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»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

Методические рекомендации по дисциплине

специальность 20.05.01 Пожарная безопасность
(уровень специалитета)

Екатеринбург
2022

Проектирование систем автоматической противопожарной защиты [Текст]: методические рекомендации по дисциплине. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета) / Сост. Шнайдер А.В., Булатова В.В. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 14 с.

Составитель:

Шнайдер А.В., кандидат технических наук, доцент, начальник кафедры автоматизированных систем противопожарной защиты;

Булатова В.В. старший преподаватель кафедры автоматизированных систем противопожарной защиты.

Рецензент:

Сафронова И.Г., кандидат педагогических наук, доцент, начальник кафедры пожарной безопасности технологических процессов и производств.

Методические рекомендации по дисциплине «Проектирование систем автоматической противопожарной защиты» предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета), составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по указанной специальности, согласно рабочей программе дисциплины.

Рассмотрено на заседании кафедры АСППЗ
«09» июня 2022 г., протокол № 13

© Уральский институт ГПС МЧС России, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 5
СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 6
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ 6
ТЕМА 1. Понятие, виды проектирования, исходные данные для проектирования 6
ТЕМА 2. Системы автоматизированного проектирования 7
ТЕМА 3. Проектирование систем пожарной сигнализации 7
ТЕМА 4. Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 7
ТЕМА 5. Проектирование автоматических установок водяного пожаротушения 8
ТЕМА 6. Проектирование автоматических установок газового пожаротушения 8
ТЕМА 7. Проектирование автоматических установок порошкового пожаротушения 9
ТЕМА 8. Проектирование автоматических установок аэрозольного пожаротушения 9
ТЕМА 9. Проектирование интегрированных систем автоматической противопожарной защиты 10
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ 11
Перечень тем, выносимых на занятия контроля самостоятельной работы 11
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 11
ЛИТЕРАТУРА 12

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по дисциплине «Проектирование систем автоматической противопожарной защиты» предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета), составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по данной специальности и согласно рабочей программе дисциплины «Проектирование систем автоматической противопожарной защиты».

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем автоматической противопожарной защиты» является:

– формирование у обучаемых знаний, умений и навыков в области обеспечения безопасности объектов техническими средствами автоматической противопожарной защиты на уровне, достаточном для осуществления профессиональной деятельности.

Для достижения поставленных целей предусматривается решение следующих основных задач:

– изучение требований к проектной документации, порядка организации проектирования и систем автоматизированного проектирования;

– овладение навыками работы с программным обеспечением систем автоматизированного проектирования;

– овладение навыками проектирования систем автоматической противопожарной защиты объектов различного назначения с учетом надежности и экономической эффективности.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование систем автоматической противопожарной защиты» направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета):

1) профессиональных компетенций (ПК):

- Способность к расчету, самостоятельному проектированию и контролю монтажа систем противопожарной защиты, технических средств производственной и пожарной автоматики, противопожарного водоснабжения, разработке правил их использования и контроля работоспособности (ПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- требования к проектной документации;
- порядок организации проектирования систем автоматической противопожарной защиты объекта;
- требования нормативных документов к системам автоматической противопожарной защиты.

Уметь:

- разрабатывать проектную документацию систем автоматической противопожарной защиты объектов различного назначения.

Владеть:

- системами автоматизированного проектирования автоматической противопожарной защиты

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц или 180 академических часов.

№ темы п/п	Наименование разделов и тем
1	Понятие, виды проектирования, исходные данные для проектирования
2	Системы автоматизированного проектирования
3	Проектирование систем пожарной сигнализации
4	Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре
5	Проектирование автоматических установок водяного пожаротушения
6	Проектирование автоматических установок газового пожаротушения
Промежуточная аттестация – зачет	
7	Проектирование автоматических установок порошкового пожаротушения
8	Проектирование автоматических установок аэрозольного пожаротушения
9	Проектирование интегрированных систем автоматической противопожарной защиты
Итоговый контроль – экзамен	

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

В данном разделе методических рекомендаций приведены основные дидактические единицы изучаемой темы, указаны ссылки на литературу.

ТЕМА 1. Понятие, виды проектирования, исходные данные для проектирования

Понятие проектирования. Виды проектирования. Состав проекта. Задание на проектирование. Нормативные требования к проектной документации.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4.

Литература: дополнительная: 9 − 11, 13, 18.

Практическое занятие. **«Составление технического задания на проектирование».**

ТЕМА 2. Системы автоматизированного проектирования

Программное обеспечение САПР Autodesk.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4.

***Практическое занятие.* «Ознакомление с интерфейсом и утилитами САПР Autodesk Autocad».**

ТЕМА 3. Проектирование систем пожарной сигнализации

Проектирования СПС, нормативные требования, методики расчетов, условные графические обозначения, выполнение проектирования.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4.

Литература: основная: 1, 4

дополнительная: 5, 10, 15, 19, 21, 25, 26, 28.

***Практическое занятие.* «Выбор типов пожарных извещателей».**

Типовое задание

Определить тип автоматического пожарного извещателя для защиты центра обработки вызовов здания областного ЦУКС.

***Самостоятельная работа под руководством преподавателя.* «Размещение пожарных извещателей».**

Типовое задание

Определить минимально допустимое количество безадресных точечных тепловых пожарных извещателей для защиты помещения размерами 17×5,5×3,4 м. Вид размещения извещателей – по квадратной и треугольной решетке.

***Лабораторная работа №* 1. «Определение характеристик резервного источника питания СПС и СОУЭ».**

ТЕМА 4. Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Проектирования СОУЭ, нормативные требования, методики расчетов, условные графические обозначения, выполнение проектирования.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4.

Литература: основная: 2

дополнительная: 5, 10, 15, 19, 22 − 25.

***Практическое занятие. «*Определение типа и характеристик СОУЭ»**

Типовое задание

Определить тип СОУЭ и ее требуемые характеристики для оснащения 7-этажного здания спального корпуса санатория, рассчитанного на 150 человек.

Самостоятельная работа под руководством преподавателя. **«Электроакустический расчет СОУЭ»**

Лабораторная работа № 2. «Определение уровня звукового давления, создаваемого пожарными оповещателями».

ТЕМА 5. Проектирование автоматических установок водяного пожаротушения

Проектирования АУВП, нормативные требования, методики расчетов, условные графические обозначения, выполнение проектирования.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4.
Литература: основная: 3
дополнительная: 5, 10, 20, 27, 29, 30.

Практическое занятие № 1. **«Алгоритм расчета параметров АУВП»**

Типовое задание

Определить марку и параметры диктующего оросителя для защиты помещения магазина высотой 11 м.

Практическое занятие № 2. **«Расчет распределительной сети АУВП»**

Практическое занятие № 3. **«Гидравлический расчет АУВП»**

Типовое задание

Проектируется трехэтажный торговый центр: здание высотой 15 м (от уровня пола первого до перекрытия последнего этажа), размерами в плане 10×30 м. Характеристики тупиковой водопроводной сети: давление – 0,25 МПа, диаметр трубопровода – 250 мм. Необходимо ли устройство насосной станции пожаротушения и пожарного резервуара при проектировании спринклерной АУВП для защиты объекта. Если необходимо, то указать минимальные требуемые характеристики насосов, объем резервуара. Суммарные линейные потери давления в распределительной сети принимать равными 0,1 МПа.

Практическое занятие № 4. **«Автоматизация АУВП»**

Лабораторная работа №3. «Испытания водяных и пенных АУП на расход».

ТЕМА 6. Проектирование автоматических установок газового пожаротушения

Проектирование АУГП, нормативные требования, методики расчетов, условные графические обозначения, выполнение проектирования.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4.
Литература: основная: 4

дополнительная: 5, 20, 27.

Практическое занятие № 1. **«Расчет массы ГОТВ при тушении объемным способом».**

Типовое задание

Определить массу двуокиси углерода модульной установки (с учетом 100 % запаса) для защиты помещения АТС на 11 тыс. номеров размерами 10×20×2,7 м с минимальной температурой +15 °С без принудительной вентиляции. Высота над уровнем моря 600 м. Суммарная площадь негерметичности 1 м^2. Проемы располагаются только в верхней зоне помещения. Общий объем трубопровода – 0,05 м^3.

ТЕМА 7. Проектирование автоматических установок порошкового пожаротушения

Проектирования АУПП, нормативные требования, методики расчетов, условные графические обозначения, выполнение проектирования.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4.

Литература: основная: 4

дополнительная: 5, 20, 27.

Практическое занятие № 1. **«Расчет количества модулей порошкового пожаротушения».**

Типовое задание

Определить количество модулей «Буран» модульной установки порошкового пожаротушения для защиты помещения склада ЛВЖ размерами 16×9×3 м по объему. Площадь затенения – 5 м^2. Суммарная площадь негерметичности – 2 м^2.

Практическое занятие № 2. **«Разработка технологических и электротехнических решений проекта».**

Лабораторная работа №4. «Алгоритмы работы АУПП».

Самостоятельная работа под руководством преподавателя. **«Разработка технологических и электротехнических решений проекта».**

ТЕМА 8. Проектирование автоматических установок аэрозольного пожаротушения

Проектирования АУАП, нормативные требования, методики расчетов, условные графические обозначения, выполнение проектирования.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4.

Литература: основная: 4

дополнительная: 5, 20, 27.

Практическое занятие № 1. **«Расчет количества генераторов огнетушащего аэрозоля».**

Типовое задание

Определить количество генераторов огнетушащего аэрозоля АГС для защиты насосной ЛВЖ размерами 13×8×8 м.Суммарная площадь постоянно открытых проемов – 16,64 м^2. Площадь постоянно открытых проемов в верхней части помещения – 6,66 м^2.

Лабораторная работа №5. «Алгоритмы работы АУАП».

Самостоятельная работа под руководством преподавателя. **«Разработка технологических и электротехнических решений проекта».**

ТЕМА 9. Проектирование интегрированных систем автоматической противопожарной защиты

Особенности проектирования АПЗ, нормативные требования, методики расчетов, условные графические обозначения, выполнение проектирования.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4.

Литература: дополнительная: 10, 26, 27, 29, 30.

***Практическое занятие. «*Рассмотрение проектной документации на интегрированные системы автоматической противопожарной защиты».**

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Перечень тем, выносимых на занятия контроля самостоятельной работы

Контроль самостоятельной работы:

1) по темам «Понятие, виды проектирования, исходные данные для проектирования», «Проектирование систем пожарной сигнализации», «Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»;

2) по темам «Проектирование автоматических установок водяного пожаротушения», «Проектирование автоматических установок газового пожаротушения», «Проектирование автоматических установок порошкового пожаротушения», «Проектирование автоматических установок аэрозольного пожаротушения».

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Обучаемые должны обязательно посещать лекции, практические занятия и лабораторные работы. 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. Подготовка к практическим занятиям включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературой, выполнение практических задач. Лабораторные работы также включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературы, подготовка отчетов в тетради.

Важным направлением самостоятельной деятельности обучающихся является работа с учебной литературой.

Весь курс дисциплины «Проектирование систем автоматической противопожарной защиты» разбит на девять тем. В каждой теме выделены основные блоки вопросов. По каждому из них указана литература, рекомендованная для изучения. Номера в квадратных скобках […] соответствуют учебникам, учебным пособиям из приведенного списка литературы. Например, [4] данных указаний означает учебное пособие «Пожарная автоматика : сборник задач» автора А.В. Шнайдера.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Производственная и пожарная автоматика. Установки и системы пожарной автоматики : учебник по дисц. «Производственная и пожарная автоматика» : [гриф УМО] / В.В. Кутузов, С.Н. Терехин, А.Г. Филиппов ; МЧС России. – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2016. – 284 с.

2. Технические средства пожарной сигнализации и оповещения : учебное пособие / авт.-сост. А.В. Шнайдер [и др.]. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 [Электронный ресурс] – Режим доступа https://dot.uigps.ru/close/store/books/%7B0544158E-033B-4DB3-A295-9AF725BBD08B%7D/indexnp.html.

3. Производственная и пожарная автоматика. Разработка технических решений по защите объекта автоматическими установками водяного пожаротушения : методические указания по выполнению курсового проекта : специальность 20.05.01 Пожарная безопасность / сост. А.В. Шнайдер, А.А. Корнилов, В.В. Булатова, А.А. Бородин. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 86 с.

4. Производственная и пожарная автоматика. Разработка проектных решений модульных установок пожаротушения : учеб. пособие / А. А. Корнилов [и др.]. – Екатеринбург :УрИ ГПС МЧС России, 2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа https://dot.uigps.ru/close/store/books/%7B09DC17B8-9878-4297-BA11-9408B50803C3%7D/indexnp.html.

Дополнительная литература

5. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с.

6. Фомин В.И., Бабуров В.П., Бабурин В.В. Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации: Учебно-справочное пособие. Ч. 2. Технические средства пожарной сигнализации – М. ООО Изд-во «Пожнаука», 2009. – 231 с.

7. Бабуров В.Л., Бабурин В.В., Фомин В.И. Автоматические установки пожаротушения. Вчера, сегодня, завтра: Учебно-справочное пособие. – М. ООО Изд-во «Пожнаука», 2007. – 294 с.

8. Долговидов А.В., Теребнёв В.В. Автоматические установки порошкового пожаротушения / Под ред. А.Я. Корольченко. – М. ООО Изд-во «Пожнаука», 2008. – 322 с.

9. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

10. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

11. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

12. Постановление Правительства РФ от 5 марта 2007 г. № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

13. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

14. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.

15. ГОСТ Р 53325-2012. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

16. ГОСТ Р 54101-2010. Средства автоматизации и системы управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслуживание и ремонт [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

17. ГОСТ Р 57974-2017. Производственные услуги. Организация проведения проверки работоспособности систем и установок противопожарной защиты зданий и сооружений. Общие требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

18. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

19. ГОСТ 31565-2012. Межгосударственный стандарт. Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

20. ГОСТ Р 59636-2021. Установки пожаротушения автоматические. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

21. ГОСТ Р 59638-2021. Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

22. ГОСТ Р 59639-2021. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

23. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
24. СП 51.13330.2011. Защита от шума [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
25. СП 6.13130.2021. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
26. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
27. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
28. СП 486.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требований пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
29. СП 160.1325800.2014. Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
30. СП 241.1311500.2015. Системы противопожарной защиты. Установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов автоматические [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
31. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменениями № 1, утвержденными приказом МЧС России № 643 от 09.12.2010 г.).
32. СП 51.13330.2011. Защита от шума [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
33. Временные методические рекомендации по проверке систем и элементов противопожарной защиты зданий и сооружений при проведении мероприятий по контролю (надзору) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://niiopb.ru/news/mchs-podgotovleni-rekomendatsii-po-proverke-sistem-i-elementov-protivopozharnoi-zaschiti.html.