

**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**

**Источники загрязнения среды обитания**

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: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2013 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	46	46	часов
2	Практические занятия	50	50	часов
3	Всего аудиторных занятий	96	96	часов
4	Самостоятельная работа	84	84	часов
5	Всего (без экзамена)	180	180	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Экзамен: 2 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, к.ф.-м.н. каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ В. М. Захаров

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, к.б.н. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Н. Н. Несмелова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

формирование целостного представления об основных характеристиках среды обитания человека; овладение студентами знаниями об основных источниках загрязнения среды обитания человека.

### 1.2. Задачи дисциплины

– приобретение студентами знаний, умений и навыков в области овладения принципами идентификации источников негативного воздействия на среду обитания как на современном этапе развития мира, так и на перспективу; изучение принципиальных подходов к выбору систем, средств и методов защиты человека и природной среды от негативных факторов техногенного происхождения; овладение теоретическими и практическими навыками, необходимыми для совершенствования механизмов взаимодействия общества и природы, внедрения новых технологических процессов в соответствии с требованиями трансферной безопасности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Источники загрязнения среды обитания» (Б1.В.ДВ.8.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Системы защиты среды обитания.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-8 владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные характеристики природной и техногенных сред; механизм негативного воздействия техносферы на человека и биосферу; виды и показатели источников энергетического воздействия на среду обитания; способы защиты человека и биосферы от негативного техногенного и антропогенного воздействия; перспективы развития и совершенствования экологических показателей источников загрязнения среды обитания.

– **уметь** количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания; рассчитать суммарные выбросы, сбросы применительно к группе источников загрязнения и техносферному региону в целом; оценить виды и уровни энергетических воздействий различных источников; использовать полученные результаты при анализе состояния окружающей среды и разработке рекомендаций для снижения негативного воздействия.

– **владеть** методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в целях получения данных об источниках и уровнях загрязнения; навыками проведения инженерно-экологического анализа в зависимости между параметрами технологических процессов и изменениями в природной и окружающей человека средах.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	96	96
Лекции	46	46
Практические занятия	50	50
Самостоятельная работа (всего)	84	84
Оформление отчетов по лабораторным работам	23	23

Проработка лекционного материала	13	13
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	48	48
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

## 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
2 семестр					
1 Источники, характеристика и классификация загрязнений среды обитания	8	8	9	25	ОПК-8
2 Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности	14	16	22	52	ОПК-8
3 Характеристики основных газообразных загрязняющих атмосферу веществ и механизм их образования	8	8	18	34	ОПК-8
4 Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и земельных ресурсов.	8	8	16	32	ОПК-8
5 Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики	8	10	19	37	ОПК-8
Итого за семестр	46	50	84	180	
Итого	46	50	84	180	

### 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

2 семестр			
1 Источники, характеристика и классификация загрязнений среды обитания	Актуальность проблемы «Источники загрязнения среды обитания», глобальные проблемы человечества. Основные понятия, термины и определения. Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, классификация источников загрязнения. Ресурсы России: сырьевая база экономики, возобновимые и невозобновимые ресурсы. Национальное богатство государства, его структура и совокупные оценки. Характеристика энергетических ресурсов, эргатический капитал.	8	ОПК-8
	Итого	8	
2 Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности	Загрязнение техногенными системами. Промышленные источники загрязнения: санитарная классификация предприятий, группировки отраслей промышленности по уровню их негативного воздействия на среду; металлургия; машиностроение; теплоэнергетика, АЭС; гидравлические электрические станции (ГЭС); добыча и переработка минерального сырья; химические и нефтехимические производства; лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность; транспорт; пищевая промышленность; лёгкая промышленность; микробиологическая промышленность; промышленность строительных материалов; жилищно-коммунальное хозяйство. Сельское хозяйство как источник химических загрязнений: минеральные и органические удобрения; пестициды; эрозия почв. Источники загрязнения в военно-промышленном комплексе.	14	ОПК-8
	Итого	14	
3 Характеристики основных газообразных загрязняющих атмосферу веществ и механизм их образования	Газовый баланс атмосферы. Загрязнение атмосферы. Классификация вредных веществ по степени опасности для человека. Источники загрязнения атмосферы: природные и антропогенные. Международный реестр токсичных химических веществ. Нормативный подход к оценке состояния атмосферы. Химическое загрязнение атмосферы, аэрозольное загрязнение атмосферы, фотохимический туман (смог). Озоновый слой Земли, озоновые «дыры». Загрязнение атмосферы выбросами	8	ОПК-8

	транспорта.		
	Итого	8	
4 Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и земельных ресурсов.	Загрязнение гидросферы: неорганическое загрязнение водоёмов, органическое загрязнение (нефть). Биологическое загрязнение («красный прилив»). Тепловое загрязнение. Обратные системы водоснабжения. Загрязнение почвы: пестициды как загрязняющий фактор, кислотные дожди. Биологическая борьба с загрязнением почвы.	8	ОПК-8
	Итого	8	
5 Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики	Источники шума в техносфере и их основные характеристики. Нулевой и болевой пороги слышимости. Классификация шума. Влияние шума на организм человека. Нормирование параметров шума, уровни звукового давления на рабочих местах. Мероприятия по снижению уровня шума. Радиоактивное загрязнение биосферы: основные понятия, характеристики ионизирующих излучений. Естественное и искусственное ионизирующие излучения. Классификация радиационных аварий. Техногенные электромагнитные излучения (ЭМИ): источники ЭМИ, воздействие ЭМИ на здоровье человека.	8	ОПК-8
	Итого	8	
Итого за семестр		46	

### 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
Последующие дисциплины					
1 Системы защиты среды обитания	+	+	+	+	+

### 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

	Виды занятий	Формы контроля
--	--------------	----------------

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-8	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, 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
2 семестр			
1 Источники, характеристика и классификация загрязнений среды обитания	Характеристика и классификация источников загрязнения среды обитания. Ресурсы России: сырьевая база экономики, возобновимые и невозобновимые ресурсы. Потенциал энергетических ресурсов. Энергетический капитал. Масштабы использования минеральных и энергетических ресурсов в отраслях экономики	8	ОПК-8
	Итого	8	
2 Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности	Основные технологические процессы современной промышленности. Промышленные, сельскохозяйственные и военные загрязнения среды обитания	16	ОПК-8
	Итого	16	
3 Характеристики основных газообразных загрязняющих атмосферу веществ и механизм их образования	Состав и механизм образования основных газообразных загрязнителей атмосферы: расчёт и нормирование основных загрязнителей	8	ОПК-8
	Итого	8	
4 Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и	Загрязнение гидросферы и педосферы: расчёт и нормирование основных за-	8	ОПК-8

рациональное использование водных и земельных ресурсов.	грязнителей		ОПК-8
	Итого	8	
5 Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики	Влияние шума, радиации и электромагнитных волн на здоровье человека: расчёт и нормирование основных параметров негативного воздействия, средства индивидуальной защиты	10	ОПК-8
	Итого	10	
Итого за семестр		50	

### 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
2 семестр				
1 Источники, характеристика и классификация загрязнений среды обитания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-8	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	9		
2 Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ОПК-8	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Реферат
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	22		
3 Характеристики основных газообразных загрязняющих атмосферу веществ и механизм их образования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	18		
4 Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Реферат
	Проработка лекционного материала	2		



земельных ресурсов.	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	16		
5 Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Реферат
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	9		
	Итого	19		
Итого за семестр		84		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		120		

### 9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Расчёт и нормирование основных параметров негативного воздействия, средства индивидуальной защиты
2. Промышленные, сельскохозяйственные и военные загрязнения среды обитания
3. Расчёт параметров радиационного загрязнения
4. Ресурсы России: сырьевая база экономики, возобновимые и невозобновимые ресурсы.
5. Национальное богатство государства, его структура и совокупные оценки.
6. Расчёт параметров загрязнения атмосферы

### 9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Озоновый слой Земли, озоновые «дыры».
2. Загрязнение атмосферы выбросами транспорта.
3. Источники загрязнения в военно-промышленном комплексе.
4. Источники шума в техносфере и их основные характеристики. Нулевой и болевой пороги слышимости.
5. Обратные системы водоснабжения.
6. Биологическая борьба с загрязнением почвы.
7. Глобальные проблемы и их взаимосвязь

### 9.3. Темы лабораторных работ

1. Анализ качества природных вод
2. Анализ шумового загрязнения прилегающих территорий
3. Расчёт концентраций вредных веществ в атмосфере от одиночного источника выбросов

## 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
2 семестр				
Контрольная работа	5		5	10

Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Расчетная работа	5	5	5	15
Реферат	5	5	5	15
Итого максимум за период	25	20	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	25	45	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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	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. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум: Учебное пособие / А. П. Хаустов [и др.]; Ред.: А. П. Хаустов. - М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 2006. - 613 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: Учебное пособие для вузов /Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская. 3-е изд., перераб. -М.: Высшая школа, 2006. - 333с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
2. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учебное пособие: В 2 ч. / Ред. Ю.

А. Афанасьев, ред. С. А. Фомин. - М.: МНЭПУ, 2001. - 334 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

3. Калыгин В.П. Промышленная экология: Учебное пособие. – М.: Академкнига, 2006. – 430 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

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

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

1. Источники загрязнения среды обитания: Методические указания к выполнению практических занятий / Захаров В. М. - 2012. 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2457>, дата обращения: 11.07.2017.

2. Экология: Методические указания к лабораторному практикуму / Екимова И. А. - 2012. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2099>, дата обращения: 11.07.2017.

3. Основы природопользования: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе / Горина Н. В. - 2012. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2148>, дата обращения: 11.07.2017.

4. Мониторинг среды обитания: Методические указания к лабораторному практикуму / Смолина Т. В. - 2012. 37 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/813>, дата обращения: 11.07.2017.

#### **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.greenpatrol.ru/regions> - главные загрязнители России;
2. <http://www.green.tsu.ru/> - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области;
3. <http://www.mnr.gov.ru/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
4. <http://ecoportal.su/> - Всероссийский экологический портал.

## **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 634050, Томская область, г. Томск, прос. Ленина, д. 40, 4 этаж, ауд. 423. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска -1шт.; Компьютер класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;

Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. 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 видеомониторов 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**

**Источники загрязнения среды обитания**

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: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2013 года

Разработчик:

– доцент, к.ф-м.н. каф. РЭТЭМ В. М. Захаров

Экзамен: 2 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-8	владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	<p>Должен знать основные характеристики природной и техногенных сред; механизм негативного воздействия техносферы на человека и биосферу; виды и показатели источников энергетического воздействия на среду обитания; способы защиты человека и биосферы от негативного техногенного и антропогенного воздействия; перспективы развития и совершенствования экологических показателей источников загрязнения среды обитания. ;</p> <p>Должен уметь количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания; рассчитать суммарные выбросы, сбросы применительно к группе источников загрязнения и техносферному региону в целом; оценить виды и уровни энергетических воздействий различных источников; использовать полученные результаты при анализе состояния окружающей среды и разработке рекомендаций для снижения негативного воздействия. ;</p> <p>Должен владеть методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в целях получения данных об источниках и уровнях загрязнения; навыками проведения инженерно-экологического анализа в зависимости между параметрами технологических процессов и изменениями в природной и окружающей человека средах.;</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	Обладает диапазоном практических умений,	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует

	ями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	шенствует 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-8

ОПК-8: владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.

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 характеристики природной и техногенных сред; механизм негативного воздействия техносферы на человека и биосферу; виды и показатели источников энергетического воздействия на среду обитания; способы защиты человека и биосферы от негативного техногенного и антропогенного воздействия; перспективы развития и совершенствования экологических показателей источников загрязнения среды обитания	количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания; рассчитать суммарные выбросы, сбросы применительно к группе источников загрязнения и техносферному региону в целом; оценить виды и уровни энергетических воздействий различных источников; использовать полученные результаты при анализе состояния окружающей среды и разработке рекомендаций для снижения негативного воздействия	методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в целях получения данных об источниках и уровнях загрязнения; навыками проведения инженерно-экологического анализа в зависимости между параметрами технологических процессов и изменениями в природной и окружающей человека средах
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>Контрольная работа;</li> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контрольная работа;</li> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> </ul>



ния	ной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Реферат; • Экзамен;	ной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Реферат; • Экзамен;	• Расчетная работа; • Реферат; • Экзамен;
-----	--	--	---

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)	• 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;

### 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 Темы рефератов

- 1. Состояние атмосферного воздуха Томской области: загрязнение, источники и последствия.
- 2. Поверхностные и подземные воды Томской области: загрязнение, источники и последствия.
- 3. Состояние земельного фонда Томской области: загрязнение почвенного покрова, источники и последствия.
- 4. Охрана поверхностных и подземных источников водоснабжения населения Томской области питьевой водой.
- 5. Сточные воды Томска. Методы очистки сточных вод.
- 6. Радиоактивное загрязнение окружающей среды, радиационная обстановка на территории Томской области.
- 7. Тепловая энергетика, её влияние на среду обитания.
- 8. Атомная энергетика, её влияние на среду обитания.
- 9. Гидроэнергетика, её влияние на среду обитания.
- 10. Транспорт - основной источник загрязнения окружающей среды в Томске.
- 11. Шум и вибрация в быту и в условиях города.
- 12. Электромагнитные излучения в городской среде и их влияние на здоровье населения.
- 13. Экологические кризисы и катастрофы Западной Сибири.

- 14. Проблемы сохранения исчезающих видов флоры и фауны. Красная книга Томской области.
- 15. Лесные пожары и методы борьбы с ними.
- 16. Арктический бассейн – изменения климата, ледовая обстановка, добыча полезных ископаемых, территориальные проблемы.
- 17. Потепление климата – состояние и последствия для Западной Сибири.
- 18. Бассейн реки Томи – источники загрязнения воды, экологические проблемы бассейна.
- 19. Малые реки и родники Томска – их состояние, источники загрязнения, проблемы восстановления.
- 20. Васюганское болото – его планетарное значение, источники и последствия его загрязнения, методы борьбы с загрязнением болота.

### **3.2 Темы опросов на занятиях**

- Обратные системы водоснабжения.
- Биологическая борьба с загрязнением почвы.
- Источники загрязнения в военно-промышленном комплексе.
- Источники шума в техносфере и их основные характеристики. Нулевой и болевой пороги слышимости.
- Озоновый слой Земли, озоновые «дыры».
- Загрязнение атмосферы выбросами транспорта.
- Глобальные проблемы и их взаимосвязь
- Ресурсы России: сырьевая база экономики, возобновимые и невозобновимые ресурсы.
- Национальное богатство государства, его структура и совокупные оценки.
- Расчёт и нормирование основных параметров негативного воздействия, средства индивидуальной защиты

### **3.3 Темы контрольных работ**

- Промышленные, сельскохозяйственные и военные загрязнения среды обитания

### **3.4 Экзаменационные вопросы**

- 1. Природные ресурсы России и Томской области. Характеристика возобновимых и невозобновимых ресурсов.
- 2. Минеральные ресурсы: их группировка по виду промышленно-отраслевого использования, характеристика этих групп.
- 3. Национальное богатство государства, его структура и совокупные оценки. Характеристика энергетических ресурсов, энергетический капитал.
- 4. Понятие «загрязнение». Классификация источников загрязнения по их происхождению, масштабу загрязнения, расположению, продолжительности и механизму действия. Краткая характеристика источников.
- 5. Характеристика основных источников загрязнения и основных вредных веществ, поступающих в атмосферу, гидросферу, литосферу. Пути поступления загрязнений в различные сферы Земли.
- 6. Промышленные источники загрязнения: их общая характеристика. Санитарная классификация предприятий и размеры санитарно-защитных зон.
- 7. Промышленные загрязнения: чёрная и цветная металлургия, основные загрязнители атмосферы, воды и почвы. Использование твёрдых отходов металлургии.
- 8. Машиностроительный комплекс: характеристика производств по виду и интенсивности загрязнения атмосферы, сточных вод и твёрдых отходов.
- 9. Теплоэнергетика: ТЭС, виды топлива, загрязнение атмосферы, воды, золошлаки.
- 10. Теплоэнергетика: АЭС России, воздействие АЭС на окружающую среду, характерные выбросы АЭС.
- 11. Гидравлические электрические станции: плюсы и минусы гидростроительства, экологические проблемы водохранилищ.

- 12. Добыча и переработка минерального сырья, воздействие на окружающую среду. Загрязнение атмосферы, воды, ущерб земной поверхности и не-драм.
- 13. Химические и нефтехимические производства: источники выбросов и сбросов, характеристика загрязнений атмосферы, наземных и подземных вод, почвенного покрова.
- 14. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность: отличительные черты отрасли. Загрязнение окружающей среды вредными отходами: источники и загрязнители атмосферы, гидросферы и педосферы. Меры по защите и снижению загрязнения.
- 15. Транспорт: характеристика загрязнений окружающей среды, меры по борьбе с выбросами транспорта.
- 16. Промышленность строительных материалов: источники и характеристика загрязнений окружающей среды.
- 17. Жилищно-коммунальное хозяйство: источники и характеристика загрязнений окружающей среды.
- 18. Сельское хозяйство как источник химических загрязнений. Причины загрязнения биосферы, источники и состав загрязнений.
- 19. Область слышимости звуков. Нулевой и болевой пороги слышимости, их численные значения. Уровень звука на характеристике А.
- 20. Классификация шумов: по происхождению, по характеру спектра, по временной характеристике. Виды непостоянных шумов.
- 21. Нормирование параметров шума: октавы, октавные частоты, предельный спектр. Мероприятия по снижению шума.
- 22. Источники военных загрязнений. Источники ионизирующих излучений, характеристики ионизирующих излучений.
- 23. Классификация (уровни) радиационных аварии, характеристика уровней, примеры аварий.
- 24. Источники электромагнитных излучений, их виды в зависимости от частоты излучения. Влияние ЭМИ на человека.
- 25. Тесты.

### **3.5 Темы расчетных работ**

- Расчёт параметров загрязнения атмосферы
- Расчёт параметров радиационного загрязнения

### **3.6 Темы лабораторных работ**

- Расчёт концентраций вредных веществ в атмосфере от одиночного источника выбросов
- Анализ шумового загрязнения прилегающих территорий
- Анализ качества природных вод

## **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. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум: Учебное пособие / А. П. Хаустов [и др.]; Ред.: А. П. Хаустов. - М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 2006. - 613 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: Учебное пособие для вузов /Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская. 3-е изд., перераб. -М.: Высшая школа, 2006 .- 333с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учебное пособие: В 2 ч. / Ред. Ю. А. Афанасьев, ред. С. А. Фомин. - М.: МНЭПУ, 2001. - 334 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

3. Калыгин В.П. Промышленная экология: Учебное пособие. – М.: Академкнига, 2006. – 430 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

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

1. Источники загрязнения среды обитания: Методические указания к выполнению практических занятий / Захаров В. М. - 2012. 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2457>, свободный.

2. Экология: Методические указания к лабораторному практикуму / Екимова И. А. - 2012. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2099>, свободный.

3. Основы природопользования: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе / Горина Н. В. - 2012. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2148>, свободный.

4. Мониторинг среды обитания: Методические указания к лабораторному практикуму / Смолина Т. В. - 2012. 37 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/813>, свободный.

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

1. <http://www.greenpatrol.ru/regions> - главные загрязнители России;
2. <http://www.green.tsu.ru/> - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области;
3. <http://www.mnr.gov.ru/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
4. <http://ecoportal.ru/> - Всероссийский экологический портал.