

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ИСиС

_____ Яременко С.А.

«25» ноября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оценка пожарного риска»

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль Пожарная безопасность в строительстве

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

_____ А.А. Однолько

Заведующий кафедрой
Техносферной и пожарной
безопасности

_____ П.С. Куприенко

Руководитель ОПОП

_____ Е.А. Сушко

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование теоретических знаний, практических умений и навыков в области обеспечения пожарной безопасности в части оценки пожарных рисков.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Обеспечить формирование теоретических знаний, практических умений и навыков в части:

- нормативной базы оценки пожарного риска;
- оценки пожарного риска и разработки дополнительных противопожарных мероприятий для обеспечения нормативного значения пожарного риска.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Оценка пожарного риска» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Оценка пожарного риска» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен к обеспечению противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами

ПК-6 - Способен разрабатывать мероприятия по снижению пожарных рисков

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	знать методы обеспечения противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами
	уметь обеспечивать противопожарные мероприятия, предусмотренных правилами, нормами и стандартами.
	владеть методами обеспечения противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами
ПК-6	знать методы разработки мероприятия по снижению пожарных рисков
	уметь разрабатывать мероприятия по снижению пожарных рисков
	владеть методами разработки мероприятий по снижению пожарных рисков

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Оценка пожарного риска» составляет 3 з.е.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	94	94
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Нормативная база оценки пожарного риска	Система технического регулирования в области пожарной безопасности, нормативная база оценки пожарного риска и другие источники, взаимосвязи.	4	6	8	30
2	Оценка пожарного риска в зданиях непроизводственного назначения, разработка дополнительных противопожарных мероприятий, использование программных комплексов	Определение РВИПР в зданиях непроизводственных назначения за исключением зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 , Ф1.3 , Ф1.4 . Особенности определения РВИПР в зданиях КФПО Ф1.1 , Ф1.3 , Ф1.4 , расчет вероятности спасения $R_{сп}$ в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 , Ф1.3 , Ф1.4 . Разработка дополнительных противопожарных мероприятий при определении расчетной величины	6	12	18	38

		индивидуального пожарного риска. Использование программных комплексов.				
3	Оценка пожарного риска на производственных объектах, разработка дополнительных противопожарных мероприятий, использование программных комплексов	Анализ пожарной опасности объекта, определение частоты реализации пожароопасных ситуаций, построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития, оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития, анализ наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий, порядок вычисления расчетных величин пожарного риска на объекте. Разработка дополнительных противопожарных мероприятий. Использование программных комплексов.	8	18	28	40
Итого			18	36	54	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Нормативная база оценки пожарного риска	Система технического регулирования в области пожарной безопасности, нормативная база оценки пожарного риска и другие источники, взаимосвязи.	-	2	30	34
2	Оценка пожарного риска в зданиях непроизводственного назначения, разработка дополнительных противопожарных мероприятий, использование программных комплексов	Определение РВИПР в зданиях непроизводственного назначения за исключением зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 , Ф1.3 , Ф1.4 . Особенности определения РВИПР в зданиях КФПО Ф1.1 , Ф1.3 , Ф1.4 , расчет вероятности спасения $R_{сп1}$ в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 , Ф1.3 , Ф1.4 . Разработка дополнительных противопожарных мероприятий при определении расчетной величины индивидуального пожарного риска. Использование программных комплексов.	2	2	32	36
3	Оценка пожарного риска на производственных объектах, разработка дополнительных противопожарных мероприятий, использование программных комплексов	Анализ пожарной опасности объекта, определение частоты реализации пожароопасных ситуаций, построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития, оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития, анализ наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий, порядок вычисления расчетных величин пожарного риска на объекте. Разработка дополнительных противопожарных мероприятий. Использование программных комплексов.	2	2	32	34
Итого			4	6	94	104

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	знать методы разработки мероприятия по снижению пожарных рисков	1. Полнота, системность, прочность знаний 2. Обобщенность знаний	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать мероприятия по снижению пожарных рисков	1. Степень самостоятельности выполнения действия (умения) 2. Осознанность выполнения действия (умения) 3. Выполнение действия (умения) в незнакомой ситуации (задания творческого уровня)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами разработки мероприятий по снижению пожарных рисков	Владение знаниями и умениями, как готовность самостоятельного применения их, демонстрировать, осуществлять деятельность в различных ситуациях, относящихся к данной компетенции. Способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать методы обеспечения противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами	1. Полнота, системность, прочность знаний 2. Обобщенность знаний	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь обеспечивать противопожарные мероприятия, предусмотренных правилами, нормами и стандартами	1. Степень самостоятельности выполнения действия (умения) 2. Осознанность выполнения действия (умения) 3. Выполнение действия (умения) в незнакомой ситуации (задания творческого уровня)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами обеспечения противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами,	Владение знаниями и умениями, как готовность самостоятельного применения их, демонстрировать, осуществлять деятельность в различных ситуациях, относящихся к данной	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	нормами и стандартами	компетенции. Способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.		
--	-----------------------	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 9 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-3	знать методы обеспечения противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь обеспечивать противопожарные мероприятия, предусмотренных правилами, нормами и стандартами	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами обеспечения противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать методы разработки мероприятия по снижению пожарных рисков	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать мероприятия по снижению пожарных рисков	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами разработки мероприятий по снижению пожарных рисков	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Нормативное значение пожарного риска, установленного Федеральным законом Технический регламент о требованиях пожарной безопасности, для зданий непроизводственного назначения составляет:
 - а) 10^{-6} в год;
 - б) 5%;
 - в) $4 \cdot 10^{-2}$ в год.
2. Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления:
 - а) расчетных величин пожарного риска с нормативным значением пожарного риска, установленного Федеральным законом Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;
 - б) расчетных величин времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара и требуемого времени эвакуации;
 - в) расчетных величин требуемого и необходимого времени эвакуации.
3. Что обозначает величина $Q_{п}$ в формуле для определения расчетной величины индивидуального пожарного риска в каждом здании $Q_{в} = Q_{п} \cdot (1 - P_{ап}) \cdot P_{пр} \cdot (1 - P_{э}) \cdot (1 - P_{п.з})$:
 - а) частота возникновения пожара в здании в течение года;
 - б) вероятность эффективного срабатывания установок автоматического пожаротушения;
 - в) вероятность присутствия людей в здании.
4. Что следует предпринять в случае, если расчетная величина индивидуального пожарного риска превышает нормативное значение в здании:
 - а) следует предусмотреть дополнительные противопожарные мероприятия, направленные на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре;
 - б) организовать в непосредственной близости от здания дополнительную пожарную часть;
 - в) организовать в здании добровольную пожарную дружину.
5. Относится ли устройство систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей повышенного типа к числу противопожарных мероприятий, позволяющих обеспечить нормативное значение пожарного риска:
 - а) относится;
 - б) относится, если в здании находится менее 50 человек;
 - б) не относится.
6. Относится ли применение систем противодымной защиты от воздействия опасных факторов пожара к числу противопожарных мероприятий, позволяющих обеспечить нормативное значение пожарного риска:
 - а) относится;
 - б) относится, если в системе противодымной защиты применяются двигатели повышенной надежности;

- в) не относится.
7. Относится ли ограничение количества людей в здании к числу противопожарных мероприятий, позволяющих обеспечить нормативное значение пожарного риска:
- относится;
 - относится, только если здание является культурно-зрелищным;
 - не относится.
8. Что означает параметр δ_1 в формуле для определения плотности однородного людского потока на первом участке пути $D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{l_1 \cdot \delta_1}$ при определении расчетного времени эвакуации из помещения (здания) с использованием упрощенной аналитической модели движения людского потока:
- число людей на первом участке пути;
 - толщина сгораемых строительных конструкций на путях эвакуации;
 - частота возникновения пожаров в данном виде зданий.
9. Что означает параметр q_i в следующей формуле для определения интенсивности движения людского потока по участкам пути $q_i = \frac{q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_i}$ с использованием упрощенной аналитической модели движения людского потока:
- ширина рассматриваемого i -го участка пути, м;
 - интенсивность подачи огнетушащих веществ систем противопожарной защиты;
 - интенсивности движения людского потока по рассматриваемому i -му участку пути, м/мин.
10. От какого места производится расчет времени движения людского потока при использовании упрощенной математической модели движения:
- от наиболее удаленного;
 - от места с наибольшим количеством людей;
 - от места возникновения пожара.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- Численным выражением индивидуального пожарного риска является:
 - частота воздействия опасных факторов пожара на человека, находящегося в здании;
 - частота возможной гибели человека на пожаре;
 - вероятность успешной эвакуации человека при пожаре.
- Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления:

- а) расчетных величин пожарного риска с нормативным значением пожарного риска, установленного Федеральным законом Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;
 - б) расчетных величин времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара и требуемого времени эвакуации;
 - в) расчетных величин требуемого и необходимого времени эвакуации.
3. Укажите нормативное значение пожарного риска, установленного Федеральным законом Технический регламент о требованиях пожарной безопасности, составляет:
- а) 10^{-6} в год;
 - б) 5%;
 - в) $4 \cdot 10^{-2}$ в год.
4. Что обозначает величина $Q_{п}$ в формуле для определения расчетной величины индивидуального пожарного риска в каждом здании $Q_{в} = Q_{п} \cdot (1 - R_{ап}) \cdot P_{пр} \cdot (1 - P_{э}) \cdot (1 - P_{п.з})$:
- а) частота возникновения пожара в здании в течение года;
 - б) вероятность эффективного срабатывания установок автоматического пожаротушения;
 - в) вероятность присутствия людей в здании.
5. Каким путем вычисляется время блокирования путей эвакуации $t_{бл}$:
- а) путем расчета времени достижения ОПП предельно допустимых значений на эвакуационных путях в различные моменты времени;
 - б) путем проведения экспериментальных исследований;
 - в) путем расчета времени прибытия пожарных подразделений.
6. Что следует предпринять в случае, если расчетная величина индивидуального пожарного риска превышает нормативное значение в здании:
- а) следует предусмотреть дополнительные противопожарные мероприятия, направленные на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре;
 - б) организовать в непосредственной близости от здания дополнительную пожарную часть;
 - в) организовать в здании добровольную пожарную дружину.
7. Расчет времени блокирования путей эвакуации при подборе вентиляционного оборудования осуществляется с применением моделей пожара:
- а) только зонной и полевой;
 - б) интегральной, зонной и полевой;
 - в) только интегральной.
8. К числу противопожарных мероприятий, направленных на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре для обеспечения нормативного значения пожарного риска путем применения дополнительных объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара, относятся, например:

- а) организацией деятельности добровольной пожарной дружины;
 - б) устройства дополнительных эвакуационных путей и выходов;
 - в) обеспечением регулярного осмотра помещений на предмет выявления возможных источников зажиганий.
9. Относится ли устройство систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей повышенного типа к числу противопожарных мероприятий, позволяющих обеспечить нормативное значение пожарного риска:
- а) относится;
 - б) относится, если в здании находится менее 50 человек;
 - б) не относится.
10. Относится ли применение систем противодымной защиты от воздействия опасных факторов пожара к числу противопожарных мероприятий, позволяющих обеспечить нормативное значение пожарного риска:
- а) относится;
 - б) относится, если в системе противодымной защиты применяются двигатели повышенной надежности;
 - в) не относится.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определить время начала эвакуации $t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F$ (с) для помещения, являющегося местом возникновения пожара, если площадь помещения 10 на 10 м²:
 - а) 6 с;
 - б) 5,6 с;
 - в) 6 мин.
2. Определить вероятность присутствия людей в здании $P_{пр,i} = t_{функц,i} / 24$, где $t_{функц,i}$ – время нахождения людей в здании в часах, если люди будут присутствовать 10 час.
 - а) 0,416;
 - б) 56%;
 - в) 6,14.
3. Определить расчетную величину индивидуального пожарного риска $Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i})$, если частота пожаров здании равен 0,04; коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности равен 0,87; вероятность присутствия людей в здании равна 0,5, вероятность эвакуации равна 0,99, коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения требованиям нормативных документов по пожарной безопасности равен 0,9:
 - а) 0,0023166;

б) 0,23166500;

в) 10^{-6} в год.

4. Рассчитать коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, $K_{п.з,i} = 1 - (1 - K_{обн,i} \cdot K_{соуэ,i}) \cdot (1 - K_{обн,i} \cdot K_{пдз,i})$, если здание оборудовано соответствующей системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности:

а) 0,8704;

б) 0,36;

в) 0,129.

5. Рассчитать вероятность эвакуации $P_{э,i} = \frac{N_{\Sigma,i} - N_{неэв,i}}{N_{\Sigma,i}} \cdot 0,999$ из зданий

класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4, если в рассматриваемом сценарии пожара эвакуируются 50 чел, 2 чел не эвакуируются (для которых $t_p + t_{нэ} > 0,8 \cdot t_{бл}$, и попавших в скопление продолжительностью более 6 мин ($t_{ск} > 6$ мин):

а) 0,95904;

б) 0,96;

в) 0,99.

6. Рассчитать вероятность спасения $P_{сп,i} = 1 - (1 - K_{п.з,i})(1 - K_{ФПС,i})(1 - K_{ф,i})(1 - K_{эв,i})$ в здании класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, если коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности $K_{п.з,i} = 0,8704$; дислокация подразделений пожарной охраны соответствует требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности и нормативных документов по пожарной безопасности; здание соответствует требованиям нормативных документов по пожарной безопасности к оснащению первичными средствами пожаротушения; требования нормативных документов по пожарной безопасности к путям эвакуации соблюдаются:

а) 0,957787;

б) 0,750099;

в) 0,899809;

г) 0,999676.

7. Рассчитать величину индивидуального пожарного риска $Q_{в,i} = Q_{п,i} [1 - (P_{э,i} + (1 - P_{э,i}) P_{сп,i})]$, для i -го сценария пожара в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4, если частота возникновения пожара в здании в течение года составляет $1,3 \cdot 10^{-3}$, вероятность эвакуации людей составляет 0,998, вероятность спасения людей составляет 0,999:

а) **0,0000000026;**

- б) 0,0000075567;
- в) 0,0000898009.

8. Рассчитать вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению пожарной безопасности для производственного здания $D_{ij} = 1 - \prod_{k=1}^K (1 - D_{ijk})$, если вероятность эффективного срабатывания (выполнения задачи) технических средств по обеспечению пожарной безопасности: АУПТ – 0,9; АПС – 0,8; СОУЭ – 0,8; ПДЗ – 0,8.
- а) 0,9992;**
 - б) 0,7595;
 - в) 0,8091.
9. Рассчитать вероятность эвакуации людей из производственного здания $P_{\text{э}} = 1 - (1 - P_{\text{э.п.}}) \cdot (1 - P_{\text{д.в.}})$, если вероятность эвакуации людей по эвакуационным путям составляет 0,999, вероятность выхода из здания через аварийные и другие выходы составляет 0,03:
- а) 0,99903;**
 - б) 0,7501;
 - в) 0,8999.
10. Рассчитать условную вероятность поражения человека при реализации сценария пожара в производственном здании $Q_{dij} = (1 - P_{\text{э}})(1 - D_{ij})$, если вероятность эвакуации для рассматриваемого сценария пожара составила 0,99903, вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению безопасности людей в *i*-ом помещении при реализации *j*-го сценария пожара, составила 0,9992:
- а) 0,00000077**
 - б) 0,00005657
 - в) 0,98232134.
11. Рассчитать величину потенциального риска в производственном здании при реализации 1-го сценария пожара в помещении $P_1 = \sum_{j=1}^J Q_j \cdot Q_{dij}$, если частота реализации в течение года *j*-го сценария пожара составила $4 \cdot 10^{-2} \text{ год}^{-1}$, условная вероятность поражения человека при его нахождении в *i*-ом помещении при реализации *j*-го сценария пожара составила $7,7 \cdot 10^{-7}$:
- а) 0,0000000308
 - б) 0,0000308000
 - в) 0,0000954630.
12. Рассчитать вероятность присутствия работников в помещениях зданий производственного назначения $q_m = \frac{t_{\text{раб.}} \cdot N_{\text{р.д.}}}{24 \cdot 365}$, если работник присутствует на рабочем месте в течение 40 часов в неделю при отпуске в 20 календарных дня:
- а) 0,22504892
 - б) 0,02504892
 - в) 0,92504892.

13. Рассчитать величину индивидуального риска для работника (m) при его нахождении в здании объекта защиты $R_{1m} = \sum_{i=1}^N P_i \cdot q_{im}$, если величина потенциального риска в здании при реализации сценария пожара в помещении составила 0,0000000308, вероятность присутствия работников в помещениях зданий производственного назначения составила 0,22504892:

- а) 6,931506736 e-9;
- б) 6,931506736 e-6;
- в) 9,31506736 e-8.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие пожарного риска. Область применения оценки пожарных рисков.
2. Законодательные и иные нормативные правовые акты и нормативные документы (ЗиНПАиНД), регламентирующие порядок оценки пожарного риска.
3. Какие вопросы, касающиеся пожарного риска, рассмотрены в техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности (ТРoТПБ)?
4. В каком случае пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной? Какие условия соответствия необходимо выполнить для объектов защиты, для которых федеральными законами не предусмотрены требования пожарной безопасности? В каком случае не требуется расчет пожарного риска?
5. Перечень документов, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований технического регламента о требованиях пожарной безопасности, ЗиНПАиНД.
6. Понятие индивидуального, социального пожарного риска. Нормативные величины пожарного риска. В каком случае индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому? В каких случаях допускается увеличение индивидуального пожарного риска до одной десятичной в год?
7. Порядок расчета индивидуального пожарного риска для зданий общественного назначения (блок-схема), ЗиНПАиНД. Какие факторы влияют на расчетную величину пожарного риска?
8. Что понимается под сценарием пожара? Какие сценарии необходимо рассматривать при определении расчетных величин пожарного риска?
9. Опишите порядок разработки дополнительных противопожарных мероприятия при определении расчетной величины индивидуального пожарного риска. Какие мероприятия относятся к числу ДППМ? Как определяется эффективность противопожарного мероприятия,

направленных на обеспечение нормативного значения пожарного риска.

10. Порядок определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, ЗиНПАиНД. Какие объекты относятся в данном случае к производственным. Виды пожарного риска, оцениваемого на производственных объектах.
11. Научные и практические проблемы оценки и управления пожарными рисками. Специализированные информационные ресурсы в области оценки пожарного риска.
12. Перечислите и дайте сравнительную оценку основных программных продуктов, используемых при оценке пожарного риска.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Не зачтено ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Зачтено ставится в случае, если студент набрал от 6 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Нормативная база оценки пожарного риска	ПК-3, ПК-6	Тест, защита реферата
2	Оценка пожарного риска в зданиях непромышленного назначения, разработка дополнительных противопожарных мероприятий, использование программных комплексов	ПК-3, ПК-6	Тест, защита реферата
3	Оценка пожарного риска на производственных объектах, разработка дополнительных противопожарных мероприятий, использование программных комплексов	ПК-3, ПК-6	Тест, защита реферата

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Оценка пожарного риска [Электронный ресурс]: методические указания и задания к самостоятельной работе по изучению дисциплины и подготовке к испытаниям для студентов, обучающихся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: А. А. Однолько. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. – 40 с. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) (0,554 Мб) (внутренний номер в библиотеке ВГТУ МУ №14–2022).

2. Тучкова, О. А. Оценка пожарного риска : учебно-методическое пособие / О. А. Тучкова, И. В. Строганов, Р. З. Хайруллин. — Оценка пожарного риска. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 124 с. — Текст. — ISBN 978-5-7882-2629-3. URL: <http://www.iprbookshop.ru/100587.html>. — ЭБС «IPRbooks».

3. Оценка пожарного риска на производственных объектах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю. И. Иванов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 230 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61273.html>. — ЭБС «IPRbooks».

4. Системы пожарной сигнализации и оповещения в оценке пожарного риска [Электронный ресурс] : учебное пособие / Королев Денис Сергеевич, Вытовтов Алексей Владимирович ; ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра техносферной и пожарной безопасности. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2022. — Электрон. текстовые и граф. данные (4,7 Мб) : ил. : табл. — Библиогр.: с. 56–57 (17 назв.). - ISBN 978-5-7731-1005-7.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1) электронная информационно-образовательная среда ВГТУ (<https://old.education.cchgeu.ru/>);
- 2) электронно-библиотечная система IPRbooks;
- 3) научная электронная библиотека elibrary.ru;
- 4) справочная правовая система Консультант Плюс;
- 5) <https://propb.ru/> — портал про пожарную безопасность: новости в области пожарной безопасности, нормативная база, статьи,
- 6) <https://takir.ru/category/uncategorized/> — учебный центр «Такир», рубрика «Полезные материалы»;
- 7) https://vk.com/pozh_bez — сообщество Пожарная безопасность в социальной сети «В контакте» — новинки нормативного обеспечения пожарной безопасности, анализ;
- 8) <https://fogard.ru/> — сайт программном комплексе Фогард — пожарные программы on-line;
- 9) <http://wiki-fire.org> — электронная энциклопедия пожарной безопасности;
- 10) firesafetyblog.ru/ — блог о пожарной безопасности по широкому спектру вопросов, включающий новые нормативные документы, пожарный инжиниринг, программное обеспечение и пр.;
- 11) fogard.ru/index.php — информационный ресурс по онлайн расчетам в области пожарной безопасности;
- 12) www.0-1.ru/ — форум о пожарной безопасности, рассматривается широкий спектр вопросов в области обеспечения пожарной безопасности;
- 13) pozharnoedelo.blogspot.ru/ — информационный ресурс в области обеспечения пожарной безопасности, в частности, расчет индивидуального пожарного риска, гибкое нормирование, пожарная сигнализация, средства пожаротушения, планы эвакуации при пожаре, обучение мерам пожарной безопасности, огнетушители;
- 14) firesafety3d.ru/ — информационный ресурс в области новейших разработок в области пожарной безопасности;
- 15) firesoftware.ru/ — информационный ресурс о программном обеспечении для пожарной безопасности.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

проектор, экран и компьютер для визуализации преподаваемого материала;

рабочие места в компьютерных классах.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Оценка пожарного риска» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков работы с нормативной литературой, расчета величин пожарного риска. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--