МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Источники загрязнения и мониторинг среды обитания

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация:
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Практические занятия	34	34	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	84	84	часов
5	Самостоятельная работа	96	96	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 4 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 23248

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 54 от « 9 » 2 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного 21.03.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

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

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперты:

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) _____ С. А. Полякова

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) _____ Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 23248

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 и мониторинг среды обитания» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Безопасность жизнедеятельности, Физико-химические процессы в техносфере, Экология.

Последующими дисциплинами являются: Природопользование, Системы защиты среды обитания и управления техносферной безопасностью.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-11 способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;

В результате изучения дисциплины обучающийся 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 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
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	84	84
Лекции	34	34
Практические занятия	34	34

Согласована на портале № 23248

Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	96	96
Оформление отчетов по лабораторным работам	22	22
Проработка лекционного материала	14	14
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	60	60
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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр						
1 Источники, характеристика и классификация загрязнений среды обитания	4	4	0	10	18	ОК-11
2 Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности	10	10	0	24	44	ОК-11
3 Характеристики основных газообразных загрязняющих атмосферу веществ и механизм их образования	6	6	6	20	38	ОК-11
4 Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и земельных ресурсов.	4	6	4	17	31	ОК-11
5 Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики	6	6	6	19	37	ОК-11
6 Мониторинг среды обитания	4	2	0	6	12	ОК-11
Итого за семестр	34	34	16	96	180	
Итого	34	34	16	96	180	

Согласована на портале № 23248

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 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-11
	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.	10	ОК-11
	Итого	10	
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.	6	ОК-11
	Итого	6	

Согласована на портале № 23248

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.	4	ОК-11
	Итого	4	
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.	6	ОК-11
	Итого	6	
6 Мониторинг среды обитания	Понятие мониторинга окружающей среды. Основные задачи мониторинга.Классификация систем мониторинга.Ведомственные системы мониторинга.	4	ОК-11
	Итого	4	
Итого за семестр		34	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Безопасность жизнедеятельности		+	+	+	+	+
2 Физико-химические процессы в техносфере		+	+	+		
3 Экология	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Природопользование	+	+	+	+	+	+
2 Системы защиты среды обитания и управления техносферной безопасностью	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 23248

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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОК-11	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест, Реферат

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
3 Характеристики основных газообразных загрязняющих атмосферу веществ и механизм их образования	Расчёт концентраций вредных веществ в атмосфере от одиночного источника выбросов	6	ОК-11
	Итого	6	
4 Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и земельных ресурсов.	Анализ качества природных вод	4	ОК-11
	Итого	4	
5 Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики	Анализ шумового загрязнения прилегающих территорий	6	ОК-11
	Итого	6	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 23248

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 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-11
	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	10	ОК-11
	Итого	10	
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-11
	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-11
	Итого	6	
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-11
	Итого	6	
6 Мониторинг среды обитания	Классификация систем мониторинга. Ведомственные системы мониторинга.	2	ОК-11
	Итого	2	
Итого за семестр		34	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 23248

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Источники, характеристика и классификация загрязнений среды обитания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-11	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
2 Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	ОК-11	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Реферат, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	24		
3 Характеристики основных газообразных загрязняющих атмосферу веществ и механизм их образования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-11	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	20		
4 Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и земельных ресурсов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ОК-11	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Реферат, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	17		
5 Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ОК-11	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Реферат, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	19		
6 Мониторинг среды	Подготовка к практиче-	4	ОК-11	Контрольная работа,

Согласована на портале № 23248

обитания	ским занятиям, семинарам			Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
Итого за семестр		96		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		132		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
4 семестр				
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	Оценка (ECTS)

Согласована на портале № 23248

	экзамен	
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.)

3. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Широков ; ред. С. В. Макаров ; рец. И. И. Дацков ; худож. Е. А. Власова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Лань, 2017. - on-line : ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 391-396. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/reader/book/92960/#1

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.)

4. Микрюков В.Ю. Безопасность в техносфере: учебник для вузов / В. Ю. Микрюков. - М. : Вузовский учебник, 2013. - 256 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы студентов / У. М. Шереметьева ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 38 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Экология: Методические указания к лабораторному практикуму / Екимова И. А. - 2012. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2099, дата обращения: 28.04.2018.

2. Источники загрязнения среды обитания: Методические указания к практическим занятиям, лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов направления подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность»» / Захаров В. М. - 2014. 60 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4025, дата обращения: 28.04.2018.

3. Мониторинг среды обитания: Методические указания к практическим занятиям для студентов направления 280700.62 «Техносферная безопасность» / Денисова Т. В. - 2013. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3395, дата обращения: 28.04.2018.

Согласована на портале № 23248

4. Учебно-исследовательская работа студентов: Методические указания к проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов направления подготовки «Техносферная безопасность» / Екимова И. А. - 2014. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4164, дата обращения: 28.04.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные 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 и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное 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 демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 423 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Телевизор LED 47;
- Шкаф лабораторный (вытяжка);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader

Согласована на портале № 23248

– Google Chrome
– Kaspersky Endpoint Security
– Microsoft Office 2010
– Windows XP

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 419/2 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска маркерная;
- Обучающий стенд изучения безопасности (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

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.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста

Согласована на портале № 23248

на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Выберите правильное утверждение. В атмосфере Земли содержится 20,95%:

а) азота;

б) кислорода;

в) углекислого газа;

г) углеводородов;

д) аргона.

2. Выберите правильное утверждение. Парниковый эффект, вызванный увеличением в атмосфере углекислого газа, приводит:

а) к понижению температуры нижних слоёв атмосферы;

б) к повышению температуры нижних слоев атмосферы;

в) к отравлению организмов;

г) к истощению гумуса почв;

д) к увеличению радиационного фона Земли.

3. Какова причина возникновения озоновых «дыр». Выберите правильный ответ:

а) увеличение выбросов в атмосферу углекислого газа;

б) увеличение выбросов в атмосферу пыли;

в) увеличение выбросов в атмосферу фреонов;

г) уменьшение в атмосфере доли кислорода.

4. Назовите газ атмосферы Земли, доля которого наиболее заметно увеличивается вследствие деятельности человека.

а) аргона;

б) кислорода;

в) углекислого газа;

г) азота;

д) диоксида серы.

5. Доля какого газа в атмосфере Земли по вине человека наиболее заметно уменьшается? Выберите правильный ответ:

а) аргона;

б) кислорода;

в) диоксида углерода;

г) диоксида азота;

д) диоксида серы.

6. Выберите правильные утверждения. На Земле кислород расходуется (связывается) в ходе следующих процессов:

а) горения;

б) фотосинтеза растений;

в) окисления;

г) дыхания;

д) разложения.

7. Выберите правильное утверждение. Озоновый слой находится:

а) в нижнем слое атмосферы;

б) в верхнем слое атмосферы;

Согласована на портале № 23248

в) в верхнем слое океана;

г) на глубине океана;

д) в верхнем слое педосферы.

8. Накопление в атмосфере парниковых газов является опасным для всех стран. Выберите из списка одну первоочередную природоохранную задачу для экономически развитой Германии, выполнение которой будет способствовать ослаблению парникового эффекта:

а) запретить охоту;

б) прекратить строительство промышленных теплиц по выращиванию овощей; в) прекратить уничтожение лесов;

г) уменьшить сжигание нефтепродуктов;

д) уменьшить поступление в атмосферу фреонов;

е) противостоять процессу роста городов.

9. Выберите из списка одну первоочередную природоохранную задачу для экономически слабо развитой Эфиопии, выполнение которой будет способствовать ослаблению парникового эффекта:

а) запретить охоту;

б) прекратить строительство промышленных теплиц по выращиванию овощей; в) прекратить уничтожение лесов;

г) уменьшить сжигание нефтепродуктов;

д) уменьшить поступление в атмосферу фреонов;

е) противостоять процессу роста городов.

10. Выберите правильный ответ. Явление «красного прилива» есть следствие:

а) разлива нефтепродуктов;

б) сброса в воду красителей;

в) сброса в воду пестицидов;

г) размножения в воде некоторых видов одноклеточных водорослей.

11. Загрязнение атмосферы породило такое явление, как кислотные дожди. Какие техногенные газы ответственны за это явление:

а) двуокись серы и окислы азота;

б) фреоны.

12. Верно ли утверждение: кислотные дожди уничтожили почти половину лесной растительности Европы:

а) верно;

б) неверно.

13. Загрязнение атмосферы породило такое явление, как парниковый эффект. Какие техногенные газы ответственны за это явление:

а) окислы углерода;

б) окислы азота.

14. Укажите правильное значение индекса экологической опасности ИЭ химической промышленности:

а) 4,5;

б) 10,0.

15. В зависимости от высоты Н устья источника выбросов над уровнем земной поверхности их подразделяют на несколько классов. Укажите правильное значение Н для труб средней высоты :

а) 20 м;

б) $\geq$ 55 м.

16. В зависимости от высоты Н устья источника выбросов над уровнем земной поверхности их подразделяют на несколько классов. Укажите правильное значение Н для низких труб:

а) (10…50) м;

б) (2 … 10) м.

17. Укажите правильное значение процентного содержания углекислого газа в атмосфере Земли :

а) 20,95%;

б) 0,03%.

Согласована на портале № 23248

18. Верно ли утверждение: Васюганское болото в Томской области является самым большим болотом в мире:

а) неверно;

б) верно.

19. Верно ли утверждение: Бакчарское железорудное месторождение является крупнейшим месторождением в мире:

а) верно;

б) неверно.

20. Нефтяная плёнка изменяет состав спектра и интенсивность проникновения света в воду. Выберите правильный ответ: пропускание света тонкими плёнками сырой нефти для длины волны 400 нм составляет

а) (1-10)%;

б) (60-70)%.

21. Назовите в порядке возрастания количества выбросов (коэффициента токсичности КТ1) отрасли промышленности, наиболее активно загрязняющие атмосферу:

1) микробиологическая;

2) атомная энергетика;

3) целлюлозно-бумажная;

4) чёрная металлургия;

5) нефтедобывающая промышленность;

6) цветная металлургия.

22. Назовите в порядке возрастания количества сбросов (коэффициента токсичности КТ2) отрасли промышленности, наиболее активно загрязняющие гидросферу:

1) машиностроение;

2) теплоэнергетика;

3) целлюлозно-бумажная;

4) чёрная металлургия;

5) нефтедобывающая промышленность;

6) цветная металлургия.

23. Назовите отрасли промышленности в порядке возрастания индекса экологической опасности ИЭ для природной среды:

1) химическая;

2) теплоэнергетика;

3) промышленность стройматериалов;

4) чёрная металлургия;

5) целлюлозно-бумажная;

6) цветная металлургия.

24. Назовите атмосферные газы в порядке возрастания их процентного содержания в атмосфере:

1) азот;

2) аргон;

3) кислород;

4) углекислый газ.

25. Общий баланс озона в стратосфере регулируется сложным комплексом процессов. Разрушение озона определяется некоторыми циклами, связанными с атмосферными газами. Назовите в порядке возрастания процентного вклада в разрушение озона следующих циклов:

1) азотный;

2) водородный;

3) хлорный;

4) кислородный.

26. Установите правильное соответствие классов предприятий и размеров санитарно-защитной зоны (СЗЗ):

Санитарная классификация

Размеры СЗЗ, м предприятий

Согласована на портале № 23248

1) Предприятия первого класса 50 100 200 300 500 700 1000 1500
2) Предприятия второго класса 50 100 200 300 500 700 1000 1500
3) Предприятия третьего класса 50 100 200 300 500 700 1000 1500
4) Предприятия четвёртого класса 50 100 200 300 500 700 1000 1500
5) Предприятия пятого класса 50 100 200 300 500 700 1000 1500
6) Предприятия шестого класса 50 100 200 300 500 700 1000 1500

27. Источниками техногенной пыли являются некоторые промышленные производства. Установите правильное соответствие производственного процесса и объёма выбросов пыли в атмосферу:

производственный процесс
выброс пыли, млн. т/год
1) выплавка чугуна 93,60
2) сжигание каменного угля 20,21
3) выплавка меди 0,18
4) выплавка цинка 6,23
5) производство цемента 53,37

28. Установите правильное соответствие отраслей промышленности по коэффициенту токсичности выбросов в атмосферу КТ1 в порядке возрастания его значений:

Значения КТ1
Отрасли промышленности
а) 1,5 химическая
б) 5,0 микробиологическая
в) 10,0 чёрная металлургия
г) более 10,1 машиностроение

29. Установите правильное соответствие отраслей промышленности по коэффициенту токсичности сбросов в воду КТ2 в порядке возрастания его значений:

Значения КТ2
Отрасли промышленности
а) 1,0 химическая
б) 2,0 цветная металлургия
в) 5,0 теплоэнергетическая
г) более 5,1 стройматериалы

30. Установите правильное соответствие отраслей промышленности по индексу экологической опасности для природной среды ИЭ в порядке возрастания его значений:

Значения ИЭ
Отрасли промышленности
а) 1,0 цветная металлургия
б) 5,0 нефтехимическая
в) 10,0 целлюлозно-бумажная
г) более 10,1 пищевая

14.1.2. 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 классифи-

Согласована на портале № 23248

кация 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. Мониторинг среды обитания.

26. Тестовые задания.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Озоновый слой Земли, озоновые «дыры».

Загрязнение атмосферы выбросами транспорта.

Источники загрязнения в военно-промышленном комплексе.

Глобальные проблемы и их взаимосвязь

Оборотные системы водоснабжения.

Биологическая борьба с загрязнением почвы.

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

Национальное богатство государства, его структура и совокупные оценки.

Ведомственные системы мониторинга

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

Расчёт и нормирование основных параметров негативного воздействия, средства индивидуальной защиты

Согласована на портале № 23248

14.1.4. 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.
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.
21. Мониторинг среды обитания.

14.1.5. Темы контрольных работ

Промышленные, сельскохозяйственные и военные загрязнения среды обитания
Принципы организации экологического мониторинга

14.1.6. Темы расчетных работ

Расчёт параметров радиационного загрязнения
Расчёт параметров загрязнения атмосферы

14.1.7. Темы лабораторных работ

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

14.1.8. Темы самостоятельных работ

- Принципы организации экологического мониторинга
- Ресурсы России: сырьевая база экономики, возобновимые и невозобновимые ресурсы.
- Национальное богатство государства, его структура и совокупные оценки.
- Промышленные, сельскохозяйственные и военные загрязнения среды обитания
- Расчёт параметров радиационного загрязнения
- Расчёт параметров загрязнения атмосферы
- Расчёт и нормирование основных параметров негативного воздействия, средства индивидуальной защиты
- Озоновый слой Земли, озоновые «дыры».
- Загрязнение атмосферы выбросами транспорта.

Согласована на портале № 23248

– Оборотные системы водоснабжения.
– Биологическая борьба с загрязнением почвы.
– Ведомственные системы мониторинга
– Источники шума в техносфере и их основные характеристики. Нулевой и болевой пороги слышимости.
– Источники загрязнения в военно-промышленном комплексе.
– Глобальные проблемы и их взаимосвязь
– Анализ качества природных вод
– Расчёт концентраций вредных веществ в атмосфере от одиночного источника выбросов
– Анализ шумового загрязнения прилегающих территорий

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 23248

– 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 23248