

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.26 Техногенные системы и экологический риск

Направление подготовки (специальность) 05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки (специализация) «Экология»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» являются:

- формирование у студентов глубоких теоретических знаний и умений в области обеспечения экологической безопасности в современных экономических и социальных условиях;
- формирование сознательного отношения к вопросам экологической безопасности техногенных систем, привитие основополагающих знаний и практических навыков по распознаванию и оценке опасных и вредных факторов среды обитания и их пространственного распространения;
- формирование навыков проведения аналитической оценки сложившейся обстановки в производственных условиях и чрезвычайной ситуации (ЧС), прогнозирования их развития, а так же принятия решений для снижения тяжести их последствий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к *базовой* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-5	Программа среднего (общего) образования
ПК-6	Ноксология
ОПК-8	Источники загрязнения среды обитания

Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-6	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-5 способностью реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультива-	Этап 1: основные законодательные, нормативные правовые акты и иные нормативные документы регламентирующие безопасность технологических процессов.	Этап 1: использовать основы правовых знаний в области обеспечения безопасности техногенных систем в сфере своей профессиональной деятельности.	Этап 1: оценки безопасности техногенных систем. Этап 2: расчет экологического риска.

ции нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	Этап 2: основные правовые акты в области обеспечения безопасности техногенных систем.	Этап 2: применять на практике правовые акты в области обеспечения безопасности техногенных систем.	
ПК-6 способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии	Этап 1: научные и организационные основы безопасности производственных процессов.	Этап 1: идентифицировать основные опасности среды обитания человека.	Этап 1: владеть понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности техногенных систем.
	Этап 2: научные и организационные основы устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях.	Этап 2: оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.	Этап 2: владеть понятийно-терминологическим аппаратом в области экологического риска.
ОПК-8 владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	Этап 1: причины и источники возникновения внештатных ситуаций, аварий, катастроф (техногенных, экологических) их последствия и суть прогнозирования.	Этап 1: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать их последствия и прогнозировать их развитие.	Этап 1: навыками исследования причин возникновения внештатных и чрезвычайных ситуаций, оценки их последствий.
	Этап 2: мероприятия по профилактике опасностей различного вида и ликвидации их последствий	Этап 2: выбирать и принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей и ликвидации их последствий	Этап 2: основными методами и средствами по снижению уровня опасностей и ликвидации последствий внештатных ситуаций, техногенных аварий, катастроф

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 –Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 7	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	12	-	12	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	2	-	2	-
3	Практические занятия (ПЗ)	22	-	22	-
4	Семинары (С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	44	-	44
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	24	-	24
11	Промежуточная аттестация	4	-	4	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	40	68	40	68

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Раздел 1 Техногенные системы. Техногенные ЧС.	7	8	2	6					20	8		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
1.1	Тема 1 Чрезвычайные ситуации их характеристики.	7	2		2					4	2		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
1.2	Тема 2 Моделирование последствий аварий на промышленных объектах, обусловленных взрывами.	7	2		2					6	2		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
1.3	Тема 3 Моделирование последствий аварий на промышленных объектах, обусловленных пожарами.	7	2		2					6	2		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
1.4	Тема 4 Моделирование последствий аварий на промышленных объектах, обусловленных выбросом АХОВ.	7	2	2						4	2		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
2	Раздел 2 Сценарии развития техногенных чс и расчет показателей риска.	7	2		8					4	8		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
2.1	Тема 5 Сценарии развития ЧС (интерактивная форма).	7	2		2						2		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
2.2	Тема 6 Построение полей потенциального риска при авариях на опасных производственных объектах	7			2					4	2		ПК-5, ПК-6 ОПК-8

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.3	Тема 7 Анализ риска методом дерева событий.	7			2						2		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
2.4	Тема 8 Расчет индивидуального (потенциального) риска в условиях техногенных ЧС.	7			2						2		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
3	Раздел 3 Экологический риск	7	2		8					20	8		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
3.1	Тема 9 Научные основы оценки и нормирования воздействий техногенных систем на окружающую среду	7	2		4					10	4		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
3.2	Тема 10 Экологический риск и основные принципы обеспечения экологической безопасности.	7			4					10	4		ПК-5, ПК-6 ОПК-8
5	Контактная работа	7	12	2	22	x	x	x	x			4	x
6	Самостоятельная работа	7	x	x	x	x	x	x	x	44	24		x
7	Объем дисциплины в семестре	7	12	2	22	x	x	x	x	44	24	4	x
8	Всего по дисциплине	X	12	2	22	x	x	x	x	44	24	4	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Чрезвычайные ситуации их характеристики	2
Л-2	Построение полей поражающих факторов взрывов на промышленных объектах	2
Л-3	Моделирование последствий аварий на промышленных объектах, обусловленных пожарами	2
Л-4	Моделирование последствий аварий на промышленных объектах с выбросом АХОВ	2
Л-5	Сценарии развития ЧС	2
Л-6	Научные основы оценки и нормирования воздействий техногенных систем на окружающую среду	2
Итого по дисциплине		∑12

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторных работ	Объем, академические часы
ЛР-1	Прогнозирование и оценка обстановки при авариях, сопровождающихся выбросом АХОВ	2
Итого по дисциплине		∑2

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Классификация и краткая характеристика чрезвычайных ситуаций	2
ПЗ-2-3	Расчет параметров поражающих факторов взрывов и пожаров	4
ПЗ-4	Сценарии развития ЧС	2
ПЗ-5	Построение полей потенциального риска при авариях на опасных производственных объектах	2
ПЗ-6	Анализ риска методом дерева событий	2
ПЗ-7	Расчет индивидуального (потенциального) риска в условиях техногенных ЧС	2
ПЗ-8-9	Научные основы оценки и нормирования воздействий техногенных систем на окружающую среду	4
ПЗ-10-11	Экологический риск и основные принципы обеспечения экологической безопасности	4
Итого по дисциплине		∑22

5.2.4 – Темы семинарских занятий – не предусмотрены РУП

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) – не предусмотрены РУП

5.2.6 Темы рефератов – не предусмотрены РУП

5.2.7 Темы эссе – не предусмотрены РУП

5.2.8 Темы индивидуальных домашних – не предусмотрены РУП

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Чрезвычайные ситуации их характеристики.	1.Общая характеристика чрезвычайных ситуаций 2.Неблагоприятные и опасные природные явления и процессы 3.Аварии и техногенные катастрофы	4

		4.Характерные особенности, возникающие при ведении военных действий.	
2	Моделирование последствий аварий на промышленных объектах, обусловленных взрывами.	1.Краткая характеристика и классификация взрывоопасных объектов. 2.Взрывы конденсированных взрывчатых веществ, газо-, паро-воздушных и пыле-воздушных смесей.	6
3.	Моделирование последствий аварий на промышленных объектах, обусловленных пожарами.	1.Краткая характеристика и классификация пожароопасных объектов. 2. смесей. Пожары газовые, нефтяные, газонефтяные и нефтепродуктов	6
4.	Моделирование последствий аварий на промышленных объектах, обусловленных выбросом АХОВ.	1. Общие сведения об АХОВ. 2. Классификация химически опасных объектов. 3. Прогнозирование и оценка обстановки при авариях, сопровождающихся выбросом АХОВ.	4
5.	Построение полей потенциального риска при авариях на опасных производственных объектах	1.Зоны ущерба, потенциальной опасности и риска. 2. Оценка последствий ЧС в природно-техногенной сфере	4
6.	Научные основы оценки и нормирования воздействий техногенных систем на окружающую среду	1. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. 2. Пороговая и беспороговая концепции. 3. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.	10
7.	Экологический риск и основные принципы обеспечения экологической безопасности.	1. Экологический риск и основные принципы обеспечения экологической безопасности. 2.Управление риском как вид деятельности (цели, задачи, функции) и как закономерный результат оценки риска. 3. Риск-менеджмент. 4. Прогнозирование рисков. 5. Основные направления и методы снижения экологического риска.	10
Итого по дисциплине			Σ44

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— ЭБС «IPRbooks»

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Радоуцкий В.Ю. Опасные природные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В., Васюткина Д.И.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 198 с.— ЭБС «IPRbooks»

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) занятий.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. JoliTest JTRun, JTEditor, TestRun)

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. [http:// www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)- ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Прогнозирование и оценка обстановки при авариях, сопровождающихся выбросом АХОВ	учебная аудитория	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов.	JoliTest Open Office

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Разработал:

А.С. Королев