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: 1c6cfa0a-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

Согласована на портале № 21996

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от «26» 5 2017 г.

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

Согласована на портале № 21996

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

Согласована на портале № 21996

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

Согласована на портале № 21996

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, деревообрабатыва-ющая 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

Согласована на портале № 21996

	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. Оборотные 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

Согласована на портале № 21996

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. Эргатический 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 про¬цессы 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

Согласована на портале № 21996

рациональное использование водных и земельных ресурсов.	грязнителей		
	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		

Согласована на портале № 21996

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. Оборотные 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

Согласована на портале № 21996

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.

Согласована на портале № 21996

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;

Согласована на портале № 21996

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 Ce1егоп 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

Согласована на портале № 21996

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.

Согласована на портале № 21996

Приложение 1

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

Согласована на портале № 21996

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	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. ; 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. ; 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.;

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 знани-	Обладает диапазоном практических умений,	Контролирует работу, проводит оценку, совер-

Согласована на портале № 21996

	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	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценива-	• Контрольная работа; • Отчет по лаборатор-	• Контрольная работа; • Отчет по лаборатор-	• Отчет по лабораторной работе;

Согласована на портале № 21996

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, ее влияние на среду обитания.

– 9. Гидроэнергетика, ее 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.

Согласована на портале № 21996

– 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

– Оборотные 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, эргатический 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.

Согласована на портале № 21996

– 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 фор-мирования 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.)

Согласована на портале № 21996

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.su/ - Всероссийский экологический портал.

Согласована на портале № 21996