

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ХТИ

В.И. Павленко

« 17 »



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Моделирование чрезвычайных ситуаций

Направление подготовки (специальность):

20.03.01 Техносферная безопасность

профиль:

Защита в чрезвычайных ситуациях

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очная

Химико-технологический институт

Кафедра: Защита в чрезвычайных ситуациях

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 246 от 21 марта 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова введенного в действие в 2016 году.

Составитель: д.т.н., проф. ШГ (В.Г. Шаптала)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Защита в чрезвычайных ситуациях»

заведующий кафедрой к.т.н., проф. Кеш В.Н. Шульженко
(подпись) (ФИО)
« 12 » 05 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях»

« 12 » 05 2016 г., протокол № 10

заведующий кафедрой к.т.н., проф. Кеш В.Н. Шульженко
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

« 16 » 05 2016 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии ХТИ,
канд. техн. наук, доцент

Л.А. Порожнок

Л.А. Порожнок

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-16	Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основные опасности для человека, связанные со средой обитания и производственной средой. Уметь: определять характер и механизмы взаимодействия человека с опасностями окружающей и производственной среды Владеть: методами оценки и расчета степени воздействия вредных факторов на организм человека.
2	ПК-17	Способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основные понятия теории риска, критерии определения опасности зон Уметь: рассчитывать границы чрезвычайно опасных и безопасных зон. Владеть: Навыками определения последствий пребывания человека в опасных зонах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Химия
4	Теория горения и взрыва

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Надежность технических систем и техногенный риск
2	Управление техносферной безопасностью
3	Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего Часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
Лекции	17	17
Практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Расчетно-графическое задание	18	18
Другие виды самостоятельной работы	39	39
Форма промежуточной аттестации (экзамен)	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Общие вопросы математического моделирования чрезвычайных ситуаций					
	<p>Классификация стихийных явлений, природных процессов, техногенных аварий и катастроф, приводящих к возникновению чрезвычайных ситуаций. Разнообразие неблагоприятных и опасных природных явлений на территории России.</p> <p>Математическое моделирование и прогнозирование как важное направление повышения эффективности защитных мероприятий.</p> <p>Основные методы и подходы к моделированию ЧС.</p> <p>Оценка и анализ риска возникновения ЧС.</p> <p>Моделирование повторяемости ЧС.</p> <p>Единый вероятностный, подход к оценке последствий ЧС. Понятие пробит-функции, примеры. Оценка вероятности поражения в условиях совместного действия нескольких опасных факторов.</p>	4	8		10

2. Моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного характера					
	<p>Землетрясения, определение и классификация, негативные факторы. Сила землетрясения, интенсивность, частота и продолжительность. Сейсмические активные зоны.</p> <p>Методы прогнозирования интенсивности землетрясений</p> <p>Оценка обстановки при землетрясениях. Определение масштабов разрушений и размеров потерь населения.</p> <p>Моделирование и оценка обстановки при ураганах, определение количества погибших, степени повреждения зданий, сооружений коммуникаций при ураганах.</p> <p>Прогнозирование и моделирование наводнений. Расчётные схемы наводнений при треугольном и трапецеидальном сечении русла реки. Оценка поражающего действия паводка. Определение последствий наводнений.</p> <p>Моделирование и прогнозирование лесных пожаров. Классификация лесных пожаров, условия их возникновения. Определение последствий наводнений.</p>	5	10		12
3	Моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций техногенного характера				
	<p>Прогнозирование и оценка обстановки при авариях, связанных со взрывами. Пробит-функции людских потерь для поражений при взрывах.</p> <p>Взрыв конденсированных взрывчатых веществ. Взрыв парогазовоздушной смеси в неограниченном и замкнутом пространстве.</p> <p>Прогнозирование и оценка обстановки при пожарах. Пожар разлития. Горение парогазовоздушного облака. Горение одиночных зданий и промышленных объектов. Пожар в населённом пункте. Определение вероятностей потерь населения, размеров зон безопасности.</p> <p>Прогнозирование и оценка обстановки при химических авариях. Расчёт параметров зоны заражения. Прогнозирование количества пострадавших среди персонала и населения.</p> <p>Моделирование и прогнозирование радиационных аварий. Определение зон радиоактивного загрязнения.</p> <p>Прогнозирование зон облучения, обоснование профилактических и защитных мероприятий.</p> <p>Моделирование и оценка обстановки при гидродинамических авариях. Вычисление параметров волны прорыва.</p> <p>Оценка степени разрушений зданий и транспортных магистралей.</p>	6	12		14
4	Применение математического моделирования для предотвращения ЧС или смягчения их последствий				
	Обзор основных методов моделирования и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.	2	4		4
	ВСЕГО	17	34		39

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
2	Моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного характера	Расчёт параметров землетрясений. Оценка степени разрушений зданий, сооружений, коммуникаций. Прогнозирование потерь населения.	4	4
		Моделирование и оценка обстановки при ураганах	4	4
		Моделирование и оценка обстановки при наводнениях	4	4
		Прогнозирование параметров лесных пожаров, оценка их последствий	4	4
3	Моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций техногенного характера	Моделирование и прогнозирование ЧС, связанных со взрывами	4	4
		Моделирование и оценка последствий пожаров	4	4
		Прогнозирование и оценка последствий химических аварий	4	4
		Моделирование и оценка обстановки при радиационных авариях	4	4
4	Применение математического моделирования для предотвращения ЧС или смягчения их последствий	Заключительное занятие. Обзор основных методов моделирования и прогнозирования ЧС	2	2
ВСЕГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование вопросов
1	Общие вопросы математического моделирования чрезвычайных ситуаций	Цель прогнозирования и оценки последствий чрезвычайных ситуаций
		Этапы прогнозирования чрезвычайных ситуаций
		Вероятностно-статистический подход к моделированию ЧС
		Вероятностно-детерминированный метод изучения ЧС
		Количественная характеристика риска опасного события
		Классификация видов риска и методы их оценки
		Общая схема количественного анализа риска
Методы моделирования распределения опасных природных и		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование вопросов
		техногенных событий Функции риска и её выражения для различных распределений вероятности Основные этапы статистической обработки эмпирической информации, связанной с ЧС Основные поражающие факторы опасных событий Единая форма представления вероятности поражения объектов Пробит-функция поражающего воздействия
2	Моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного характера	Геометрические параметры очагов землетрясений Магнитуда и интенсивность землетрясений Характеристика сейсмических волн Сейсмостойкость зданий и сооружений Методы оценки последствий землетрясений Основные параметры ураганов Методы оценки последствий ураганов Основные показатели наводнений Схема расчёта обстановки при наводнениях Прогноз последствий лесных пожаров
3	Моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций техногенного характера	Методы прогнозирования поражающих воздействий взрывов Оценка негативных последствий взрывов Методы прогнозирования обстановки при пожарах Методы моделирования химических аварий Параметры зон радиационного заражения при радиационных авариях Методы математического описания поражающих воздействий гидродинамических аварий
4	Применение математического моделирования для предотвращения ЧС или смягчения их последствий	Понятие о синергизме поражающих воздействий Оценка вероятности поражения людей при совместном действии нескольких поражающих факторов Обзор методов моделирования ЧС и их практического применения

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрены

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Предусматривается выполнение одного расчетно-графического задания на тему: “Вероятностная оценка частоты возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера”

Объем РГЗ - до 5 страниц текста набранного шрифтом 14 через 1.5 интервала на листах А-4, теоретические сведения и исходные данные приводятся в пособии [1] и методических указаниях [4].

5.4. Перечень контрольных работ.

Не предусмотрены

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю., Шаптала В. В. Основы моделирования чрезвычайных ситуаций: учебное пособие – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 166с.
2. Обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций. Часть 2. Книга 2. Оперативное прогнозирование инженерной обстановки в чрезвычайных ситуациях / (под. общ. ред. С.К. Шойгу) В.А. Акатьев, С.С. Волков, В.С. Гаваза и др. – М.: ЗАО «Фирма «Папирус», 1998. – 176 с.
3. Акимов В.А. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьёв, М.И. Фалеев и др. – М.: Высшая школа, 2007. – 592 с.
4. Шаптала В.Г., Шаптала В.В., Радоуцкий В.Ю. Моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций: методические указания. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 96 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В.. Вычислительные методы для инженеров. – М.: Высшая школа, 1994. – 231с.
2. Оперативное управление мероприятиями РСЧС – кн. 2. МЧС. Академия гражданской защиты. Институт развития МЧС России. Под. общ. ред. В.Ф. Мищенко. – М.: ООО «ИПП – Куна». 2004 г. (сборник лекций)
3. Опасные природные процессы: Учеб. пособие / В.Ю. Радоуцкий, В.Н. Шульженко, А.А. Смаглюк; Под ред. В.Ю. Радоуцкого. – Белгород.: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007. – 209 с.
4. Защита в ЧС. Уч. пособие / Под ред. Храмцова Б.А. – Белгород.: Изд-во БГТУ. 2004. – 272 с.
5. Федеральный закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 декабря 1994 г.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. www.twirpx.com
2. www.pozarnyi.ru
3. www.academygps.ru
4. www.techno.edu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Компьютерный класс, проекционная аппаратура, стенды, технические средства пожаротушения. Телевидение, презентации и плакаты.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 / 2018 учебный год

Протокол № 13 заседания кафедры от «13» июня 2017 г.

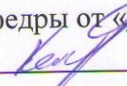
Заведующий кафедрой  В.Н. Шульженко

Директор института  В.И. Павленко

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год

Протокол № 13 заседания кафедры от «15» мая 2018 г.
Заведующий кафедрой  В.Н. Шульженко

Директор института  В.И. Павленко

УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «4 » июня 2019 г.

Заведующий кафедрой В.Ю. Радоужский

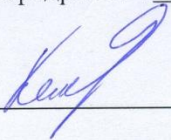
Директор института В.Ю.

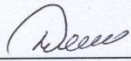
УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год

Протокол № 9/2 заседания кафедры от «12» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  В.Н. Шульженко

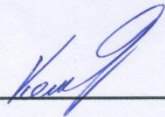
Директор института  В.И. Павленко


УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год

Протокол № 9 заседания кафедры от «18» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ В.Н. Шульженко

Директор института _____  _____ Р.Н. Ястребинский