МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств

ОЦЕНКА РИСКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТЕХНОСФЕРЕ

**Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы**

для обучающихся по направлению подготовки
20.04.01 Техносферная безопасность
(уровень магистратуры)
профиль – Пожарная безопасность

Екатеринбург
2022

Оценка риска и моделирование опасных процессов в техносфере [Текст] методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовкми 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры), профиль – Пожарная безопасность / авт.- сост. Р. С. Сатюков и др. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России. – 16 с.

Авторы составители:

Сатюков Р. С., начальник учебно-научного комплекса объектов и населенных пунктов, к.т.н., доцент.

Штеба Т.В., доцент кафедры пожарной безопасности технологических процессов и производств (в составе УНК ОПБОиНП), к.т.н., доцент.

Зыков П.И., заместитель начальника кафедры пожарной безопасности технологических процессов и производств (в составе УНК ОПБОиНП), к.т.н., доцент

В пособии представлены основные рекомендации по организации самостоятельной работы магистрантов по изучению дисциплины «Оценка риска и моделирование опасных процессов в техносфере».

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры), профиль – Пожарная безопасность.

© ФГБОУ ВО «Уральский институт
ГПС МЧС России».
©Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина «Оценка риска и моделирование опасных процессов в техносфере» относится к базовой части ООП (ОПОП) по направлению подготовки Техносферная безопасность (уровень - магистратура).

Целью изучения дисциплины является развитие профессиональной компетентности обучающихся в УрИ ГПС МЧС России при решении вопросов в области обеспечения безопасности технологических процессов на основе определения расчетных величин пожарного риска.

Для достижения поставленных целей предусматривается решение следующих основных задач:

- изучение методики и порядка определения расчетных величин пожарного риска на производственном объекте;
- выработка навыков проведения автоматизированных расчетов по определению параметров развития пожаро- взрывоопасных аварийных ситуаций на производственном объекте;
- формирование практических навыков и умений по моделированию ситуаций, направленных на снижение пожарной опасности технологических процессов.

2. ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа магистрантов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Таблица 1. Распределение часов самостоятельной работы по формам обучения

№ п/п	Виды работ	ЗЕТ	Количество часов по рабочему учебному плану
			Форма обучения заочная
			Всего часов
1	Общая трудоёмкость дисциплины	3	144
2	Контактная работа обучающихся с преподавателем		18,65
3	Самостоятельная работа обучающихся		119,7
4.	Контроль		5,65

Распределение времени на самостоятельную работу по разделам и темам дисциплины для обучающихся по заочной форме представлены в таблице 2.

Таблица 2.

№ тем п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость освоения темы дисциплины, ч	
		Общая	Самостоятельная работа
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА			
1	Нормативно-правовые основы оценки пожарной опасности производственных объектов	10	8
2	Разработка сценариев возникновения и развития пожароопасных ситуаций на производственном объекте	16	14
РАЗДЕЛ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА И ВЗРЫВА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ			
3	Порядок определения параметров развития пожаровзрывоопасных аварийных ситуаций, приводящих к формированию взрывоопасных газопаровоздушных смесей	16	14
4	Определение параметров сгорания газопаровоздушных смесей в открытом пространстве с образованием волн давления и оценка их воздействия на человека, здания и сооружения	16	14
5	Определение параметров теплового излучения пожара пролива и огненного шара и оценка его воздействия на человека.	16	14
РАЗДЕЛ 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕГО СНИЖЕНИЮ			
6	Оценка пожарного риска для наружных технологических установок	16	14
7	Разработка мероприятий, направленных на снижение пожарной опасности производственного объекта	24	20
КРП		22	21,7
	Итого по дисциплине	**144**	**119,7**

В ходе самостоятельной работы, планируемой по учебной дисциплине обучающиеся должны:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (освоение лекционного курса, а также освоение отдельных тем, отдельных вопросов тем, отдельных положений и т. д.);

- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий практическим путем (решение задач, выполнение конт-рольных работ, тестов для самопроверки);

- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения, (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, письменный анализ конкретной ситуации, разработка проектов и т. д.);

- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание выпускной дипломной работы, научно-исследовательской работы слушателей и курсантов).

Виды заданий для самостоятельной работы определяются поставленными целями:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изо бражение структуры текста; конспектирование текста; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспектироване, анализ и др.); подготовка рефератов, докладов;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; вы полнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производст венных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектиро вание и моделирование разных видов и компонентов профессиональной дея тельности; подготовка курсовых; экспериментально-конструкторская работа; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере; упражнения спортивно-оздоровительного характера; рефлексивный анализ профессио нальных умений, с использованием аудио- и видеотехники и др.

Рекомендуемые нормативы удельных затрат времени для планирования самостоятельной работы приведены в таблице 3.

Таблица 3. Рекомендуемые нормативы удельных затрат времени на выполнение самостоятельной работы

Вид самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час
1. Проработка:		
1.1 конспекта лекций	1 час	0,5-1,0
1.2 учебников, учебных пособий, входящих в перечень основной литературы:		
– материал излагается в лекциях	1 п. л.*	0,9-1,0
– материал не излагается на лекциях	1 п. л.*	1,5-2,0
2. Изучение дополнительной литературы		
- с составлением плана	1 п. л.*	0,9-1,0
- с составлением конспекта	1 п. л.*	1,5-2,0
3. Составление литературного обзора	обзор, 15-20 с.	15-20
4. Подготовка:		
- к семинарским и практическим занятиям	1 занятие	2-2,5
5. Выполнение курсовой работы	1 работа	18-22
6. Подготовка реферата,	1 реферат	6-8
7. Решение отдельных задач	1 задача	0,3-0,5
8. Подготовка к экзамену	экзамен	26,65

Примечание – 1 п. л. соответствует в среднем 16 страницам учебника (учебного пособия) обычного формата

Критериями оценки результатов самостоятельной работы магистрантов являются:

- уровень освоения курсантами и слушателями учебного материала;
- умения слушателей и курсантов использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Тема 1. Нормативно-правовые основы оценки пожарной опасности производственных объектов

Классификация опасных производственных объектов в зависимости от уровня потенциальной опасности аварий. Основные термины и понятия, установленные Федеральными законами и нормативными документами. Порядок формирования комплекса мероприятий по созданию системы обеспечения пожарной безопасности. Подготовка исходных данных для оценки параметров пожаровзрывоопасности при авариях и пожарах на наружных технологических установках.

Основная литература: 1
Дополнительная литература: 5, 6, 12, 13, 14, 16, 18, 21
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 1, 2, 3, 4, 5.

Тема 2. Разработка сценариев возникновения и развития пожароопасных ситуаций на производственном объекте

Разработка перечня пожароопасных аварийных ситуаций, возникающих на производственном объекте. Метод логических деревьев событий: сущность метода, основные понятия.

Процедура разработки сценариев возникновения и развития пожароопасных ситуаций и построения логического дерева событий. Типовые деревья событий при возникновении и развитии пожароопасных ситуаций, связанных с разгерметизацией аппарата и истечением ГГ, ЛВЖ, ГЖ и СУГ. Частота реализации сценария. Особенности определения частоты разгерметизации технологического оборудования и условной вероятности воспламенения горючих смесей.

Основная литература: 1, 2, 3
Дополнительная литература: 5, 6, 12, 13, 14, 16, 18, 21
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 1, 2, 3, 4, 5.

РАЗДЕЛ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА И ВЗРЫВА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ

Тема 3. Порядок определения параметров развития пожаровзрывоопасных аварийных ситуаций, приводящих к формированию взрывоопасных газопаровоздушных смесей

Особенности развития пожаровзрывоопасных аварийных ситуаций на территории производственного объекта. Понятия, характеризующие степень угрозы при реализации пожаровзрывоопасных сценариев: взрыв, пожар-вспышка, взрыв резервуара с перегретой жидкостью при воздействии на него очага пожара (BLEVE). Особенности определения параметров зоны взрывоопасных концентраций, ограничивающих область концентраций, превышающих нижний концентрационный предел распространения пламени.

Основная литература: 1, 2, 3
Дополнительная литература: 5, 6, 8, 9,10, 12, 13, 14, 16, 18, 21
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 1, 2, 3, 4, 5.

Тема 4. Определение параметров сгорания газопаровоздушных смесей в открытом пространстве с образованием волн давления и оценка их воздействия на человека, здания и сооружения.

Характеристика режимов сгорания газопаровоздушных смесей. Понятия детонации и дефлаграции. Факторы, влияющие на характер и скорость сгорания газо-паровоздушного облака. Классификация горючих веществ по степени

чувствительности. Особенности определения класса окружающего пространства по степени загроможденности.

Параметры зоны поражения волной давления при сгорании газо-, паро- или пылевоздушного облака в открытом пространстве. Параметры зоны поражения волной давления при взрыве аппарата с перегретой жидкостью или сжиженным газом в очаге пожара.

Оценка последствий взрыва газо-паровоздушных смесей: детерминированные и вероятностные критерии оценки поражающего действия волны давления на людей.

Основная литература: 1, 2, 3

Дополнительная литература: 5, 6, 8, 9,10, 12, 13, 14, 16, 18, 21

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 1, 2, 3, 4, 5.

Тема 5. Определение параметров теплового излучения пожара пролива и огненного шара и оценка его воздействия на человека.

Интенсивность теплового излучения пожара пролива и факторы, ее определяющие. Параметры зоны поражения тепловым излучением пожара пролива пожароопасной жидкости или сжиженного горючего газа. Детерминированная оценка возможности поражения человека тепловым излучением пожара пролива.

Условия реализации сценария «огненный шар». Параметры зоны поражения тепловым излучением огненного шара и детерминированная оценка возможности поражения человека тепловым излучением огненного шара.

Определение условной вероятности поражения человека тепловым излучением пожара пролива и огненного шара.

Основная литература: 1, 2, 3

Дополнительная литература: 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 21

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 1, 2, 3, 4, 5.

РАЗДЕЛ 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕГО СНИЖЕНИЮ

ТЕМА 6. Оценка пожарного риска для наружных технологических установок

Количественная оценка критериев пожарной опасности: оценка пожарного риска; горизонтальный размер зоны газо- или паровоздушной смеси; избыточное давление при быстром сгорании (взрыве) горючей смеси; импульс волны давления при быстром сгорании (взрыве) горючей смеси; интенсивность теплового излучения.

Основная литература: 1, 2, 3

Дополнительная литература: 5, 6, 8, 9,10, 16, 17,18, 19, 20, 21

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 1, 2, 3, 4, 5, 8

Тема 7. Разработка мероприятий, направленных на снижение пожарной опасности производственного объекта

Роль и значение системы категорирования производственных помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Положения нормативных документов по определению категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Характеристика категорий помещений. Нормирование принадлежности помещений к категориям по взрывопожарной и пожарной опасности. Основные и дополнительные критерии категорирования.

Количественная оценка критериев категорирования помещения. Основные этапы расчета при определении категории помещения. Коэффициента участия горючего вещества во взрыве: методика определения, составление блок-схемы последовательности вычислений, разработка программы расчета.

Влияние различных факторов на значение величины избыточного давления взрыва и удельной пожарной нагрузки.

История и перспективы развития системы категорирования объектов по взрывопожарной и пожарной опасности.

Основная литература: 1, 2, 3

Дополнительная литература: 5, 6, 8, 9,10, 16, 17,18, 19, 20, 21

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 1, 2, 3, 4, 5, 8

3. ПОДГОТОВКА РЕФЕРАТОВ

Одной из форм самостоятельной работы магистранта является подготовка рефератов и докладов, для обсуждения его на практическом (семинарском) занятии.

Цель написания реферата - развитие у обучающихся навыков аналитической работы с научной литературой, анализа дискуссионных научных позиций, аргументации собственных взглядов. Подготовка рефератов и научных докладов также развивает творческий потенциал магистрантов.

Реферат и доклад готовится под руководством преподавателя, который ведет практические (семинарские) занятия.

Рекомендации обучающемуся:

- перед началом работы по написанию реферата согласовать с преподавателем тему, структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть;

- представить реферат научному руководителю в письменной форме;

Требования к оформлению реферата:

шрифт - Times New Roman, размер шрифта -14, межстрочный интервал - 1,5, размер полей- 2,5 см, отступ в начале абзаца -1,25 см, форматирование по ширине);

листы доклада скреплены скоросшивателем.

На титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, тема доклада, ФИО обучающегося;

Требования к структуре реферата

- оглавление, введение (указывается актуальность, цель и задачи);
- основная часть;
- выводы автора;
- список литературы (не менее 5 позиций).

Объем согласовывается с преподавателей, но как правило не должен превышать 20 стр.

Общая оценка за реферат учитывает его содержание, оформление, а также ответы на вопросы.

Перечень рекомендуемых тем рефератов

1. Проблемы обеспечения техногенной безопасности в современном мире.
2. Определения основных терминов в области оценки пожарной опасности технологических процессовв нормативных документах.
3. Риск-ориентированный подход в разработке необходимых и достаточных требований пожарной безопасности к производственным объектам.
4. Пожарные риски: виды и характеристика.
5. Проблемы оценки пожарных рисков на производственных предприятиях.
6. Независимая оценка пожарного риска: назначение, этапы и результаты проведения.
7. Особенности анализа и управления риском в техногенной сфере
8. Моделирование пожаров и взрывов на производственных объектах.
9. Пожарная безопасность предприятий: имитационное моделирование процессов и систем.
10. Порядок проведения расчета индивидуального и социального рисков на произодственнои объекте.
11. Анализ пожарных рисков в Российской Федерации.
12. Методология анализа риска как эффективный инструмент поддержки управленческих решений
13. Применение блок-схем в методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах.
14. Совершенствование методов оценки пожарных рисков объектов с легковоспламеняющимися жидкостями.
15. Совершенствование методов оценки пожарных рисков объектов с горючими газами.

16. Совершенствование методов оценки пожарных рисков объектов с твердыми горючими материалами.

17. Методики построения и современное программное обеспечение автоматизированных систем оценки риска.

18. Критерии оценки параметров развития пожароопасных аварийных ситуаций, используемые при категорировании помещений.

19. Вопросы категорирования помещений и зданий. Проблемы и несоответствия современным подходам к обеспечению пожарной безопасности.

20. Система категорирования: достоинства, недостатки, перспективы развития.

4. РАБОТА С ЛИТЕРАТУРОЙ

Любая форма самостоятельной работы (подготовка к семинарскому занятию, написание реферата, выполнение курсового проекта, подготовка доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная идополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Выбранное учебное пособие или статью целесообразно внимательно просмотреть.

В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие.

Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения.

Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро.

В книге или журнале, принадлежащие самому магистранту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с Интернет - источником целесообразно также выделять важную информацию.

Если книга или журнал не являются собственностью магистранта, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего специалиста.

5. ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ

Подготовка к экзамену (зачету) является завершающим этапом в изучении дисциплины (семестра). Подготовку следует начинать с первой лекции и с первого практического занятия, поскольку знания, умения и навыки формируются в течении всего периода, предшествующего экзаменационной сессии.

Перед сдачей экзамена (зачета) магистрант должен сдать (защитить) отчеты по всем предусмотренным учебным планом лабораторным работам, сдать тесты, курсовой проект. Уточнить время и место проведения экзамена (зачета).

При подготовке к экзамену (зачету) магистранту не позднее чем за неделю до экзамена (зачета) рекомендуется подготовить перечень экзаменационных вопросов и комплект источников для подготовки ответов на экзаменационные вопросы: конспект лекций, рекомендованные учебные пособия и учебно-методические материалы. При наличии интернет-источников обеспечить доступ в интернет и подготовить список необходимых сайтов.

Подготовку к экзамену (зачету) необходимо проводить не менее трех-четырех полных дней без существенных перерывов и отвлечения на посторонние темы.

Перед днем проведения экзамена необходимо выспаться не менее 8 часов, чтобы быть в хорошей физической форме.

При сдаче экзамена (зачета) необходимо учитывать, что при оценивании знаний магистрантов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность ответа;
- умение толковать и применять нормативные акты;
- способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, разделять причину и следствия процесса;
- способности дачи адекватных выводов и заключений;
- ориентирование в нормативно-технической литературе;
- логика и аргументированность изложения;
- культура ответа.

Таким образом, при проведении экзамена (зачета) преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Графическое представление алгоритма обеспечения пожарной безопасности объекта защиты.
2. Составление блок-схемы основных технологических операций технологического процесса.
3. Структура системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты.
4. Анализ пожарной опасности и защиты технологического процесса объекта защиты как основа для разработки перечня пожароопасных ситуаций.
5. Подготовка исходных данных для оценки параметров пожаровзрывоопасности при авариях и пожарах на наружных технологических установках.
6. Разработка перечня пожароопасных аварийных ситуаций, возникающих на производственном объекте.
7. Процедура разработки сценариев возникновения и развития пожароопасных ситуаций и построения логического дерева событий.
8. Количественная оценка массы горючих газов, поступающих в окружающее пространство в результате возникновения пожароопасной ситуации
9. Определение радиуса воздействия продуктов сгорания паровоздушного облака в случае реализации сценария пожар-вспышка
10. Определение зоны взрывоопасных концентраций.
11. Методики оценки опасных факторов, реализующихся при различных сценариях пожаров, взрывов на территории объекта и в селитебной зоне вблизи объекта.
12. Построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития.
13. Характеристика режимов сгорания газопаровоздушных смесей. Факторы, влияющие на характер и скорость сгорания газо-паровоздушного облака.
14. Определение параметров волны давления при сгорании газопаровоздушного облака и оценка их воздействия на человека, здания и сооружения
15. Оценка возможности поражения человека волной давления при сгорании горючего облака в открытом пространстве с использованием детерминированных и вероятностных критериев.
16. Характер образования зон поражения тепловым излучением пожара пролива пожароопасной жидкости или сжиженного горючего газа и их параметры.
17. Оценка возможности поражения человека тепловым излучением пожара пролива с использованием детерминированных и вероятностных критериев.
18. Оценка возможности поражения человека тепловым излучением огненного шара с использованием детерминированных и вероятностных критериев.

19. Опасность взрыва аппарата с перегретой жидкостью или сжиженным газом в очаге пожара и параметры развития опасных факторов.

20. Виды наружных установок и их пожарная опасность.

21. Особенности развития пожаров и образования взрывов на наружных установках

22. Назначение системы категорирования наружных установок по пожарной опасности.

23. Характеристика наружных установок категорий АН, БН, ВН, ГН и ДН.

24. Критерии пожарной опасности наружных установок.

25. Выбор и обоснование расчетного варианта при определении категории наружной установки.

26. Количественная оценка критериев пожарной опасности при определении категории наружной установки.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование. В 3 ч. Ч. 1.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ П.Г. Белов. – М.: Юрайт, 2017. – 211 с.

2. Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование. В 3 ч. Ч. 2.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ П.Г. Белов. – М.: Юрайт, 2017. – 211 с.

3. Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование. В 3 ч. Ч. 3.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ П.Г. Белов. – М.: Юрайт, 2017. – 211 с.

7.2 Дополнительная литература

5 Сатюков, Р. С. Оценка уровня пожаровзрывоопасности производственных объектов защиты. Курс лекций : [Текст] учебное пособие / Р. С. Сатюков, Т. В. Штеба, Ю. В. Мельниченко. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2016. – 99 с.

6 Сатюков, Р. С. Пожарная безопасность технологических процессов в структурно-логических схемах, таблицах и формулах [Текст]: учебное пособие / Р. С. Сатюков, Т. В. Штеба, Ю. В. Мельниченко и др. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – 157 с.

7 Расчет индивидуального и социального пожарного риска для наружных технологических установок [Текст]: Учебно-методическое пособие / Е. А. Кон-

тобойцев, Р. С. Сатюков. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2012. – с. 66.

8 Корольченко А.Я. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности *Учеб.пособие. / А.Я. Корольченко, Д.О. Загорский. - М.: Изд-во «Пожнаука», 2010. - 118 с.*

9 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ.изд. В 2 книгах; кн. 1/ *А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко, Г. Н. Кравчук* и др. - М.: Химия, 1990. - 496 с.; кн. 2 / *А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко, Г. Н. Кравчук* и др. - М.: Химия, 1990. - 384 с.

10 Пожарная безопасность технологических процессов. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности: методические рекомендации по выполнению электронной лабораторной работы для слушателей факультета заочного обучения. / Р.С. Сатюков, Т.В. Штеба, Ю.В. Мельниченко. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – 30 с.

11Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов. Определение категорий *помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности:* Учебно-методическое пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – 67 с.

12 Урадовских В.Н. Управление рисками предприятия: учеб. Пособие / В.Н. Урадовских. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА – М., 2017. – 168с.

13 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] :Федер. закон № 123-ФЗ.

14 Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 N 116-ФЗ.

15 ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Госстадарт России, 1992. – 78 с.

16 Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля [Текст] : ГОСТ Р 12.3.047-2012. – М. : Госстандарт России, 2012.

17 ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. - М.: Издательство стандартов, 1991.

18 Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах [Текст] : Приказ МЧС Российской Федерации № 404 от 10.07.2009 г. с изменениями, внесенными приказом МЧС МЧС Российской Федерации № 649 от 14.12.2010 г.

19 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст] : СП 12.13130.2009.

20 Пособие по применению СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. / И.М.Смолин [и др.]. М.: ВНИИПО, 2014 г. 147 с.

21 Пособие по определению расчетных величин пожарного риска для производственных объектов. Федеральное Государственное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почёта» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России. М., 2010 г. 125 с.

8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. КонсультантПлюс. Технология ПРОФ [Электронный ресурс] : справочная правовая система : версия 4000.00.15 : [установленные банки : законодательство, судебная практика, финансовые консультации, комментарии законодательства, технические нормы и правила]. – Москва : ЗАО «Консультант Плюс», 1992– . – Режим доступа: http://www.consultant.ru,
2. Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: http://elibrary.ru.
3. Издательство "Лань" [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Москва, 2010– . Режим доступа: http://e.lanbook.com.
4. Официальный сайт Ростехрегулирования http://www.gost.ru/
5. Официальный сайт Ростехнадзорhttp ://www.gosnadzor.ru/
6. Пожарная библиотека (пожарный сайт). [Электронный ресурс]. – (http://www.6pch.ru/).
7. Пожарная безопасность. [Электронный ресурс]. – (http://www.fireman.ru).
8. Программное обеспечение для расчета пожарного риска [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://pyrosim.ru