

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

СОГЛАСОВАНО
Директор института
заочного образования

« 20 » 05 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

« 20 » 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Оценка пожарных рисков

Направление подготовки:
20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность программы:

Пожарная безопасность

Квалификация
специалист

Форма обучения
заочная

Институт химико-технологический
Кафедра защита в чрезвычайных ситуациях

Белгород – 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 679.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель: преподаватель

(ученая степень и звание, подпись)

(М.А. Бондаренко)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры защита в чрезвычайных ситуациях

« 13 » 05 2022 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц.

(ученая степень и звание, подпись)

(В.Н. Шульженко)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

« 16 » мая 2022 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.

(ученая степень и звание, подпись)

(Л.А. Порожнюк)

(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить анализ эффективности пожарно-профилактической работы в структурных подразделениях; разрабатывать мероприятия по повышению пожарной устойчивости.	ПК-1.2 Проводит анализ эффективности пожарно-профилактической работы.	Знания: –порядок расчета индивидуального и социального пожарного риска на объекте защиты. Умения: –анализировать пожарную опасность объекта. –осуществлять расчеты по оценке рисков. Навыки: –владение навыками и методами оценки пожарного риска.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Способен проводить анализ эффективности пожарно-профилактической работы в структурных подразделениях; разрабатывать мероприятия по повышению пожарной устойчивости.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	История создания чрезвычайной службы России
2.	Оценка пожарных рисков
3.	Противопожарное водоснабжение
4.	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
5.	Пожарная безопасность электроустановок
6.	Надежность технических систем и техногенный риск
7.	Пожарная безопасность на транспорте
8.	Пожарная безопасность при перевозке грузов
9.	Управление проектами предупреждения и ликвидации ЧС
10.	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единицы, 180 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	18	18
лекции	8	8
лабораторные	-	-
практические	8	8
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	162	162
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	117	117
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Введение в дисциплину. Основные понятия и определения					
	Теоретические основы расчетов по оценке пожарного риска. Понятие риска и его место в системе безопасности. Пожарные риски и их виды. Предельно допустимые значения рисков (пожарный, социальный, производственный).	1	–	–	14
2. Методика оценки пожарного риска					
	Метод расчёта пожарного риска. Расчётное время эвакуации людей. Методы расчета времени эвакуации. Построение полей опасных факторов пожара. Порядок проведения и оформления расчетов пожарного риска. Выбор сценария/сценариев пожара при расчетах. Сбор данных об объекте защиты при выполнении расчетов пожарного риска.	1	2	–	15
3. Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций					
	Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара, взрыва на людей для различных сценариев развития пожароопасных ситуаций. Анализ информации о моделировании динамики опасных факторов пожара на территории производственного объекта и прилегающей к нему территорий. Методы оценки опасных факторов пожара. Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития	1	1	–	14
4. Расчет потенциального пожарного риска объекта					
	Потенциальный пожарный риск объекта. Методика расчета индивидуального пожарного риска. Метод определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара.	1	1	–	16
5. Прогнозирование последствий взрывов конденсированных взрывчатых веществ					
	Детерминированные и вероятностные критерии оценки поражающего действия волны давления и теплового излучения на людей. Степень поражение людей при взрывах. Степень поражения зданий и сооружений. Энергии взрыва конденсированных взрывчатых веществ.	1	1	–	15
6. Категорирование помещений по взрывопожарной и пожарной опасности					

	Категории помещений по взрывопожароопасности. Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещениях. Пожарная нагрузка помещений. Теплота сгорания пожароопасных материалов.	1	1	–	14
7. Расчет параметров легкобрасываемых конструкций					
	Легкобрасываемые конструкции (ЛСК): назначение, виды и их характеристики.. Разрушаемые, смещаемые и вращаемые ЛСК. Методика определения параметров легкобрасываемых конструкций для взрывоопасных помещений промышленных объектов.	1	1	–	14
8. Независимая оценка пожарного риска					
	Независимая оценка пожарного риска (НОР). Порядок и условия проведение НОР, характеристика экспертной организации. Оформление результатов проведения независимой оценки пожарного риска. Административная ответственность экспертов в области оценки пожарного риска.	1	1	–	15
	ВСЕГО	8	8	–	117

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 № 7				
1.	Методика оценки пожарного риска	Расчет времени эвакуации. Построение полей опасных факторов пожара. Оформления расчетов пожарного риска. Выбор сценариев развития пожара при расчетах. Сбор данных об объекте защиты при выполнении расчетов пожарного риска.	2	9
2.	Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций	Анализ пожарной опасности технологической среды. Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций. Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития	1	8
3.	Расчет потенциального пожарного риска объекта	Методика расчета потенциального пожарного риска и определение индивидуального пожарного риска. Расчет вероятности эвакуации из помещения и частоты реализации сценария событий.	1	8
4.	Прогнозирование последствий взрывов конденсированных	Определение степени поражения людей при взрывах и степени поражения зданий и сооружений. Расчет величины избыточного	1	8

	взрывчатых веществ	давления на фронте ударной волны. Определение общих, санитарных и безвозвратных потерь среди населения и персонала объекта.		
5.	Категорирование помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	Определение пожарной нагрузки помещения. Расчет удельной пожарной нагрузки. Определение категории пожароопасности помещения.	1	9
6.	Расчет параметров легкобрасываемых конструкций	Расчет показателей интенсификации взрывного горения, скорости распространения пламени	1	8
		Определение коэффициентов формирования взрывной нагрузки на конструкции.		
		Расчет коэффициента вскрытия остекления и вскрытия ЛСК.	1	8
7.	Независимая оценка пожарного риска	Оформление заключения о независимой оценке пожарного риска.		
ВСЕГО:			8	58

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

Учебным планом предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания на тему «Оценка пожарного риска», которое включает теоретическое описание вопроса и выполнение по индивидуальным вариантам трех расчетных заданий (4 тема описательного характера):

1. Расчет потенциального пожарного риска объекта;
2. Прогнозирование последствий взрывов взрывчатых веществ;
3. Категорирование помещений по пожаровзрывоопасности;
4. Расчет параметров легкобрасываемых конструкций.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1. Способен проводить анализ эффективности пожарно-профилактической работы в структурных подразделениях; разрабатывать мероприятия по повышению пожарной устойчивости.

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.2. Проводит анализ эффективности пожарно-профилактической работы.	Экзамен, расчетное задание, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Введение в дисциплину. Основные понятия и определения (ПК-1.2)	1. Теоретические основы расчетов по оценке пожарного риска. 2. Понятие риска и его место в системе безопасности. 3. Пожарные риски и их виды. 4. Предельно допустимые значения рисков (пожарный, социальный, производственный).
2.	Методика оценки пожарного риска (ПК-1.2)	1. Метод расчёта пожарного риска. 2. Расчётное время эвакуации людей. Методы расчета времени эвакуации. 3. Опасные факторы пожара. Методы оценки ОФП. 4. Поля опасных факторов пожара. 5. Порядок проведения и оформления расчетов пожарного риска. 6. Выбор сценария и сбор данных об объекте защиты при выполнении расчетов пожарного риска.
3.	Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций (ПК-1.2)	1. Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара, взрыва на людей. 2. Анализ пожарной опасности технологической среды. 3. Частота реализации пожароопасных ситуаций.
4.	Расчет потенциального пожарного риска объекта (ПК-1.2)	1. Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара. 2. Основные нормативно-правовые документы в области оценки пожарного риска. 3. Методики расчета пожарного риска.
5.	Прогнозирование последствий взрывов конденсированных взрывчатых веществ (ПК-1.2)	1. Детерминированные и вероятностные критерии оценки поражающего действия волны давления и теплового излучения на людей. 2. Детонация и дефлаграция. 3. Параметры воздушных ударных волн при взрыве.

		<p>Основные понятия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Степени поражения людей при взрывах. 5. Степени поражения зданий и сооружений. 6. Расчет величины избыточного давления на фронте ударной волны (формула Садовского). 7. Виды потерь среди персонала и населения. 8. Общие, санитарные и безвозвратные потери среди населения и персонала объекта.
6.	Категорирование помещений по взрывопожарной и пожарной опасности (ПК-1.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Категории помещений по взрывопожароопасности. 2. Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещениях. 3. Пожарная нагрузка помещений. 4. Теплота сгорания пожароопасных материалов. 5. Классификация окружающего пространства по степени загроможденности. 6. Классификация зданий и сооружений по взрывопожароопасности. 7. Классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности. 8. Классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности.
7.	Расчет параметров легкобрасываемых конструкций (ПК-1.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Легкобрасываемые конструкции (ЛСК): назначение, виды и их характеристики. 2. Вращаемые ЛСК. 3. Разрушаемые ЛСК. 4. Смещаемые ЛСК. 5. Разрушаемые, смещаемые и вращаемые ЛСК. 6. Методика определения параметров легкобрасываемых конструкций для взрывоопасных помещений промышленных объектов.
8.	Независимая оценка пожарного риска (ПК-1.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Независимая оценка пожарного риска (НОР). 2. Порядок и условия проведения НОР, характеристика экспертной организации. 3. Оформление результатов проведения независимой оценки пожарного риска. 4. Административная ответственность экспертов в области оценки пожарного риска. 5. Кто вправе проводить НОР. 6. Что включает в себя проведение независимой оценки пожарного риска. 7. В каких случаях экспертная организация не может проводить НОР. 8. Результаты проведения независимой оценки пожарного риска. 9. Основные пункты, указывающиеся в заключении о проведении НОР. 10. На каких объектах непромышленного типа допускается не проводить расчет по оценке пожарного риска. 11. Административная ответственность экспертов в области оценки пожарного риска. 12. Порядок проведения и оформления расчетов пожарного риска. 13. Выбор сценария/сценариев пожара при расчетах. 14. Сбор данных об объекте защиты при выполнении расчетов пожарного риска.

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

Контроль знаний проводится на практическом занятии в форме выполнения расчетных задач. Обучающемуся предоставляется индивидуальный вариант задания, на выполнение которого дается 1 академический час.

Пример практического задания

Практическое задание №1

Расчет потенциального пожарного риска объекта.

Потенциальный риск находим по формуле:

$$P_i = \sum_{i=1}^I Qd_i \cdot Q_i$$

где Q_i – частота реализации сценария (табличное значение);

Qd_i – вероятность поражения при i сценарии и рассчитывается по формуле:

$$Qd_i = (1 - P_{эij}) \cdot (1 - D_{ij})$$

где D_{ij} – вероятность эффективной работы технических средств;

$P_{эij}$ – вероятность эвакуации из i -го помещения, рассчитываем по формуле:

$$P_{эij} = 1 - (1 - P_{эnij}) \cdot (1 - P_{abij})$$

где P_{abij} – вероятность срабатывание системы оповещения ($P_{abij} = 0,001$);

$P_{эnij}$ – вероятность эвакуации, находим по системе:

$$P_{эnij} = \begin{cases} 0,8 \cdot \tau_{бл ij} - t_{рз}, & \text{если } t_p < 0,8 \cdot \tau_{бл ij} < t_p + \tau_{н.э.} \\ 0,999, & \text{если: } t_p + \tau_{н.э.} \leq 0,8 \cdot \tau_{бл} \\ 0,001, & \text{если: } t_p \geq 0,8 \cdot \tau_{бл} \end{cases}$$

где $\tau_{бл}$ – время от начала пожара до начала блокирования эвакуационных путей;

$t_{рз}$ – время эвакуации;

$\tau_{н.э.}$ – время начала эвакуации.

Исходные данные Вариант №10:

Наименование объекта: цех по обработке синтетического каучука и искусственных волокон. $t_p = 15$ сек; $\tau_{бл} = 300$ сек; $\tau_{н.э.} = 0,5$; $Q_i = 2,7 \cdot 10^{-5}$.

5.4 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знать порядок расчета индивидуального и социального пожарного риска на объекте защиты.
Умения	Уметь анализировать пожарную опасность объекта.
	Уметь осуществлять расчеты по оценке рисков.
Навыки	Владеть навыками и методами оценки пожарного риска.

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знать порядок расчета индивидуального и социального пожарного риска на объекте защиты.	Не знает значительной части материала дисциплины.	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей.	Знает материал дисциплины в достаточном объеме.	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь анализировать пожарную опасность объекта.	Не умеет анализировать пожарную опасность объекта.	Допускает неточности в анализе пожарной опасности объекта и определении рисков.	Умеет проводить анализе пожарной опасности объекта и определении рисков.	Обладает твердым и полным знанием материала по анализу пожарной опасности объекта и определении рисков.
Уметь осуществлять расчеты по оценке рисков.	Не умеет проводить расчеты по оценке рисков.	Допускает неточности и ошибки при расчетах по оценке рисков.	Умеет проводить расчеты по оценке рисков.	Обладает твердым и полным знанием материала и умением осуществлять расчеты по оценке рисков

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками и методами оценки пожарного риска.	Не обладает навыками оценки пожарного риска и методами расчета рисков.	Обладает слабыми навыками оценки пожарного риска и его расчета.	Обладает навыками оценки пожарного риска и методами расчета рисков.	Обладает твердыми навыками и полным знанием материала по оценке пожарного риска.

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.
2.	Учебная аудитория для самостоятельной работы	Аудитория оснащена меловой доской, специализированной мебелью, стационарным видеопроектором и экраном, стендами. 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, стационарный видеопроектор и экран, компьютеры стенды.

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

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
		«Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Шаптала В.В. Оценка риска и управление пожарной безопасностью. Учебное пособие. Изд-во БГТУ. 2011. - 88 с.

2. Системы управления рисками чрезвычайных ситуаций: Монография/ Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю., Ветрова В.Ю. Белгород: ООО «Планета Полиграф», 2010- 164 с.

3. Холщевников, В.В. Эвакуация и поведение людей при пожарах: Учеб. пособие / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. - 212 с.

4. Пожарные риски: основные понятия/под ред.Н. Н. Брушлинского - М.: Национальная академия наук пожарной безопасности, 2008.

5. Радоуцкий В.Ю., Северин Н.Н., Шульженко В.Н., Шаптала В.Г., Ветрова Ю.В. Пожарная безопасность. Состояние, перспективы: монография. – Белгород: ООО «Планета – Полиграф», 2010. – 150 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/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2022/2023 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