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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Источники загрязнения среды обитания

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль):
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	38	38	часов
3	Лабораторные занятия	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 2961

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 46 от «29» 8 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного 2016-03-21 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

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

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ Туев В. И.

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

Декан РКФ _____ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ Туев В. И.

Эксперты:

Доцент, к.б.н. РЭТЭМ _____ Несмелова Н. Н.

Доцент, к.т.н РЭТЭМ _____ Чикин Е. В.

Согласована на портале № 2961

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.13.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Природопользование, Системы защиты среды обитания, Физико-химические процессы в техносфере, Экология.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и 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 по-казателей 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 зависимости между параметрами технологических процессов и изменениями в природной и окружающей человека средах.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	18	18

Согласована на портале № 2961

Практические занятия	38	38
Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Оформление отчетов по лабораторным работам	19	19
Проработка лекционного материала	9	9
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	44	44
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Источники, характеристика и классификация загрязнений среды обитания	4	4	0	7	15	ОК-7
2	Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности	6	16	0	22	44	ОК-7
3	Характеристики основных газообразных загрязняющих атмосферу веществ и механизм их образования	2	6	6	15	29	ОК-7
4	Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и земельных ресурсов.	2	6	4	13	25	ОК-7
5	Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики	4	6	6	15	31	ОК-7
	Итого	18	38	16	72	144	

Согласована на портале № 2961

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 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.	4	ОК-7
	Итого	4	
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.	6	ОК-7

Согласована на портале № 2961

	Итого	6	
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 транспорта.	2	ОК-7
	Итого	2	
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.	2	ОК-7
	Итого	2	
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.	4	ОК-7
	Итого	4	
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

Согласована на портале № 2961

обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены 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
Предшествующие дисциплины						
1	Природопользование	+	+	+	+	+
2	Системы защиты среды обитания	+	+	+	+	+
3	Физико-химические процессы в техносфере		+	+	+	
4	Экология	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1	Безопасность в чрезвычайных ситуациях		+	+	+	+

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 занятия	Самостоятельная работа	
ОК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Реферат

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
3 Характеристики основных	Расчёт концентраций вредных веществ	6	ОК-7

Согласована на портале № 2961

газообразных загрязняющих атмосферу веществ и механизм их образования	в атмосфере от одиночного источника выбросов		
	Итого	6	
4 Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и земельных ресурсов.	Анализ качества природных вод	4	ОК-7
	Итого	4	
5 Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики	Анализ шумового загрязнения прилегающих территорий	6	ОК-7
	Итого	6	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 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	4	ОК-7
	Итого	4	
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	ОК-7
	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	6	ОК-7
	Итого	6	
4 Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и земельных ресурсов.	Загрязнение гидросферы и педосферы: расчёт и нормирование основных загрязнителей	6	ОК-7
	Итого	6	

Согласована на портале № 2961

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	6	ОК-7
	Итого	6	
Итого за семестр		38	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Источники, характеристика и классификация загрязнений среды обитания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОК-7	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	7		
2 Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ОК-7	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	7	ОК-7	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	7		
	Итого	15		
4 Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и земельных ресурсов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	7	ОК-7	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Реферат
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		

Согласована на портале № 2961

	Итого	13		
5 Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	7	ОК-7	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Реферат
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	7		
	Итого	15		
Итого за семестр		72		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		108		

9.1. Тематика практики

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

9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

7. Источники загрязнения в военно-промышленном комплексе.
8. Источники шума в техносфере и их основные характеристики. Нулевой и болевой пороги слышимости.
9. Оборотные системы водоснабжения.
10. Биологическая борьба с загрязнением почвы.
11. Озоновый слой Земли, озоновые «дыры».
12. Загрязнение атмосферы выбросами транспорта.
13. Глобальные проблемы и их взаимосвязь

9.3. Темы лабораторных работ

14. Расчёт концентраций вредных веществ в атмосфере от одиночного источника выбросов
15. Анализ качества природных вод
16. Анализ шумового загрязнения прилегающих территорий

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Контрольная работа	5		5	10
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15

Согласована на портале № 2961

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.)

Согласована на портале № 2961

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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.

12.4. 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.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

презентационное оборудование (компьютер, монитор).

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 2961

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): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль):
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

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

Экзамен: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 2961

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
ОК-7	владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и 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 по-казателей 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 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

Согласована на портале № 2961

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 ОК-7

ОК-7: владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и 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 по-казателей 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 зависимости между параметрами технологических процессов и изменениями в природной и окружающей человека средах.

Согласована на портале № 2961

Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Реферат; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Реферат; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • 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

Согласована на портале № 2961

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. 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

– Источники шума в техносфере и их основные характеристики. Нулевой и болевой пороги слышимости.

– Оборотные системы водоснабжения.

– Биологическая борьба с загрязнением почвы.

– Озоновый слой Земли, озоновые «дыры».

– Загрязнение атмосферы выбросами транспорта.

– Расчёт и нормирование основных параметров негативного воздействия, средства индивидуальной защиты

– Глобальные проблемы и их взаимосвязь

– Ресурсы России: сырьевая база экономики, возобновимые и невозобновимые ресурсы.

– Национальное богатство государства, его структура и совокупные оценки.

– Источники загрязнения в военно-промышленном комплексе.

3.3 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. 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:

Согласована на портале № 2961

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.

3.4 Темы контрольных работ

- Промышленные, сельскохозяйственные и военные загрязнения среды обитания

3.5 Темы расчетных работ

- Расчёт параметров радиационного загрязнения
- Расчёт параметров загрязнения атмосферы

3.6 Темы лабораторных работ

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

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.)

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. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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:

Согласована на портале № 2961

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 № 2961