Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский институт Государственной противопожарной службы»

Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств

РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Методические рекомендации

по изучению дисциплины

для обучающихся по направлению подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность

(уровень магистратуры)

Екатеринбург
2021

Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности [Текст] методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовкми 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры)) / авт.- сост. Р. С. Сатюков и др. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 19 с.

Авторы составители:

Сатюков Р. С., начальник кафедры пожарной безопасности технологических процессов, к.т.н.

Штеба Т. В., доцент кафедры пожарной безопасности технологических процессов, к.т.н., доцент.

В пособии представлены основные рекомендации, выполнение которых обеспечивает успешное изучение дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности».

Учебное пособие предназначено для обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры).

Рассмотрены на заседании кафедры пожарной безопасности технологических процессов «___»_____ 20___ г., протокол № ____ .

© ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2021.
©Кафедра пожарной безопасности технологических процессов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» относится к вариативной части ООП (ОПОП) по специальности Техносферная безопасность (уровень - магистратура).

Целью изучения дисциплины является развитие профессиональной компетентности обучающихся в УрИ ГПС МЧС России при решении вопросов в области создания системы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты.

Для достижения данной цели предусматривается решение следующих основных задач:

– приобретение обучаемыми необходимых теоретических знаний для обоснования мероприятий по обеспечению пожарной безопасности современных производств;

– формирование практических навыков и умений по выполнению инеженерно-технических расчетов предлагаемых мероприятий по обеспечению безопасности современных производств.

Основой для изучения дисциплины являются: Техническое регулирование в области пожарной безопасности. Оценка риска и моделирование опасных процессов в техносфере. Безопасность эксплуатации электроустановок. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов

Таблица 1. Объем дисциплины

№ п/п	Виды работ	ЗЕТ	Количество часов по рабочему учебному плану
			Форма обучения заочная
			Всего часов
1	Общая трудоёмкость дисциплины	2	72
2	Контактная работа обучающихся с преподавателем		12
3	Самостоятельная работа обучающихся		60

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Рекомендации по подготовке к лекциям

Успешное изучение курса требует от магистрантов посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной ли-

тературой, написания рефератов, подготовки докладов и выполнения курсового проекта

Лекции являются основным теоретическим руководством при изучении дисциплины. На лекционных занятиях подробно, аргументировано и методически строго рассматриваются основные вопросы тем дисциплины, даются различные подходы к исследуемым проблемам.

Запись лекции – одна из основных форм активной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями.

Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

При формировании конспекта магистранту рекомендуется придерживаться некоторых правил графического дизайна оформления текста. В частности, необходимо четко выделять заголовки различных уровней шрифтами одинакового для каждого уровня исполнения. Формулировки и определения выделять обозначением на полях, шрифтом, цветом или подчеркиванием. Текст одинаковой значимости должен быть выделен одним и тем же способом. Предпочтительным является фиксирование лекционного материала в виде таблиц или, если это возможно, организационных диаграмм. Для наилучшего восприятия материала рекомендуется писать конспект разборчивым почерком и применять только общепринятые или понятные данному магистранту сокращения. Каждому обучающемуся рекомендуется разработать индивидуальную систему понятных ему сокращений.

При подготовке к занятиям обучающийся должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

После прослушивания лекции и создания ее конспекта рекомендуется в тот же день вечером в течение 20-30 минут просмотреть свои записи в конспекте по последней лекции, закрепив тем самым пройденный материал.

В случае наличия неясных моментов, требующих дополнительного разъяснения преподавателем, подготовить список вопросов, которые необходимо будет задать преподавателю на следующей лекции или ближайшей консультации. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу.

Перед очередной лекцией рекомендуется течение 10-15 минут освежить в памяти материалы предыдущей лекции, что позволит облегчить восприятие нового материала, базирующегося на ранее представленной информации.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. При необходимости работы с дополнительной литературой не следует откладывать такую работу на последний день, а ознакомиться с рекомендованной преподавателем литературой не позднее дня, следующего за днем получения такого задания. Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса - залог успешной работы и положительной оценки.

Таблица 1. Количество лекционных часов по разделам и темам дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МЕРОПРИЯТИЙ, ИСКЛЮЧАЮЩИХ ВОЗМОЖНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ		
1	Расчетное обоснование мероприятий по исключению условий образования горючей среды	2
РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ		
4	Расчетное обоснование мероприятий по ограничению распространения пожара за пределы очага	2
	Итого по дисциплине	**4**

2.2. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

В ходе изучения дисциплины обучаемые должны не только усвоить теоретический материал, но и закрепить его посредством решения практических заданий.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и материалы правоприменительной практики;
- теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Магистрантам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Таблица 2. Количество часов практических занятий по разделам и темам дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МЕРОПРИЯТИЙ, ИСКЛЮЧАЮЩИХ ВОЗМОЖНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ		
2	Расчетное обоснование мероприятий по защите оборудования от разрушения	2
3	Расчетное обоснование мероприятий по исключению условий образования производственных источников зажигания	2
РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ		
4	Расчетное обоснование мероприятий по ограничению распространения пожара за пределы очага	2
6	Расчетное обоснование мероприятий по ограничению растекания жидкостей при аварийных ситуациях	2
	Итого по дисциплине	**8**

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

3.1. 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.

В ходе самостоятельной работы, планируемой по учебной дисциплине, слушатели 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 контрольных 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).

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 норматив ными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лек-ции (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; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых; экспериментально-конструкторская работа; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере; упражнения спортивно-оздоровительного характера; рефлексивный анализ профессиональных умений, с использованием аудио- и видеотехники и др.

Таблица 3. Количество часов отводимых на самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МЕРОПРИЯТИЙ, ИСКЛЮЧАЮЩИХ ВОЗМОЖНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ		
1	Расчетное обоснование мероприятий по исключению условий образования горючей среды	8
2	Расчетное обоснование мероприятий по защите оборудования от разрушения	8
3	Расчетное обоснование мероприятий по исключению условий образования производственных источников зажигания	8
РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ		
4	Расчетное обоснование мероприятий по ограничению распространения пожара за пределы очага	8
5	Расчетное обоснование мероприятий по ограничению распространения пожара по производственным коммуникациям	8
6	Расчетное обоснование мероприятий по ограничению растекания жидкостей при аварийных ситуациях	8
	Контроль/контрольная работа	12
	Итого во 2 семестре	28
	Итого по дисциплине	**60**

Критериями оценки результатов самостоятельной работы магистрантов являются:

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

Вопросы для самостоятельного изучения по темам дисциплины

Тема 1. Расчетное обоснование мероприятий по исключению условий образования горючей среды

Оценка возможности образования горючей среды при эксплуатации технологического оборудования с взрывопожароопасными средами при нормальной работе и при повреждениях.

Условия взрывобезопасности паровоздушной среды при хранении горючих веществ

Тема 2. Расчетное обоснование мероприятий по защите оборудования от разрушения

Особенности проверочного расчета на прочность технологического аппарата с агрессивной пожаровзрывоопасной средой.

Методики расчета технических устройств, обеспечивающих безопасную эксплуатацию оборудования.

Тема 3. Расчетное обоснование мероприятий по исключению условий образования производственных источников зажигания

Виды источников инициирования горения. Характеристика источников зажигания по природе образования.

Условия, при которых источник тепла не станет источником вынужденного зажигания горючей среды.

Способы и технические решения, направленные на предотвращение перегрева подшипников, приводных лент, материалов в процессе их резания.

Тема 4. Расчетное обоснование мероприятий по ограничению распространения пожара за пределы очага

Причины, условия и пути распространения пожара на производственном объекте.

Мероприятия, направленные на уменьшение количества горючих веществ и материалов на действующем производстве.

Мероприятия, направленные на уменьшение количества горючих веществ и материалов на стадии проектирования технологических процессов производств.

Виды и характеристика систем аварийной эвакуации горючих веществ и материалов на производстве.

Тема 5. Расчетное обоснование мероприятий по ограничению распространения пожара по производственным коммуникациям

Защита коммуникаций огнепреградителями. Виды огнепреградителей, методика расчета. Критический диаметр огнегасящего канала.

Технические характеристики огнепреградителей.

Тема 6. Расчетное обоснование мероприятий по ограничению растекания жидкостей при аварийных ситуациях

Опасность аварийного истечения жидкостей из поврежденных аппаратов и трубопроводов.

Мероприятия и технические решения, препятствующие растеканию жидкостей при аварийных ситуациях. Расчет и нормативные требования к обвалованию.

3.2. Рекомендации по выполнению контрольной работы

Контрольная работа состоит из двух частей, первая часть включает теоретические вопросы, а вторая расчетное задание.

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Текст теоретической части работы должен демонстрировать:

– знакомство магистранта с нормативными правовыми актами, основной литературой по рассматриваемым вопросам;

– умение выделить проблему и определить методы ее решения;

– умение последовательно изложить существо рассматриваемых вопросов;

– владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом;

– приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

Примерный перечень теоретических вопросов контрольной работы

1 Основные нормативные документы, регламентирующие пожарную безопасность технологических процессов.

2 Характеристика устройств, исключающих образование горючей среды внутри оборудования: конструкция, принцип работы, особенности эксплуатации.

3 Предохранительные клапаны: назначение, устройство, особенности расчета и эксплуатации.

4 Температурные компенсаторы: назначение, виды, устройство, особенности расчета и эксплуатации.

5 Диск-отражатель: назначение, особенности расчета и проектирования.

6 Назначение и сущность проверочных расчетов технологического оборудования на прочность.

7 Основные технологические параметры процессов и их влияние на взрывопожарную опасность производств.

8 Флегматизация среды внутри аппаратов с горючей смесью инертными газами: виды флегматизаторов, сущность защитного действия.

9 Мероприятия и технические решения, направленные на исключение появления в горючей среде источников зажигания химической природы.

10Определение безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, исключающей самовозгорание горючих веществ и материалов.

11Наружная паровая завеса: назначение, особенности расчета и проектирования.

При выполнении контрольной работы слушатель должен решить 5 задач. Примерная тематика задач, выполняемых в контрольной работе.

1. Разработка технического задания на проектирование устройств, исключающих образование горючей среды в период нормальной работы оборудования.

2. Разработка технического задания на проектирование устройств, предназначенных для защиты оборудования от разрушения.
3. Разработка технического задания на проектирование устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного аппарата в другой.
4. Разработка технического задания на проектирование систем аварийной эвакуации горючих веществ в безопасную зону.
5. Разработка технического задания на проектирование мембранного устройства для защиты аппарата от разрушения при взрыве.
6. Разработка технического задания на проектирование устройств, предназначенных для защиты аппарата от повышения давления.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы изложены в пособии: Инженерно-технические расчеты мероприятий по обеспечению безопасности современных производств [Текст] **:** методические указания по выполнению контрольной работы / Р.С. Сатюков, Т.В. Штеба. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2019. – 30 с.

3.3. Методические рекомендации по подготовке 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. Теплофизические модели самопроизвольного возникновения горения.
2. Расчетное определение критических условий самовозгорания.
3. Способы и характеристика профилактики самовозгорания веществ и материалов.
4. Повышение устойчивости объектов нефтепродуктообеспечения к возникновению и развитию пожаров.
5. Взрывобезопасные технологии хранения нефтепродуктов: особенности конструкций и расчета.
6. Мероприятия, обеспечивающие устойчивость технологии наземного, хранения нефтепродуктов.
7. Технические мероприятия, обеспечивающие повышенную устойчивость объекта к развитию пожара.
8. Механизмы взаимодействия металла с коррозионной средой, виды коррозионных разрушений и способы защиты металла от коррозии.
9. Инженерно-технические решения по снижению пожарной опасности аппаратов с дыхательными устройствами.
10. Инженерно-технические решения по пожарной безопасности аппаратов периодического действия.
11. Современные инженерные решения по противопожарной защите оборудования от аварий и разрушений.
12. Современные инженерные решения, направленные на снижение пожарной опасности аппаратов с твердыми измельченными веществами и материалами.
13. Последствия аварий, связанных с повреждением технологического оборудования. Виды повреждений, способы их предотвращения.
14. Температурные воздействия на аппараты нагрева и охлаждения. Способы компенсаций температурных напряжений.

15. Виды современных приборов производственной автоматики и их использование в технологическом процессе.

16. Конструктивные особенности современных устройств, предназначенных для защиты оборудования от разрушения.

17. Схемы и принцип работы устройств, предназанченных для защиты оборудования от повышения давления.

18. Самовозгорание веществ и материлов: пожарная опасность, технические решения по обеспечению пожарной безопасности.

19. Назначение, виды, принцип работы и особенности расчета факельных установок.

20. Решения, позволяющие уменьшить количество горючих веществ и материалов на производстве (на стадиях проектирования и эксплуатации).

21. Инженерно-технические устройства, препятствующие распространению пожара по производственным коммуникациям: характеристика и расчет.

22. Технические решения и особенности расчета устройств, препятствующих разрушению технологического оборудования при взрыве технологической среды.

23. Горючие отложения: характеристика, механизм образования, способы защиты производственных коммуникаций от горючих отложений.

24. Характеристика защитных инженерных сооружений, устойчивых к гидродинамическому воздействию.

25. Защитные устройства, ограничивающие аварийное растекание жидкостей: виды, нормативные требования к устройству защитных обвалований.

3.3. Методические рекомендации по работе 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.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ

Подготовка к зачету является завершающим этапом в изучении дисциплины. 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 зачета магистрант должен сдать тесты, контрольную работу. Уточнить время и место проведения зачета.

При подготовке к зачету магистранту не позднее чем за неделю до 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 зачету необходимо проводить не менее трех-четырех полных дней без существенных перерывов и отвлечения на посторонние темы.

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

При сдаче 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 зачету

1. Нормативные документы, регламентирующие пожарную безопасность технологических процессов.
2. Структура системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты.
3. Устройства, исключающие образование горючей среды внутри оборудования в период его нормальной работы: конструкция, принцип работы.
4. Устройства, исключающие образование горючей среды в помещении в период нормальной работы оборудования: конструкция, принцип работы.
5. Элементы проверочных расчетов технологического оборудования на прочность.
6. Назначение, схемы устройства и принципы работы обратных и скоростных клапанов.
7. Назначение и основные виды предохранительных клапанов. Устройство, особенности расчета и эксплуатации предохранительных клапанов.
8. Виды, устройство, особенности расчета и эксплуатации температурных компенсаторов.
9. Назначение, особенности расчета и проектирования диска-отражателя.
10. Коррозия конструкционных материалов. Виды коррозии. Примеры химической коррозии сталей в различных средах.
11. Выбор допускаемых напряжений для материала аппарата или

трубопровода с пожаровзрывоопасными средами при оценке опасности повреждения оборудования.

12. Назначение и сущность проверочных расчетов технологического оборудования на прочность.

13. Основные технологические параметры процессов и их влияние на взрывопожарную опасность производств.

14. Флегматизация среды внутри аппаратов с горючей смесью инертными газами: виды флегматизаторов, сущность защитного действия.

15. Причины образования взрывоопасных концентраций внутри оборудования при пуске его в работу и остановке на осмотр (ремонт) и способы обеспечения пожарной безопасности.

16. Взрывопожарная опасность аварийной разгерметизации технологического оборудования.

17. Причины повреждения оборудования. Классификация видов воздействий на материал оборудования, приводящих к его повреждению.

18. Нарушение материального и теплового балансов аппарата: причины, опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

19. Попадание низкокипящей жидкости в высоконагретый аппарат: причины, опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

20. Опасность полного заполнения герметичного оборудования жидкостями. Способы обеспечения пожарной безопасности. Допустимая степень заполнения аппаратов жидкостями.

21. Воздействие высокой температуры на материал оборудования: опасность прогара стенок оборудования, причины прогара и способы обеспечения пожарной безопасности.

22. Воздействие низкой температуры на материал оборудования: опасность, причины переохлаждения стенок оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

23. Опасность коррозии материала оборудования и основные направления обеспечения пожарной безопасности.

24. Определение площади разлива и интенсивности испарения жидкости при расчетном обосновании категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности.

25. Классификация производственных источников зажигания. Условия, при которых источник тепла не станет источником вынужденного зажигания горючей смеси.

26. Нормативные требования по предотвращению появления в горючей среде источника зажигания.

27. Мероприятия и технические решения, направленные на исключение появления в горючей среде источников зажигания химической природы.

28. Защита от самовоспламенения, самовозгорания веществ и материалов.

29. Определение безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, исключающей самовозгорание горючих веществ и материалов.

30. Мероприятия, предупреждающие возможность интенсивного искрообразования при работе печей, карбюраторных и дизельных двигателей.

31. Способы обеспечения пожарной безопасности, исключающие появление источника зажигания в виде искр удара и трения.

32. Способы обеспечения пожарной безопасности аппаратов огневого действия.

33. Способы и технические решения, направленные на предотвращение перегрева подшипников, приводных лент, материалов

34. Наружная паровая завеса: назначение, особенности расчета и проектирования.

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

6.1. Основная литература

1. 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.

2. Сатюков, Р. С. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна [Текст]: Учебное пособие / Р. С. Сатюков, Е. А. Контобойцев, Т. В. Штеба, Ю. В. Мельниченко. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – 84 с.

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

6.2 Дополнительная литература

4. Пожарная безопасность технологических процессов [Текст]:. курс лекций в 2-х частях / Е. А. Контобойцев, Т. В. Штеба и др. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. Ч.2 / Т. В. Штеба и др. – 2010. – 199 с.

5. Абрамов А.С., Мартенко Е. А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств: Учебник / под общ.ред. А. С. Абрамова. – г. Омск, 2009. - 503 с.

6. Абросимов А.А.,Топольский М.Т. Автоматизированные системы пожаровзрывобезопасности нефтеперерабатывающих производств / А.А. Абросимов, М.Т.Топольский.– М.:АГПС МЧС России,2000.- 239с.

7. Гельфанд, Б.Е. Взрывобезопасность: учебник /Б.Е.Гельфанд, М.В.Сильнов.- СПб.: Астерион, 2006.

8. Зыков П.И. Обеспечение пожаровзрывобезопасности горизонтальных резервуаров для нефтепродуктов перед ремонтом Учеб.-метод. пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014 – 76 с.

9. Контобойцев Е.А., Куликов В.В., Мельниченко Ю.В., Сатюков Р.С., Шиповских Ф.А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств. Курс лекций. Часть 1. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 148 с.

10. 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.

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

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

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

14. ГОСТ 12.1.041–83. ССБТ. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования.

15. ГОСТ 31385–2008 Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия.- М.: Технорматив, 2013.– 52с.

16. ГОСТ Р 53323–2009 Огнепреградители и искрогасители. Общие технические требования. Методы испытаний.

17. ГОСТ Р 53324–2009. Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности.

18. ГОСТ 31438.1–2011 Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва.

19. СП 2.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.– М., 2009

20. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решенниям.

21. СП155.13130.2014. Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы. Актуализированнаяредакция СНиП 2.11.03-93.

22. Правила противопожарного режима в Российской Федерации: утв. Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012г. № 390.– Екатеринбург: Калан. 2012.– 84с.

23. ПБ 03-576-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

24. РД 51-0220570-2-93 Клапаны предохранительные. Выбор, установка и расчет.

7. 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 Ростехрегулированияhttp://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. Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/