении практических задач; Должен владеть навыками практического использования конкретных экологических методик;
ПК-15	владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов	
ПК-21	владением навыками преподавания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность	

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-9

ОПК-9: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания пред-

ставлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	решать стандартные задачи профессиональной деятельности, обладать диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</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>• Знать основные понятия, термины, законы, закономерности, гипотезы и теории исследования экосистем.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками самостоятельного проведения исследовательской работы в области экологии;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Понимать базовые понятия, термины, законы, закономерности, гипотезы и теории исследования экосистем.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с при-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения исследовательской работы в области экологии под руководством научного руководителя;</li> </ul>

		менением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Анализировать понятия, термины, законы, закономерности, гипотезы и теории исследования экосистем.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устанавливать закономерности в стандартных задачах профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>навыками проведения исследовательской работы в области экологии по заданному плану;</li> </ul>

## 2.2 Компетенция ПК-15

ПК-15: владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов.

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	теоретические основы биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов; механизмы взаимодействия живых организмов друг с другом и с окружающей средой	оперировать биологическими терминами и использовать основные принципы классификаций для определения экологической ниши организмов; использовать знания и методологию данного раздела науки для определения экологической характеристик и местообитаний организмов.	терминологией, основными понятиями и методами изучения живых организмов в области экологии; методами биогеографических и экологических исследований
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Практические занятия;</li> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Практические занятия;</li> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Домашнее задание;</li> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Опрос на занятиях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Домашнее задание;</li> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Опрос на занятиях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Домашнее задание;</li> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Выступление</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	(доклад) на занятии; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Зачет;</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>• В полном объеме знает теоретические основы экологии животных, растений и микроорганизмов; механизмы взаимодействия живых организмов друг с другом и с окружающей средой.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умеет в полном объеме оперировать биологическими терминами и использовать основные принципы классификаций для определения экологической ниши организмов; умеет в полном объеме использовать знания и методологию данного раздела науки для определения экологической характеристики местообитаний организмов.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В полном объеме владеет терминологией, основными понятиями и методами изучения живых организмов в области экологии.;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Достаточно хорошо знает теоретические основы экологии животных, растений и микроорганизмов; механизмы взаимодействия живых организмов друг с другом и с окружающей средой. ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Достаточно хорошо умеет оперировать биологическими терминами и использовать основные принципы классификаций для определения экологической ниши организмов; достаточно хорошо умеет использовать знания и методологию данного раздела науки для определения экологической характеристики местообитаний организмов.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В целом владеет терминологией, основными понятиями и методами изучения живых организмов в области экологии.;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не достаточно хорошо знает теоретические основы экологии животных, растений и микроорганизмов; механизмы взаимодействия живых организмов друг с другом и с окружающей средой.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не достаточно хорошо умеет оперировать биологическими терминами и использовать основные принципы классификаций для определения экологической ниши организмов; не достаточно хорошо умеет использовать знания и методологию данного раздела науки для определения экологической характеристики местообитаний организмов.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеет не всеми основными понятиями и методами изучения живых организмов в области экологии.;</li> </ul>

		мов.;	
--	--	-------	--

### 2.3 Компетенция ПК-21

ПК-21: владением навыками преподавания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные понятия, термины, законы, закономерности, гипотезы и теории исследования экосистем.	преподавать в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.	навыками преподавания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• связи между различными экологическими методиками, связывать основные понятия, термины, законы, закономерности, гипотезы и теории исследования экосистем.;</li> <li>• представляет способы и результаты научных исследований;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно применять методы решения задач в незнакомых ситуациях;</li> <li>• выражать и аргументированно доказывать положения предметной области знания;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способен руководить междисциплинарной командой;</li> <li>• свободно владеет разными способами представления экологических методов исследований;</li> <li>• Свободно представлять результаты исследования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимает связи между различными экологическими методиками, понимает основные по-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно подбирать и готовить литературные данные докладов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• критически осмысливает полученные знания;</li> <li>• компетентен в раз-</li> </ul>

	<p>нтия, термины, законы, закономерности, гипотезы и теории исследования экосистем.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аргументирует выбор метода экологических исследований;</li> <li>• графически иллюстрирует задачу;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методы решения задач в незнакомых ситуациях;</li> <li>• корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;</li> </ul>	<p>личных ситуациях (работа в междисциплинарной команде);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеет разными способами представления экологической информации в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дает определения основных методов исследования, основных понятий, терминов, законов, закономерностей, гипотез и теорий исследования экосистем.;</li> <li>• воспроизводит основные экологические методики;</li> <li>• распознает экологические объекты;</li> <li>• знает основные методы экологических исследований умеет их применять на практике;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• работать со справочной литературой;</li> <li>• использовать приборы;</li> <li>• представлять результаты своей работы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеет терминологией предметной области знания;</li> <li>• способен корректно представить знания в математической форме в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.;</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 образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Зачёт

- 1. Научный метод
- 2. Статистические методы анализа экологических данных
- 3. Критерии отбора модельных объектов в экологических исследованиях
- 4. Этапы научного процесса
- 5. Определение и формулирование проблемы.
- 6. Формулирование гипотезы
- 7. Методы относительного учета численности мелких млекопитающих
- 8. Учет охотничьих животных
- 9. Сбор данных посредством наблюдений и экспериментов.
- 10. Проверка гипотезы
- 11. Методы количественного учета млекопитающих
- 12. Оценка численности млекопитающих по биологическим индексам
- 13. Гнездовая экология птиц
- 14. Методы количественного учета птиц
- 15. Методики полевых исследований земноводных и пресмыкающихся
- 16. Методы изучения гнездовой жизни и миграции птиц
- 17. Информирование научного сообщества о результатах НИР
- 18. Оценка экологического состояния среды обитания с использованием ловчих сетей

- пауков-кругопрядов.
- 19. Методы сбора насекомых
- 20. Оборудование для сбора беспозвоночных
- 21. Методы исследования беспозвоночных животных
- 22. Жизненные формы наземных беспозвоночных животных
- 23. Популяционный состав биотопов
- 24. Методика геоботанического описания экосистем
- 25. Экологические исследования

### **3.2 Темы домашних заданий**

- Математическая обработка результатов
- Отбор проб полевого материала
- Этапы проведения оценки состояния среды методом ФА
- Способы абсолютного учета численности мелких млекопитающих
- Способы относительного прямого учета численности мелких млекопитающих
- Роль отдельных видов растений в фитоценозе
- Методы накопления и анализа информации

### **3.3 Темы опросов на занятиях**

- 1. Формирование подходов к биотестированию экосистем.
- 2. Разработка критериев и индикаторов биоиндикации.
- 3. Анализ существующих вариантов биологических индикаторов и проблемы их использования.
- 4. Развитие и совершенствование систем индикаторов биотестирования с учетом целей, задач и условий их применения.
- 1. Современная ситуация, существующие проблемы биотестирования нефтезагрязнений.
- 2. Методические решения.
- 3. Разработка методов биотестирования нефтезагрязнений Западной Сибири.
- 4. Сравнительный анализ методов биотестирования.

### **3.4 Темы докладов**

- 1. Биотестирование и биоиндикация экосистем.
- 2. Биотестирование биоценозов.
- 3. Биотестирование антропогенных воздействий.
- 4. Методы биотестирования нефтезагрязнений.
- 5. Биотестирование пищевых продуктов.
- 6. Биотестирование новых химических веществ.
- 7. Сертификация продуктов и биотестирование.

### **3.5 Темы лабораторных работ**

- Оценка экологического состояния почвы
- Оценка качества среды по уровню асимметрии морфологических структур биосистем
- Фаунистическая оценка экологического состояния биоценоза
- Методы изучения гнездовой экологии птиц

## **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. Влияние нефтезагрязнений на почвенных беспозвоночных животных: Монография / Смолина Т. В., Карташев А. Г. - 2011. 146 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа:

<http://edu.tusur.ru/publications/298>, свободный.

2. Структура ловчих сетей пауков-кругопрядов: Монография / Карташева А. А., Карташев А. Г. - 2009. 142 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/299>, свободный.

3. Адаптация животных к хроническим факторам: Монография / Карташев А. Г. - 2014. 269 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3993>, свободный.

4. Биоиндикация экологического состояния среды: Учебное пособие / Карташев А. Г. - 2012. 58 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1858>, свободный.

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

1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие для вузов / В. В. Кукушкина. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 265 с. (ISBN 978-5-16-004167-4) (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Залялетдинова Н.А. Влияние экологических факторов на сообщества почвенных инфузорий: монография / Н. А. Залялетдинова, А. Г. Карташев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Издательство ТУСУРа, 2016. - 140 с. (ISBN 978-5-86889-738-2) (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

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

1. Учебно-исследовательская работа студентов: Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе для студентов направления 05.03.06 (022000.62) «Экология и природопользование» / Карташев А. Г. - 2014. 7 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/4165>, свободный.

2. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС): Методические указания к практическим занятиям / Куранов Б. Д., Карташев А. Г. - 2012. 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/703>, свободный.

3. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС): Методические указания к лабораторным работам / Карташев А. Г. - 2012. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/927>, свободный.

4. Устойчивость экосистем: Методические указания к практическим занятиям / Карташев А. Г. - 2012. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/702>, свободный.

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

1. Научно-образовательный портал ТУСУР (<https://edu.tusur.ru>)