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

Экология

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль): **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные занятия	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
6	Самостоятельная работа	54	54	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13256

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 48 от «16» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. РЭТЭМ	_____	Калашникова С. А.
доцент каф. РЭТЭМ	_____	Несмелова Н. Н.

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	_____	Туев В. И.

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

Декан ФИТ	_____	Нариманова Г. Н.
Заведующий выпускающей каф. УИ	_____	Нариманова Г. Н.

Эксперты:

профессор каф.РЭТЭМ	_____	Смирнов Г. В.

Согласована на портале № 13256

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

сформировать у будущих бакалавров компетенции, необходимые для: экологически грамотного использования современных научно-технических достижений; рационального использования природных ресурсов; оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны окружающей среды. Программа призвана способствовать формированию у студентов экологического мировоззрения, представлений о человеке как о части природы, о невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, об ответственности перед будущими поколениями за состояние природы

1.2. Задачи дисциплины

– изучение теоретических основ общей и прикладной экологии;

– изучение механизмов взаимодействия производства с окружающей средой и способов снижения негативного антропогенного влияния на природные системы;

– изучение подходов к оценке экологического риска и принципов управления экологической безопасностью.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» (Б1.В.ОД.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Культурология, Правоведение.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Математика, Химия и материаловедение-1.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия экологии, принципы функционирования природно-техногенных систем, причины и последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные подходы к оценке и управлению рисками в природно-техногенных системах; причины и особенности возникновения опасных процессов в техносфере, основные методы защиты персонала и населения от опасных факторов; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные источники информации о состоянии окружающей среды; способы оказания первой медицинской и психологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях

– **уметь** определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; самостоятельно находить информацию о состоянии окружающей среды; оказывать первую медицинскую и психологическую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях аварий, катастроф, стихийных бедствий

– **владеть** методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем и человека; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; навыками самоорганизации учебной деятельности

Согласована на портале № 13256

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	18	18
Из них в интерактивной форме	16	16
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	18
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	28
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Экологические катастрофы и их последствия	2	2	6	10	20	ОК-9
2 Управление риском опасных процессов в техносфере	4	1	0	3	8	ОК-9
3 Риск, его оценка и анализ	4	1	0	3	8	ОК-9
4 Экологически неблагополучные территории	2	2	4	14	22	ОК-9
5 Природно-техногенные системы	4	6	4	9	23	ОК-9
6 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	2	6	4	15	27	ОК-9
Итого за семестр	18	18	18	54	108	
Итого	18	18	18	54	108	

Согласована на портале № 13256

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Экологические катастрофы и их последствия	Понятие "экологическая катастрофа". Классификация катастроф. Последствия экологических катастроф.	2	ОК-9
	Итого	2	
2 Управление риском опасных процессов в техносфере	Способы управления риском опасных процессов. Снижение вероятности опасных событий. Прогнозирование опасных событий. Защита персонала и населения от действия опасных факторов	4	ОК-9
	Итого	4	
3 Риск, его оценка и анализ	Понятие "риск". Виды риска. Методы оценки и анализа риска.	4	ОК-9
	Итого	4	
4 Экологически неблагополучные территории	Классификация экологически неблагополучных территорий. Защита населения экологически неблагополучных территорий	2	ОК-9
	Итого	2	
5 Природно-техногенные системы	Техногенез и природно-техногенные системы. Состав и свойства природных систем. Антропогенные воздействия на природные системы. Загрязнение окружающей среды и его последствия	4	ОК-9
	Итого	4	
6 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	Нормирование качества воздуха, воды; почвы; воздействия физических факторов	2	ОК-9
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами 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	6

Согласована на портале № 13256

Предшествующие дисциплины						
1 Культурология					+	
2 Правоведение						+
Последующие дисциплины						
1 Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+
2 Математика						+
3 Химия и материаловедение-1	+			+		

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-9	+	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
2 семестр			
Работа в команде	8		8
Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением		4	4
Презентации с использованием видеофильмов с обсуждением		2	2
Выступление студента в роли обучающего		2	2
Итого за семестр:	8	8	16
Итого	8	8	16

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 13256

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Экологические катастрофы и их последствия	Влияние тяжелых металлов и химических загрязнителей на здоровье человека	6	ОК-9
	Итого	6	
4 Экологически неблагополучные территории	Определение органолептических свойств водоемов города Томска	4	ОК-9
	Итого	4	
5 Природно-техногенные системы	Определение кислотного осадка снежного покрова с различных районов города Томска	4	ОК-9
	Итого	4	
6 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	Определение кислотности почвы с загрязненных территорий с помощью pH-метра.	4	ОК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

8. Практические занятия (семинары)

Тематика практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Тематика практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Темака практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Экологические катастрофы и их последствия	Классификация катастроф. Причины и последствия катастроф.	2	ОК-9
	Итого	2	
2 Управление риском опасных процессов в техносфере	Экономические методы управления риском. Программно-целевой подход к управлению риском	1	ОК-9
	Итого	1	
3 Риск, его оценка и анализ	Методы оценки риска опасных процессов в техносфере	1	ОК-9
	Итого	1	
4 Экологически неблагополучные территории	Определение демографической емкости района застройки	2	ОК-9

Согласована на портале № 13256

	Итого	2	
5 Природно-техногенные системы	Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов	2	ОК-9
	Оценка эффективности улавливания промышленных выбросов	2	
	Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы	2	
	Итого	6	
6 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов	2	ОК-9
	Расчет предельно допустимых выбросов и минимальной высоты источника выбросов предприятий	2	
	Определение границ санитарно-защитной зоны предприятий	1	
	Нормирование загрязняющих веществ в почве	1	
	Итого	6	
Итого за семестр		18	

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 Экологические катастрофы и их последствия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-9	Выступление (доклад) на занятии, Компонент своевременности, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	10		
2 Управление риском опасных процессов в техносфере	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-9	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		

Согласована на портале № 13256

3 Риск, его оценка и анализ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-9	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
4 Экологически неблагополучные территории	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	14		
5 Природно-техногенные системы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
6 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	15		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

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				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	6	16
Компонент	2	2	2	6

Согласована на портале № 13256

своевременности				
Опрос на занятиях	6	6	6	18
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Расчетная работа	10	10	10	30
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	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. Экология. Основы рационального природопользования: учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

2. Экология: учебное пособие для бакалавров втузов / В. В. Денисов [и др.] ; ред. В. В. Денисов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 415 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

3. Экология: Учебное пособие для всех направлений подготовки очной и заочной формы / Денисова Т. В. - 2015. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5674, дата обращения: 03.02.2017.

4. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. - 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2139, дата обращения: 03.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. -

Согласована на портале № 13256

2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006. - 430 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Степановских, А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : Учебник для вузов / А. С. Степановских. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 750 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

3. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2329, дата обращения: 03.02.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая экология: Учебное методическое пособие / Зиновьев Г. Г., Смирнов Г. В. - 2012. 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1794, дата обращения: 03.02.2017.

2. Прикладная экология: Учебно-методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов для направлений «Экология и природопользование», «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Инноватика» / Несмелова Н. Н. - 2014. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4749, дата обращения: 03.02.2017.

3. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям и самостоятельной работе для студентов по направлению подготовки 222000.62 «Инноватика» / Денисова Т. В. - 2013. 44 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3286, дата обращения: 03.02.2017.

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://ecoportal.su - Всероссийский Экологический Портал
2. http://www.zelife.ru - "Зелёная жизнь" - экологический портал
3. http://www.ecolopro.ru - Российский Экологический Проект
4. http://www.sevin.ru/fundecology/mgunews.html - Фундаментальная экология
5. http://www.ecoinform.ru – «Экоинформ» - информационно-аналитический портал
6. http://portaleco.ru – Экологический портал
7. http://www.ecoindustry.ru - Экология производства - научно-практический 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,

Согласована на портале № 13256

расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 4 этаж, ауд. 423. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-1шт., учебный стол- 8шт., стулья-26 шт.; доска меловая настенная- 2шт.; компьютер класса не ниже Intel Pentium G840 -1 шт.; телевизор LG-1шт.; кондиционер Kentatsu-1шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional версия 2002 SP3; Microsoft Office 2007. Компьютер подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

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

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL 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

Согласована на портале № 13256

С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 13256

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

Экология

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль): **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- ассистент каф. РЭТЭМ Калашникова С. А.
- доцент каф. РЭТЭМ Несмелова Н. Н.

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13256

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-9	способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Должен знать основные понятия экологии, принципы функционирования природно-техногенных систем, причины и последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные подходы к оценке и управлению рисками в природно-техногенных системах; причины и особенности возникновения опасных процессов в техносфере, основные методы защиты персонала и населения от опасных факторов; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные источники информации о состоянии окружающей среды; способы оказания первой медицинской и психологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях; Должен уметь определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; самостоятельно находить информацию о состоянии окружающей среды; оказывать первую медицинскую и психологическую помощь пострадавшим в чрезвычайных

Согласована на портале № 13256

		ситуациях аварий, катастроф, стихийных бедствий; Должен владеть методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем и человека; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; навыками самоорганизации учебной деятельности;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-9

ОК-9: способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

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 понятия экологии, принципы функционирования природно-техногенных систем, причины и последствия аварий,	определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды;	методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском;

Согласована на портале № 13256

	катастроф, стихийных бедствий; основные подходы к оценке и управлению рисками в природно-техногенных системах; причины и особенности возникновения опасных процессов в техносфере, основные методы защиты персонала и населения от опасных факторов; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные источники информации о состоянии окружающей среды; способы оказания первой медицинской и психологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях	определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; самостоятельно находить информацию о состоянии окружающей среды; оказывать первую медицинскую и психологическую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях	способами определения состояния экологических систем и человека; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; навыками оказания первой медицинской и психологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в

Согласована на портале № 13256

таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• учебный материал, который содержится в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой ; ; • экологические термины, понимать их значение и взаимосвязи между ними; особенности функционирования экологических и природно-техногенных систем;; • виды природных и техногенных опасных факторов, особенности их воздействия на человека и экологические системы, способы и средства защиты человека и природных систем от опасных факторов; ; • причины аварий, катастроф и стихийных бедствий, особенности их возникновения и развития, методы защиты производственного персонала и населения, а также правила поведения в чрезвычайных ситуациях (ЧС);; • способы оказания первой помощи;	• свободно выполнять стандартные и нестандартные задания по определению допустимых и чрезмерных уровней воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды ;; • определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду ; ; • оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем;; • пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, приемами оказания первой помощи пострадавшим;; • выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера ;;	• способностью решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, связанные с определением допустимых уровней антропогенного воздействия на окружающую среду и экологического риска;; • способностью принимать профессиональные и управленческие решения по защите населения и персонала от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении; ; • приемами оказания первой медицинской и психологической помощи пострадавшим;;
Хорошо (базовый уровень)	• основные экологические термины;; • учебный материал, который содержится в основной литературе, рекомендованной программой; ;	• уверенно выполнять стандартные задания по определению допустимых и чрезмерных уровней воздействия антропогенных факторов на состояние	• способностью решать типовые задачи по оценке антропогенного воздействия на окружающую среду и экологического риска;; • способностью принимать

Согласована на портале № 13256

	• виды природных и техногенных опасных факторов, некоторые способы и средства защиты человека и природных систем от опасных факторов;; • особенности возникновения и развития аварий, катастроф и стихийных бедствий, правила поведения в опасных ситуациях;; • способы оказания первой помощи пострадавшим в ЧС;;	окружающей среды; ; • оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем;; • выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях ЧС природного и техногенного характера, оказывать первую помощь пострадавшим;;	профессиональные и управленческие решения по защите населения и персонала от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, руководствуясь известными алгоритмами, правилами и методиками;; • общим представлением о способах защиты производственного персонала и населения в условиях ЧС, возникающих вследствие аварий, катастроф и стихийных бедствий; ; • приемами оказания первой медицинской и психологической помощи пострадавшим; ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основной учебный материал, базовые экологические термины, принципы защиты населения и производственного персонала в условиях ЧС, правила поведения в опасных ситуациях,; • способы оказания первой помощи пострадавшим в ЧС;	• выполнять стандартные задания по определению допустимых и чрезмерных уровней воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды с помощью преподавателя;; • ориентироваться в особенностях методов защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях ЧС природного и техногенного характера, оказывать первую помощь пострадавшим.;	• общим представлением об основных закономерностях функционирования природно-техногенных систем, о причинах возникновения и особенностях развития ЧС;; • отдельными методиками оценки риска и защиты населения в ЧС, приемами оказания первой помощи пострадавшим; ;

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

Согласована на портале № 13256

образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы опросов на занятиях

– Понятие "экологическая катастрофа". Классификация катастроф. Последствия экологических катастроф.

– Способы управления риском опасных процессов. Снижение вероятности опасных событий. Прогнозирование опасных событий. Защита персонала и населения от действия опасных факторов

– Понятие "риск". Виды риска. Методы оценки и анализа риска.

– Классификация экологически неблагополучных территорий. Защита населения экологически неблагополучных территорий

– Техногенез и природно-техногенные системы. Состав и свойства природных систем. Антропогенные воздействия на природные системы. Загрязнение окружающей среды и его последствия

– Нормирование качества воздуха, воды; почвы; воздействия физических факторов

3.2 Темы докладов

– Опыт управления риском техногенных катастроф и стихийных бедствий в зарубежных странах

– Методы очистки воздуха.

– Методы очистки сточных вод.

– Истощение и загрязнение подземных вод.

– Экологические аспекты безопасности продуктов питания.

3.3 Темы расчетных работ

– Рассчитать уровни загрязнения атмосферного воздуха выбросами предприятия на расстоянии 500 м от источника выбросов. Основываясь на сравнении полученных при расчете значений концентрации загрязняющих веществ с величиной ПДКс.с., сделать выводы о влиянии каждого из загрязняющих веществ на расчетную точку территории города. Для очистки воздуха от твердых взвешенных частиц на промышленных предприятиях широко используются циклоны.Необходимо рассчитать эффективность улавливания промышленных выбросов разных типов циклонов для определенного оборудования. В варианте сочетания предприятий, указанном преподавателем, принять первое предприятие за уже функционирующее, а второе - за проектируемое. Определить для второго предприятия ПДВ и минимальную высоту трубы с учетом фоновой концентрации, создаваемой первым предприятием. Расчет конкретного варианта выполнить по тем загрязняющим веществам, которые совпадают в выбросах обоих предприятий. Расстояние между 1-м и 2-м предприятиями принять условно равным 3000 м. Сделать выводы на основе анализа полученных результатов. Для источника выбросов предприятия необходимо рассчитать расстояние до границы санитарно-защитной зоны, используя при этом восьмирумбовую розу ветров. Результаты расчетов изобразить графически, отмерив в масштабе на векторах каждого направления ветра (Ю, Ю-В, В, С-В, С, С-З, З, Ю-З) расстояние, на котором достигается концентрация каждого из выбрасываемых веществ, равная 1 ПДКс.с.. На чертеже, представляемом для отчета, следует показать окончательные контуры СЗЗ. Сделать выводы по результатам данной работы Для предприятия рассчитать экономический ущерб, причиняемый выбросами в атмосферу загрязняющих веществ. Определить массу и объем осадка, образовавшегося после очистки бытовых сточных вот, который допустимо использовать в качестве удобрения для сельскохозяйственного объекта Необходимо вычислить концентрацию наиболее вредного компонента после разбавления водой реки сточной воды предприятия в месте водопользования и проследить изменение этой концентрации по фарватеру реки. Определить предельно допустимый сток (ПДС) по заданному компоненту в стоке. Определить демографическую емкость района застройки, итоговые результаты расчета изобразить в виде гистограммы, сделать их анализ и дать рекомендации.

3.4 Темы лабораторных работ

– Определение кислотного осадка снежного покрова с различных районов города Томска

– Определение кислотности почвы с загрязненных территорий с помощью pH-метра.

Согласована на портале № 13256

– Определение органолептических свойств водоемов города Томска

3.5 Зачёт

– Вопросы к зачету (для студентов, не выполнивших своевременно программу) 1. Экологические и природно-техногенные системы 2. Экологические кризисы и катастрофы. Классификация катастроф. 3. Зоны экологического бедствия и экологической катастрофы. 4. Катастрофы в истории человечества. Временная динамика катастроф. 5. Природные катастрофы, их характеристика и классификация. 6. Антропогенные катастрофы, их особенности и классификация. 7. Прогнозирование и снижение риска катастроф. 8. Экологические последствия техногенных и природных катастроф. 9. Ликвидация последствий экологической катастрофы. 10. Методы защиты населения и управление рисками в чрезвычайных ситуациях

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. Экология. Основы рационального природопользования: учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Экология: учебное пособие для бакалавров втузов / В. В. Денисов [и др.] ; ред. В. В. Денисов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 415 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
3. Экология: Учебное пособие для всех направлений подготовки очной и заочной формы / Денисова Т. В. - 2015. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5674, свободный.
4. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. - 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2139, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006. - 430 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Степановских, А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : Учебник для вузов / А. С. Степановских. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 750 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)
3. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2329, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая экология: Учебное методическое пособие / Зиновьев Г. Г., Смирнов Г. В. - 2012. 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1794, свободный.
2. Прикладная экология: Учебно-методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов для направлений «Экология и природопользование», «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Инноватика» / Несмелова Н. Н. - 2014. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4749, свободный.
3. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям и самостоятельной работе для студентов по направлению подготовки 222000.62 «Инноватика» / Денисова Т. В. - 2013. 44 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3286, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://ecoportal.su - Всероссийский Экологический Портал
2. http://www.zelife.ru - "Зелёная жизнь" - экологический портал
3. http://www.ecolopro.ru - Российский Экологический Проект
4. http://www.sevin.ru/fundecology/mgunews.html - Фундаментальная экология
5. http://www.ecoinform.ru – «Экоинформ» - информационно-аналитический портал

Согласована на портале № 13256

6. http://portaleco.ru – Экологический портал
7. http://www.ecoindustry.ru - Экология производства - научно-практический портал

Согласована на портале № 13256