

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
проф. Ястребинский Р.Н.



2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Управление техногенными и пожарными рисками

Направление подготовки:
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность программы:
Защита в чрезвычайных ситуациях

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт химико-технологический
Кафедра защита в чрезвычайных ситуациях

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)

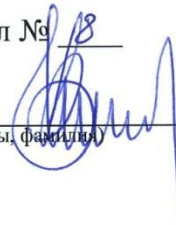

(инициалы, фамилия)

(В.Ю. Радоуцкий)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры защита в чрезвычайных ситуациях

« 24 » 04 2021 г., протокол № 18

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)


(инициалы, фамилия)

(В.Н. Шульженко)

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

« 15 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)


(инициалы, фамилия)

(Л.А. Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК – 6. Способен создавать в организациях системы управления пожарной безопасностью, проводить анализ состояния пожарной безопасности в структурных подразделениях	ПК-6.3 Определяет систему и процессы управления техногенными рисками на ОПО	Знание: методов анализа состояния пожарной безопасности и порядок управления техногенными рисками Умения: проводить анализ состояние пожарной безопасности Навыки: владения методами анализа состояния пожарной безопасности и управления техногенными рисками
ПК -7 Способен проводить анализ риска аварий на ОПО, разрабатывать рекомендации по снижению пожарного риска, планировать мероприятия по предупреждению и ликвидации последствий ЧС	ПК – 7.3 Проводит анализ техногенных и пожарных рисков ОПО, предлагает рекомендации по их снижению	Знания: методов анализа риска аварий на ОПО Умения: разрабатывать рекомендации по снижению техногенного и пожарного риска Навыки: владения методами анализа техногенных и пожарных рисков ОПО

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-6. Способен создавать в организациях системы управления пожарной безопасностью, проводить анализ состояния пожарной безопасности в структурных подразделениях.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Организация защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях
2.	Организация связи и оповещения
3.	Спасательная техника
4.	Управление техногенными и пожарными рисками
5.	Пожарная безопасность зданий
6.	Организация обеспечения пожарной безопасности
7.	Организация управления в пожарной охране и МЧС
8.	Производственная преддипломная практика

2. Компетенция ПК-7. Способен проводить анализ риска аварий на ОПО, разрабатывать рекомендации по снижению пожарного риска, планировать мероприятия по предупреждению и ликвидации последствий ЧС.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Введение в профессию
2.	Технологии управления в ЧС
3.	Инженерная защита населения и территорий
4.	Управление техногенными и пожарными рисками
5.	Промышленная безопасность и анализ риска аварий
6.	Устойчивость объектов экономики в ЧС
7.	Устойчивость промышленных объектов
8.	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3зач. единицы, 108 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	55	55
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	46	46
Форма промежуточной аттестации (зачет)	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные з занятия	Самостоятельная работа
1. Анализ техногенного риска					
	Номенклатура основных источников аварий и катастроф. Классификация аварий и катастроф. Причины аварий на производстве. Прогнозирование аварий и катастроф. Статистика аварий и катастроф. Структура техногенного риска. Проблемы техногенной безопасности. Классификация потенциально опасных	4	8	–	11

	объектов и технологий по характеру возможных чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате аварий на таких объектах.				
2. Опасности, последовательности событий, исходы аварий и их последствия.					
	Структура полного ущерба как последствия аварий на технических объектах. Прогнозирование аварий и катастроф. Общая структура анализа техногенного риска	4	8	–	11
3. Обоснование уровней риска					
	Допустимый риск. Потенциальный риск. Приемлемый индивидуальный риск. Количественный риск. Социальный риск. Нормативные значения риска для промышленных объектов.	4	8	–	12
4. Управление техногенными и пожарными рисками					
	Типовые функции персонала и условия их выполнения. Анализ ошибок персонала. Факторы деятельности и их влияние на безопасность объекта. Вероятности ошибочного и безошибочного выполнения различных операций. Статистический метод расчета вероятности безошибочного выполнения операции. Оценка пожарных рисков, расчет времени эвакуации. Шкала вероятности ошибочных действий персонала.	5	10	–	12
	ВСЕГО	17	34	–	46

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1.	Анализ техногенного риска	Анализ техногенных аварий и катастроф	8	8
2.	Опасности, последовательности событий, исходы аварий и их последствия.	Разбор структуры техногенного риска	8	8
3.	Обоснование уровней риска	Расчет уровней рисков	8	8
4.	Управление техногенными и пожарными рисками	Методы оценки техногенного и пожарного риска	10	10
ВСЕГО:			34	34

4.3.Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения ИДЗ осуществляется контактная работа студента с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и(или) посредством электронной информационно - образовательной среды университета.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Цель ИДЗ: приобретение практических навыков вероятностной оценки частоты возникновения ЧС различного характера и оценки их последствий.

Примерная тематика ИДЗ:

1. Расчет техногенного риска возникновения ЧС для конкретного предприятия (по заданию преподавателя).
2. Расчет фактического уровня пожарной опасности объекта (по заданию преподавателя).
3. Расчет вероятности безошибочного выполнения операций статистическим методом (по заданию преподавателя).
4. Применение метода анализа ошибок персонала (по заданию преподавателя).

Оформление ИДЗ: предоставляется преподавателю для проверки в печатном или рукописном виде и должно быть оформлено в соответствии с существующими требованиями. Студент должен самостоятельно произвести расчеты. Срок сдачи ИДЗ оценивается преподавателем.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1.Компетенция ПК-6. Способен создавать в организациях системы управления пожарной безопасностью, проводить анализ состояния пожарной безопасности в структурных подразделениях.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК – 6.3 Определяет систему и процессы управления техногенными рисками на ОПО	Зачет, защита ИДЗ, письменный и(или) устный опрос

2. Компетенция ПК-7. Способен проводить анализ риска аварий на ОПО, разрабатывать рекомендации по снижению пожарного риска, планировать мероприятия по предупреждению и ликвидации последствий ЧС.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК – 7.3 Проводит анализ техногенных и пожарных рисков ОПО, предлагает рекомендации по их снижению	Зачет, защита ИДЗ, письменный и(или) устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование вопросов
1	Анализ техногенного риска (ПК – 6.3)	Структура техногенного риска Классификация потенциально опасных объектов и технологий по характеру возможных чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате аварий на таких объектах Опасности, последовательности событий, исходы аварий и их последствия
2	Опасности, последовательности событий, исходы аварий и их последствия (ПК - 6.3)	Структура полного ущерба как последствия аварий на технических объектах Общая структура анализа техногенного риска. Допустимый риск. Управление риском Типовые функции персонала и условия их выполнения Анализ ошибок персонала
3	Обоснование уровней риска (ПК – 7.3)	Факторы деятельности и их влияние на безопасность объекта Вероятности ошибочного и безошибочного выполнения различных операций Статистический метод расчета вероятности безошибочного выполнения операции Шкала вероятности ошибочных действий персонала

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование вопросов
4	Управление техногенными и пожарными рисками (ПК – 7.3)	Допустимый риск. Приемлемый индивидуальный риск Потенциальный риск Социальный риск Количественный риск Нормативные значения риска для промышленных объектов.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

С целью текущего контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия проводится опрос по изученному материалу предыдущей темы.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Анализ техногенного риска (ПК – 6.3)	Классификация аварий и катастроф Назовите причины аварий на производстве
2	Опасности, последовательности событий, исходы аварий и их последствия (ПК - 6.3).	Прогнозирование аварий и катастроф Классификация ПОО и технологий Назовите проблемы техногенной безопасности Назовите методы прогнозирования аварий и катастроф Структура анализа техногенного риска Назовите структуру полного ущерба от аварий и катастроф Аксиомы потенциальной опасности Общие причины аварий и катастроф
3	Обоснование уровней риска (ПК – 7.3)	Допустимый риск Потенциальный риск Приемлемый индивидуальный риск
4	Управление техногенными и пожарными рисками (ПК – 7.3)	Количественный риск Социальный риск Анализ ошибок персонала Что такое время эвакуации Факторы деятельности и их влияние на безопасность Статистический метод расчета вероятности безошибочного выполнения операций Основные показатели риска

Тестирование проводится на практическом занятии.

Обучающемуся предоставляется индивидуальный вариант теста, на выполнение которого дается 1 академический час.

Тест включает в себя 5 заданий, с возможностью выбора.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Анализ техногенного риска (ПК – 6.3)	Задание 1 Качественные методы анализа опасностей включают:
2	Опасности, последовательности событий, исходы аварий и их последствия (ПК - 6.3).	А) анализ последствий отказов, анализ ошибок персонала Б) анализ опасностей с помощью «дерева причин», анализ опасностей с помощью «дерева последствий» В) ПАО, АПО, АОМПО, анализ ошибок персонала, причинно – следственный анализ, анализ опасностей с помощью «дерева причин», анализ опасностей с помощью «дерева последствий» Задание 2 Модель управления риском состоит из количества частей и этапов: А) 4 Б) 3 В) 5 Задание 3 Общая логическая последовательность анализа риска состоит из количества этапов: А) 7 Б) 10 В) 5 Задание 4 Причинами аварий и катастроф являются: А) неизбежное увеличение объема производства, введение в производство новых технологий Б) высокая концентрация населения вблизи ОПО В) неизбежное увеличение объема производства, увеличение объема перевозки и хранения опасных веществ, введение в производство новых технологий, высокая концентрация населения вблизи ОПО Задание 5 Основными количественными показателями риска являются: А) индивидуальный риск, коллективный риск, потенциальный риск, территориальный риск, социальный риск Б) приемлемый риск, индивидуальный риск В) коллективный риск, социальный риск

3	Обоснование уровней риска (ПК – 7.3)	Задание 1 Классификация отказов включает: А) критический, некритический отказ Б) катастрофический отказ, критический, некритический отказ, отказ с пренебрежительно малыми последствиями В) катастрофический отказ, отказ, угрожающий жизни людей
4	Управление техногенными и пожарными рисками (ПК – 7.3)	Задание 2 Возможный отказ в технической системе возникает при частоте возникновения отказов в год: А) меньше 10^{-6} Б) $10^{-2} - 10^{-4}$ В) $10^{-4} - 10^{-6}$ Задание 3 Эвакуация людей может быть успешной лишь в том случае: А) если расчетное время эвакуации больше необходимого Б) если расчетное время эвакуации меньше необходимого В) если расчетное время эвакуации равно необходимому Задание 4 Частный отказ технической системы возможен при частоте возникновения отказов в год: А) $10^{-2} - 10^{-4}$ Б) больше 1 В) меньше 10^{-6} Задание 5 Коллективный риск это: А) частота поражения отдельного человека Б) частота реализации поражающих факторов В) ожидаемое количество пораженных в результате возможных аварий за определенный период времени

5.4 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

ПК – 6. Способен создавать в организациях системы управления пожарной безопасностью, проводить анализ состояния пожарной безопасности в структурных подразделениях

ПК-6.3 Определяет систему и процессы управления техногенными рисками на ОПО

ПК -7 Способен проводить анализ риска аварий на ОПО, разрабатывать рекомендации по снижению пожарного риска, планировать мероприятия по предупреждению и ликвидации последствий ЧС

ПК – 7.3 Проводит анализ техногенных и пожарных рисков ОПО, предлагает рекомендации по их снижению

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание методов анализа состояния пожарной безопасности и порядок управления техногенными рисками, методы анализа риска аварий на ОПО Знание терминов, определений и понятий Объем освоенного материала Полнота ответов на вопросы Четкость изложения знаний
Умения	Умение проводить анализ состояние пожарной безопасности, разрабатывать рекомендации по снижению техногенного и пожарного риска Полнота и качество выполненного задания Умения соотнести полученный результат с поставленной целью
Навыки	Владение методами анализа состояния пожарной безопасности и управления техногенными рисками Анализ результатов выполненных заданий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание методов анализа состояния пожарной безопасности и порядок управления техногенными рисками, методы анализа риска аварий на ОПО	Не знает методы анализа состояния пожарной безопасности и порядок управления техногенными рисками, методы анализа риска аварий на ОПО	Знает методы анализа состояния пожарной безопасности и порядок управления техногенными рисками, методы анализа риска аварий на ОПО
Знание терминов, определений, стандартов, методов	Не знает терминов, определений, стандартов, методов	Знает термины, определения, стандарты, методы, может корректно сформулировать их самостоятельно
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умение проводить анализ состояние пожарной безопасности, разрабатывать рекомендации по снижению	Не умеет проводить анализ состояние пожарной безопасности, разрабатывать рекомендации по снижению	Умеет проводить анализ состояние пожарной безопасности, разрабатывать рекомендации по снижению

техногенного и пожарного риска	техногенного и пожарного риска	техногенного и пожарного риска
Полнота, качество выполненного задания	Задание не выполнено или выполнено некачественно	Задание выполнено в полном объеме. Обучающимся сформулированы самостоятельные выводы, выполнен анализ полученных результатов
Умение соотнести полученный результат с поставленной целью	При выполнении заданий обучающийся не смог соотнести полученный результат с поставленной	При выполнении заданий обучающийся самостоятельно смог соотнести полученный результат с поставленной

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Владеть методами анализа состояния пожарной безопасности и управления техногенными рисками	Не владеет методами анализа состояния пожарной безопасности и управления техногенными рисками	В полной мере владеет методами анализа состояния пожарной безопасности и управления техногенными рисками
Анализ результатов выполненных заданий	При выполнении заданий обучающийся не выполнил анализ результатов	При выполнении заданий обучающийся самостоятельно выполнил анализ результатов

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория оснащена меловой доской, специализированной мебелью, стационарным видеопроектором и экраном, стендами по оказанию первой медицинской помощи.
2.	Учебная аудитория для самостоятельной работы	Аудитория оснащена меловой доской, специализированной мебелью, стационарным видеопроектором и экраном, стендами по оказанию первой медицинской помощи. Самостоятельная работа студентов обеспечивается научной, учебной, учебно-методической литературой..
3.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4.	Методический кабинет	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук или компьютер

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) KasperskyEndpointSecurity от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Малкин, В. С. Надежность технических систем и техногенный риск : учеб.пособие / В. С. Малкин. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 432 с.
2. Малафеев, С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : учеб.пособие для студентов вузов / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - СПб. : Лань, 2012. - 314 с
3. Обеспечение надежности сложных технологических систем : учеб.для студентов вузов / А. Н. Дорохов [и др.]. - СПб. : Лань, 2011. - 348 с.
4. Григорьев С.Н. Надёжность и диагностика технологических систем: учебник / С.Н. Григорьев – Москва: МГТУ «Станкин», 2003 г. – 331 с.
5. Ветошкин А.Г. Надежность технических систем и техногенный риск. /А.Г.Ветошкин – Пенза: Изд-во ПГУАиС, 2003. - 154 с.
6. Половко А.М. Основы теории надёжности: учебное пособие / А.М. Половко, С.В. Гуров. – Изд. 2-е перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006.- 702 с.
7. Соколов Э.М., Панарин В.М., Воронцова Н.В. Информационные технологии в безопасности жизнедеятельности: Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 2006. – 238 с.
8. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учеб.для бакалавров / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М.:Юрайт, 2012. - 679 с.

6.4. Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://www.consultant.ru> – официальный сайт СПС «Консультант Плюс».

2. Электронно-библиотечная система <http://ntb.bstu.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE»–<http://www.biblioclub.ru>
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks.– <http://www.iprbookshop.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Лань».– <https://e.lanbook.com>
6. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com». – <https://znaniy.com>
7. Информационный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
8. Информационный сайт Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» <http://www.vcmk.ru/>.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20__/20__ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ В.Н. Шульженко
подпись, ФИО

Директор института _____ Р.Н. Ястребинский
подпись, ФИО