



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 автоматизированных систем противопожарной защиты

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ И ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА

Методические рекомендации по дисциплине

Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза
(специализация – Инженерно-технические экспертизы)

Екатеринбург
2021

Производственная и пожарная автоматика [Текст]: методические рекомендации по дисциплине. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета) / Сост. Шнайдер А. В., Булатова В.В. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 22 с.

Авторы:

Шнайдер А.В., кандидат технических наук, доцент, начальник кафедры АСППЗ;

Бородин А.А., кандидат технических наук, доцент, старший преподаватель кафедры АСППЗ.

Булатова В.В., старший преподаватель кафедры АСППЗ.

Рецензент:

Сафронова И.Г., кандидат педагогических наук, доцент, начальник кафедры ПБТПиП.

Методические рекомендации по дисциплине «Производственная и пожарная автоматика» предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета), составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по указанной специальности, согласно рабочей программе дисциплины.

Рекомендовано и одобрено к изданию на заседании кафедры АСППЗ, протокол № 4 от 11 ноября 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	6
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ	6
Часть I. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АВТОМАТИКА ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ	7
Тема 1. Приборы контроля параметров технологических процессов	7
Тема 2. Анализаторы взрывоопасных газов и паров	7
Тема 3. Системы автоматического регулирования и противоаварийной защиты	7
Тема 4. Системы автоматической противопожарной защиты	9
Часть II. ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА	11
Раздел 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ	11
Тема 5. Обоснование необходимости устройства автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации на объектах	11
Тема 6. Технические средства обнаружения пожара	12
Тема 7. Технические средства сбора и обработки информации	12
Тема 8. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре	13
Раздел 2. АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ	14
Тема 9. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения	14
Тема 10. Автоматические установки газового пожаротушения	15
Тема 11. Автоматические установки порошкового и аэрозольного пожаротушения	15
Тема 12. Автоматическая противопожарная защита многофункциональных зданий и зданий повышенной этажности	16
Тема 13. Экспертиза проектной документации	16
Тема 14. Надзор за установками пожарной автоматики	17
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	17
ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАНЯТИЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	18
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	18
ЛИТЕРАТУРА	19

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Производственная и пожарная автоматика» является формирование у обучаемых знаний, умений и навыков в области судебной пожарно-технической экспертизы систем автоматической противопожарной защиты в рамках административного и уголовного производства.

Для достижения данной цели предусматривается решение следующих основных задач:

- изучение принципов построения, конструкции и особенностей функционирования технических средств автоматической противопожарной защиты;
- изучение требований нормативных документов пожарной безопасности по выбору, размещению, эксплуатации технических средств автоматической противопожарной защиты;
- изучение методик исследования, в том числе проверки работоспособности, систем автоматической противопожарной защиты и отдельных их элементов и прогнозирования последствий этих отказов;
- овладение обучаемыми навыками инженерных исследований систем автоматической противопожарной защиты и отдельных их элементов, в т. ч. выявления причин их отказов, исследований проектной, рабочей и эксплуатационной документации в целях судебной пожарно-технической экспертизы.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Производственная и пожарная автоматика» направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета):

ПК-4 – способность применять технические средства для оценки соответствия систем противопожарной защиты требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, проектной и рабочей документации

ПК-5 – способность к организации и осуществлению мероприятий по технической эксплуатации, поверке и использованию технических средств в экспертной практике

ПК-12 – способность анализировать применение огнетушащих веществ и пожарной техники при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ

ПК-13 – способность проводить инженерные исследования технических систем обеспечения пожарной безопасности и выявлять причины их отказов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- требования нормативных документов по выбору, применению и организации эксплуатации систем автоматической противопожарной защиты;
- принципы построения, конструкцию и особенности функционирования технических средств автоматической противопожарной защиты;
- принципы организации эксплуатации, методы исследования и проверки работоспособности систем автоматической противопожарной защиты;

Уметь:

- применять требования нормативных документов пожарной безопасности по обоснованию, выбору, размещению, проверке организации эксплуатации систем автоматической противопожарной защиты и отдельных элементов при производстве экспертизы.
- выявлять причины отказов систем автоматической противопожарной защиты обеспечения пожарной безопасности и прогнозировать последствия этих отказов.

Владеть:

- навыками экспертизы проектной и рабочей документации, систем автоматической противопожарной защиты и ее отдельных элементов;
- навыками проверки работоспособности и исследования систем автоматической противопожарной защиты и ее отдельных элементов при производстве экспертизы.
- навыками применения расчетов основных технических параметров систем автоматической противопожарной защиты.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы или 216 академических часов.

№ тем п/п	Наименование разделов и тем
Часть 1. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АВТОМАТИКА ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ	
1	Приборы контроля параметров технологических процессов
2	Анализаторы взрывоопасных газов и паров
3	Системы автоматического регулирования и противоаварийной защиты
4	Системы автоматической противопожарной защиты
Часть 2. ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА	
Раздел 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ	
5	Обоснование необходимости устройства автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации на объектах
6	Технические средства обнаружения пожара
7	Технические средства сбора и обработки информации
8	Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре
Раздел 2. АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ	
9	Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения
10	Автоматические установки газового пожаротушения
11	Автоматические установки порошкового и аэрозольного пожаротушения
12	Автоматическая противопожарная защита многофункциональных зданий и зданий повышенной этажности
13	Экспертиза проектной документации
14	Надзор за установками пожарной автоматики

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

В данном разделе методических рекомендаций приведены основные дидактические единицы изучаемых тем, ссылки на литературу и основные контрольные мероприятия.

Часть I. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АВТОМАТИКА ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ

Тема 1. Приборы контроля параметров технологических процессов

Состав и структура автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП). Подсистемы АСУТП. Классификация, принципы работы и характеристики основных приборов контроля параметров технологических процессов: температуры, давления, расхода, уровня.

Перечень формируемых компетенций: ПК-5, ПК-13.

Литература: основная: 2

дополнительная: 30, 31.

Лабораторная работа № 1. «Градуировка и метрологическая поверка термоэлектрических термометров»

Тема 2. Анализаторы взрывоопасных газов и паров

Назначение, структура и основные нормативные требования к газоаналитическим системам. Приборы контроля концентрации взрывоопасных газов и паров: назначение, принципы работы, конструктивные особенности, основные технические характеристики, область применения, особенности эксплуатации, требования к размещению в производственных помещениях и на территории промышленных предприятий. Приборы контроля запыленности помещений.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-13.

Литература: основная: 2

дополнительная: 30, 31.

Лабораторная работа № 2. «Градуировка приборов газового анализа»

Практическая работа. «Разработка варианта размещения датчиков сигнализатора довзрывных концентраций на промышленной территории наружной технологической установки»

Типовое задание практической работы

Определить минимальное количество датчиков довзрывных концентраций для защиты наружной технологической установки размерами 40×30 м. Разместить их на плане. Указать зону защиты каждым датчиком и мертвые зоны (при наличии).

Тема 3. Системы автоматического регулирования и противоаварийной защиты

Назначение и состав систем автоматического регулирования и противоаварийной защиты (САР и СПАЗ). Назначение и условные обозначения контрольно-измерительных приборов и исполнительных механизмов в

графической части проектной документации САР и СПАЗ. Особенности выявления обстановки, предшествовавшей и сопутствовавшей пожару и взрыву на промышленных объектах. Нормативные требования к САР и СПАЗ. Индикаторы отказов, выявление их причин, прогнозирование последствий этих отказов.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-13.

Литература: основная: 2

дополнительная: 30, 31.

Практическая работа. «Анализ алгоритма САР»

Типовое задание практической работы

Система автоматического регулирования газового котла

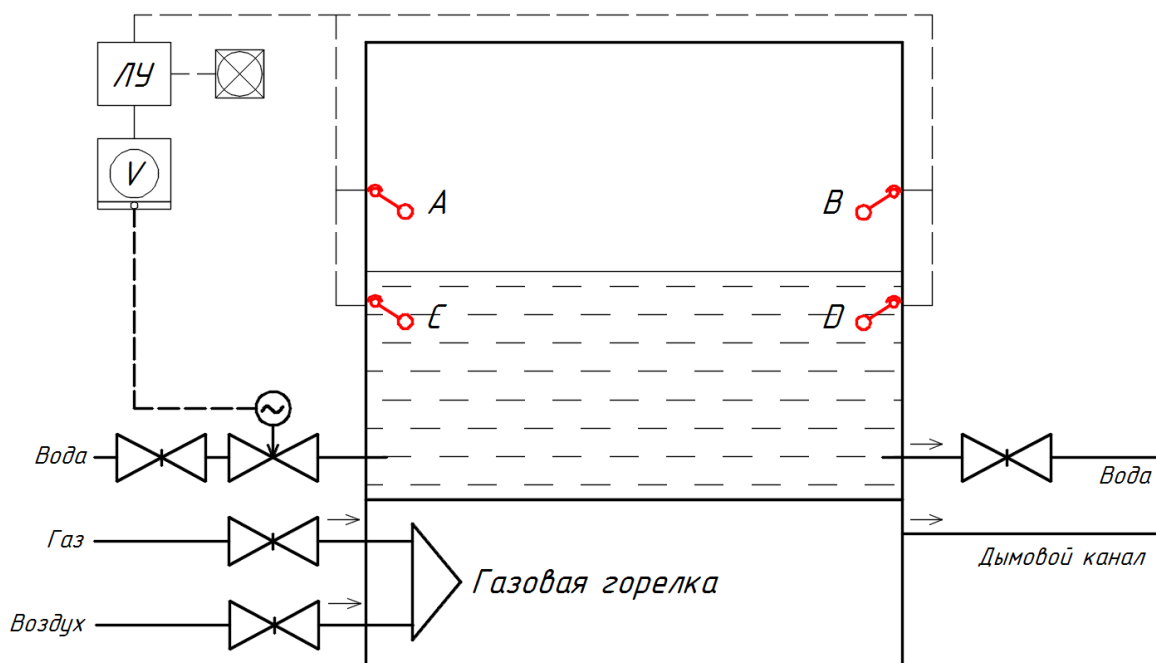


Рис. 1. Контур автоматизации уровня жидкости в котле. САР

Алгоритм работы САР:

- при наполнении котла до 70% датчики уровня A и B замыкаются (логическая «1») и ПЛК закрывает регулирующий клапан («1» на клемму закрытия электропривода клапана);
- при снижении уровня воды ниже 50% датчики C и D размыкаются («0») и ПЛК открывает регулирующий клапан («1» на клемму открытия электропривода клапана);
- при неисправностях КИП срабатывает светозвуковое оповещение («1» на включение светозвукового оповещателя).

Таблица решений САР

№ п/п	Н>70%	Н>70%	Н>50%	Н>50%	Fзакр.	Fоткр.	Fнеисп.
	A	B	C	D			
1	0	0	0	0			
2	0	0	0	1			
3	0	0	1	0			
4	0	0	1	1			
5	0	1	0	0			
6	0	1	0	1			
7	0	1	1	0			
8	0	1	1	1			
9	1	0	0	0			
10	1	0	0	1			
11	1	0	1	0			
12	1	0	1	1			
13	1	1	0	0			
14	1	1	0	1			
15	1	1	1	0			
16	1	1	1	1			

Вопросы:

1. Могла ли ошибка в алгоритме работы САР привести к аварии?
2. Если да, то по какой причине?
3. Мог ли оператор отреагировать на возникновение неисправности?

Исполнительный механизм – клапан с электроприводом Neptun Buggati 12B.

В паспорте на клапан указано, что одновременная подача напряжения на клеммы закрытия и открытия клапан приводят к выводу его из строя.

FBD алгоритма контура прилагается. НА схеме Q1 – открытие, Q2 – закрытие, Q3 - неисправность

Тема 4. Системы автоматической противопожарной защиты

Системы автоматической противопожарной защиты производственных объектов: системы пожарной сигнализации, оповещения, пожаротушения, дымоудаления, автоматические системы подавления взрывов. Общие принципы построения систем противопожарной защиты. Особенности взаимодействия СППЗ с системами ПАЗ и САР. Особенности нормативных требований к системам автоматической противопожарной защиты производственных объектов. Комплексный подход в обеспечении безопасности пожаро- и взрывоопасных технологических процессов.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-12, ПК-13.

Литература: основная: 2

дополнительная: 4, 17, 22, 30, 31.

Практическая работа. «Анализ условий возникновения аварий и разработка мероприятий СПАЗ»

Типовое задание практической работы

Цель работы – выполнить анализ условий возникновения аварий технологического процесса и предложить необходимые мероприятия СПАЗ.

Достижение цели занятия позволит параллельно:

1. развивать навык анализа пожарной опасности технологических процессов;
2. развивать образное мышление для мысленного моделирования работы объекта автоматизации и отслеживания причинно-следственные связей возможных аварийных состояний;
3. развивать техническое мышления, необходимого для работы с технологическими процессами при исследовании причин пожаров и взрывов.

Вариант 5. Установка подогрева нефти.

Газ подается под давлением на горелку (1), создавая необходимый температурный режим в камере (2). Температура зависит от давления подаваемого газа. Нефть подается в камеру по линии (4), где подогревается и выходит по линии (5).

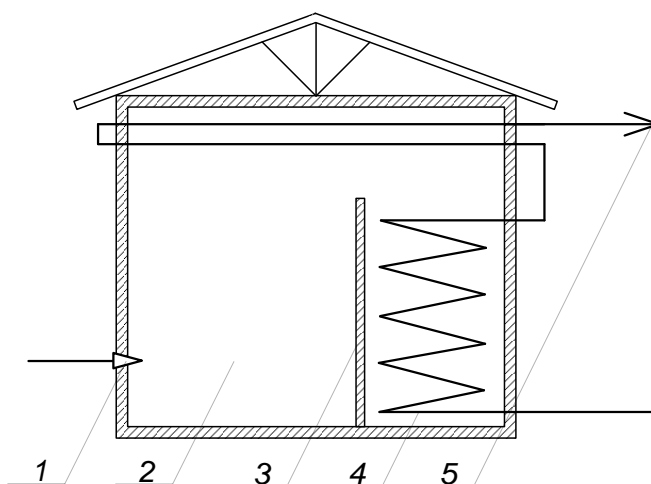


Рис. 2. Принципиальная схема установки подогрева нефти

- 1 – газовая горелка; 2 – камера сгорания;
3 – огнезащитная перегородка; 4 – трубопровод с подогреваемой нефтью;
5 – линия отвода нагретой нефти

**Таблица 1. Условия возникновения аварий и разработка мероприятий
СПАЗ**

№	Наименование аварии	При каких условиях возможна авария	Последствия	Признаки аварии (параметры и их значения)	Реакция СПАЗ на аварию
1	Разгерметизация змеевика	Язвенная коррозия, дефект сварного шва, износ прокладки между фланцами...	Истечение нефти в топочное пространство трубчатой печи	1. Повышение температуры в топочном пространстве вследствие сгорания нефти. 2. Снижение давления нефти в змеевике на выходе из печи. 3. Снижение концентрации кислорода в дымовых газах вследствие пожара	1. Закрытие электроздвижки на входе и выходе змеевика. 2. Закрытие электромагнитного клапана на линии подачи газа в горелку. 3. Слив нефти из змеевика в аварийную емкость. 4. Продувка змеевика инертным газом или паром; 5. Подача пара или инертного газа в топочное пространство печи. 6. Оповещение персонала на верхнем уровне АСУТП и в непосредственной близости от печи
2					
3					

Минимальное количество аварий – 3. Максимум не ограничивается.

Часть II. ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА

Раздел 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Тема 5. Обоснование необходимости устройства автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации на объектах

Классификация установок пожарной автоматики. Основные термины и определения. Нормативное и расчетное обоснование необходимости устройства автоматических установок пожаротушения (АУП) и систем пожарной сигнализации (СПС) на объектах. Условия соответствия объектов требованиям пожарной безопасности. Нормативные документы и порядок их применения при производстве экспертизы.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-12, ПК-13.

Литература: основная: 1, 5

дополнительная: 3, 4, 20, 21, 24, 30, 36

Выдача задания на домашнюю контрольную работу [36]

Практическая работа. «Обоснование необходимости устройства СПС и АУП на объектах»

Типовое задание

Помещение торгового назначения площадью 400 м² на уровне подвального этажа встроено в 3-этажное жилое здание (площадь этажа 400 м²) и выделено противопожарной перегородкой 1-го типа и противопожарными перекрытиями с пределом огнестойкости REI 90. Чем оборудуются помещения торгового и жилого назначения?

Тема 6. Технические средства обнаружения пожара

Основные информационные параметры пожара. Классификация, характеристики, принципы работы пожарных извещателей. Выбор и размещение пожарных извещателей на объектах. Основные нормативные требования. Инженерно-технические методы проверки работоспособности пожарных извещателей. Исследование линейной части СПС при производстве экспертизы СПС и проектной документации. Индикаторы отказов, выявление их причин, прогнозирование последствий этих отказов.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-13.

Литература: основная: 1, 5

дополнительная: 3, 4, 9, 15, 20, 21, 22, 24, 30, 32, 36

Лабораторная работа № 3. «Проверка работоспособности пожарных извещателей»

Практическая работа. «Выбор типа и размещение пожарных извещателей на объектах»

Типовые задания

I. Определить тип автоматического пожарного извещателя для защиты деревообрабатывающего цеха высотой 14 м и площадью 1000 м².

II. Определить минимально допустимое количество неадресных точечных тепловых пожарных извещателей для защиты помещения размерами 19×10×4,8 м.

III. Рассматривается проектная документация на склад лакокрасочной промышленности. В противоположных углах складского помещения размерами 18×9×5 м на высоте 4,8 м установлено 2 неадресных извещателя типа ИП 329. Хранение лаков и красок осуществляется на стеллаже размерами 14×5×4 м, размещенном в центре помещения. В противоположных углах помещения на высоте 4,8 м установлено 2 неадресных пожарных извещателя пламени. Дальность обнаружения пламени пожарными извещателями составляет 25 м. Определить, выполняются ли требования нормативных документов при размещении пожарных извещателей. В случае невыполнения определить минимальное количество пожарных извещателей и привести обоснование.

Тема 7. Технические средства сбора и обработки информации

Назначение, классификация приборов приемно-контрольных пожарных (ППКП) и приборов пожарных управления (ППУ). Принципы построения адресных и безадресных СПС, принципы формирования сигналов и проверки

работоспособности. Организация зон контроля пожарной сигнализации. Радиоканальные СПС. Системы передачи извещений о пожаре. Нормативные требования к размещению ППКП и ППУ, к шлейфам пожарной сигнализации, соединительным и питающим линиям. Взаимосвязь систем пожарной сигнализации с другими системами. Индикаторы отказов, выявление их причин, прогнозирование последствий этих отказов.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-13.

Литература: основная: 1, 5

дополнительная: 3, 4, 9, 13, 15, 19-22, 24, 30, 32, 36

Лабораторная работа № 4. «Измерение электрических параметров СПС и СОУЭ при различных режимах работы»

Тема 8. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Назначение и структура систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ). Типы и характеристики, принципы выбора СОУЭ для объекта. Технические характеристики оповещателей. Нормативные требования к СОУЭ. Расчет звукового давления, определение количества оповещателей. Инженерно-технические методы проверки работоспособности СОУЭ, измерение уровня звукового давления. Электроснабжение, расчет электрических параметров СПС и СОУЭ. Исследование и оценка работоспособности СПС и СОУЭ при производстве экспертизы. Порядок взаимодействия ОНД и ИПЛ при назначении экспертизы СПС и СОУЭ. Документы, оформляемые по результатам экспертизы. Индикаторы отказов, выявление их причин, прогнозирование последствий этих отказов.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-13.

Литература: основная: 1, 5

дополнительная: 3, 4, 9, 16-18, 20, 21, 24, 30, 32, 36

Практическая работа. «Определение типа СОУЭ. Основные нормативные требования».

Типовые задания

Определите тип СОУЭ для 3-этажного здания детского сада на 150 мест.

Лабораторная работа № 5. «Определение уровня звукового давления пожарных оповещателей».

Лабораторная работа № 6. «Расчет емкости АКБ резервного источника электропитания».

Практическая работа. «Обследование и проверка работоспособности СПС и СОУЭ здания».

Раздел 2. АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Тема 9. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения

Назначение, область применения, классификация АУП, выбор АУП для защиты объекта. Область применения, классификация, состав, водоснабжение АУВП. Конструктивные особенности элементов и узлов (оросители, пеногенераторы, узлы управления, водопитатели, дозаторы, приборы контроля, управление и сигнализация). Устройство и алгоритм работы водозаполненных спринклерных, воздушных спринклерных АУВП, дренчерных АУВП с электрическим пуском.

Инженерно-технические методы проверки работоспособности АУВП и отдельных ее элементов. Экспертиза проекта АУВП: основные нормативные требования, условные обозначения графической части, проверка исходных данных, гидравлический расчет. Индикаторы отказов, выявление их причин, прогнозирование последствий этих отказов.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-12, ПК-13.

Литература: основная: 3, 5

дополнительная: 2, 4, 8, 14, 26, 29, 30, 32, 33

Выдача задания и вариантов курсового проекта [33].

Практическая работа. «Алгоритмы работы автоматических установок водяного пожаротушения».

Лабораторная работа № 7. «Проверка работоспособности узлов управления и сигнализации установок водяного пожаротушения».

Практическая работа. «Инерционность спринклерных оросителей. Основные нормативные требования к АУВП».

Практическая работа. «Автоматизация работы автоматических установок водяного пожаротушения».

Лабораторная работа № 8. «Определение интенсивности орошения водяной установки пожаротушения».

Примеры задач на практические работы

- 1) *Определить нормативную интенсивность и расход АУВП для защиты автостоянки.*
- 2) *Определить диаметр оросителей (коэффициент производительности) и давление перед диктующим оросителем АУВП помещения магазина высотой 7 м.*
- 3) *Определить параметры основного и автоматического водопитателя (приблизительно) установки водяного пожаротушения помещения магазина площадью 100 м², высотой 7 метров, высота здания 7 м. Характеристики тупиковой водопроводной сети: давление – 0,3 МПа, диаметр – 250 мм, глубина заложения минус 2,5 метра. Суммарные линейные потери 3,5 м вод. ст.*

Тема 10. Автоматические установки газового пожаротушения

Виды газовых огнетушащих веществ (ГОТВ) и их особенности. Область применения, требования нормативных документов. Состав модульных АУГП, структурные схемы, алгоритмы функционирования с учетом обеспечения безопасности человека и эффективности тушения. Конструктивные особенности элементов и узлов. Требования к аппаратуре управления.

Экспертиза проекта АУГП: проверка исходных данных, расчет массы огнетушащего вещества. Исследование и оценка работоспособности АУГП. Индикаторы отказов, выявление их причин, прогнозирование последствий этих отказов.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-12, ПК-13.

Литература: основная: 4, 5

дополнительная: 2, 4, 8, 14, 26, 29, 30, 32

Практическая работа. «Расчет массы огнетушащего вещества установок газового пожаротушения».

Типовые задания

Определить массу двуокиси углерода модульной установки (с учетом 100 % запаса) для защиты серверной размерами 15×25×4 м с минимальной температурой +15 °С без принудительной вентиляции. Высота над уровнем моря 600 м. Суммарная площадь негерметичности 1 м². Проемы располагаются только в верхней зоне помещения.

Тема 11. Автоматические установки порошкового и аэрозольного пожаротушения

Виды огнетушащих порошков и аэрозолей. Область применения, состав модульных АУП, структурные схемы, алгоритмы функционирования с учетом обеспечения безопасности человека и эффективности тушения (в дежурном режиме, в автоматическом режиме пуска при пожаре, в ручном режиме пуска при пожаре).

Требования нормативных документов. Требования к аппаратуре управления. Классификации модулей и генераторов. Конструктивные особенности элементов и узлов.

Экспертиза проекта АУПП и АУПП: проверка исходных данных, расчет массы огнетушащего вещества. Исследование и оценка работоспособности АУПП и АУПП. Индикаторы отказов, выявление их причин, прогнозирование последствий этих отказов.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-12, ПК-13.

Литература: основная: 4, 5

дополнительная: 2, 4, 8, 14, 26, 29, 30, 32

Практическая работа. «Расчет массы огнетушащего вещества установок порошкового и аэрозольного пожаротушения».

Типовые задания

I. Определить количество модулей «Гарант-12КД» модульной установки порошкового пожаротушения для защиты помещения склада кабельной продукции размерами 11×9×3 м по объему. Площадь затенения – 2,3 м². Суммарная площадь негерметичности – 2 м².

II. Определить количество генераторов огнетушащего аэрозоля АГС для защиты насосной ЛВЖ размерами 13×8×8 м. Суммарная площадь постоянно открытых проемов – 16,64 м². Площадь постоянно открытых проемов в верхней части помещения – 6,66 м².

Тема 12. Автоматическая противопожарная защита многофункциональных зданий и зданий повышенной этажности

Автоматизированная система управления активной противопожарной защитой, их структура и основные функции. Взаимодействия САПЗ и инженерных систем здания. Требования нормативных документов.

Особенности исследования и оценки работоспособности автоматизированной системы управления активной противопожарной защитой.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-12, ПК-13.

Литература: основная: 1-5

дополнительная: 1, 2, 4, 8, 14-27, 30, 32

Практическое занятие. «Обследование здания повышенной этажности».

Тема 13. Экспертиза проектной документации

Состав проектной и рабочей документации. Экспертиза проектной документации объектов капитального строительства. Судебная экспертиза проектной и рабочей документации: необходимость назначения, требования к квалификации экспертов, основные вопросы, ставящиеся перед экспертами.

Алгоритм экспертизы проектной и рабочей документации. Нормативные требования к проектной и рабочей документации.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-12, ПК-13.

Литература: основная: 1-5

дополнительная: 1-8, 14-28, 30, 32.

Практическое занятие. «Экспертиза проектной и рабочей документации».

Тема 14. Надзор за установками пожарной автоматики

Исследование и оценка работоспособности систем автоматической противопожарной защиты в целях судебной экспертизы: необходимость назначения, требования к квалификации экспертов, основные вопросы, ставящиеся перед экспертами. Обзор материалов арбитражных дел.

Порядок взаимодействия ОНД и ИПЛ при назначении экспертизы САПЗ. Документы, оформляемые по результатам экспертизы. Формулировка заключений и выводов.

Оценка соответствия САПЗ проектным решениям, эксплуатационной документации. Ответственность за несоблюдение требованиям пожарной безопасности в части САПЗ. Методика исследования САПЗ.

Перечень формируемых компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-12, ПК-13.

Литература: основная: 1-5

дополнительная: 1-8, 10, 14-28, 30, 32.

Практическая работа. «Обследование системы автоматической противопожарной защиты объекта».

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Практические работы

Домашняя контрольная работа

1. ДКР: «Разработка проектных решений по защите объектов СПС и СОУЭ».

Темы тестовых заданий

1. Контроль самостоятельной работы (КСР) по темам № 1-4.
2. Нормативное обоснование необходимости устройства АУП и СПС на объектах защиты (тема № 5).
3. Выбор и размещение пожарных извещателей на объектах защиты (тема № 6).
4. Контроль самостоятельной работы (КСР) по темам № 6-7.
5. Требования к СПС (тема № 6-7)
6. Требования к СОУЭ (тема № 8)
7. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения (тема № 9).
8. Автоматические установки газового пожаротушения (тема № 10).
9. Автоматические установки порошкового и аэрозольного пожаротушения (тема № 11).
10. Экзамен.

Курсовой проект

Тема «Разработка проектных решений автоматических установок водяного пожаротушения» на очной форме обучения.

Тема «Разработка проектных решений модульных установок пожаротушения» на заочной форме обучения.

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАНЯТИЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контроль самостоятельной работы по части 1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов.

Контроль самостоятельной работы по темам «Обоснование необходимости устройства автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации на объектах», «Технические средства обнаружения пожара».

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 (расчетно-графическим работам) 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. Самостоятельная работа является неотъемлемой составной частью процесса подготовки специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. 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://bit.ly/2UC2M4J>.
2. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>.
3. Производственная и пожарная автоматика. Разработка проектных решений автоматических установок водяного пожаротушения : учебное пособие / В.В. Булатова [и др.]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014 [Электронный ресурс] – Режим доступа http://79.172.63.200/www/professor.php?view_unit=7028.
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 http://79.172.63.200/www/professor.php?view_unit=7029.
5. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 156 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/2TZXf7H>.

Дополнительная литература

1. Фомин В.И., Бабуров В.П., Бабуринов В.В. Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации [Текст] : Учебно-справочное пособие. Ч. 2. Технические средства пожарной сигнализации - М. ООО Изд-во "Пожнаука", 2009. – 231 с.
2. Бабуров В.Л., Бабуринов В.В., Фомин В.И. Автоматические установки пожаротушения. Вчера, сегодня, завтра [Текст] : Учебно-справочное пособие. Ч. 1, 2. - М. ООО Изд-во "Пожнаука", 2007. – 294 с.
3. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.
4. 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>.

5. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.
6. 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>.
7. 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>.
8. 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>.
9. ГОСТ Р 53325-2012. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.
10. 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>.
11. 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>.
12. 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>.
13. ГОСТ 31565-2012. Межгосударственный стандарт. Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.
14. ГОСТ Р 59635-2021. Автоматические установки пожаротушения. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
15. ГОСТ Р 59638-2021. Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
16. ГОСТ Р 59639-2021. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
17. 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>.

18. СП 51.13330.2011. Защита от шума [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
19. СП 6.13130.2021. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.
20. СП 456.1311500.2020. Многофункциональные здания. Требования пожарной безопасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
21. СП 477.1325800.2020. Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
22. 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>.
23. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
24. СП 486.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
25. СП 160.1325800.2014. Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.
26. СП 241.1311500.2015. Системы противопожарной защиты. Установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов автоматические [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.
27. 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>.
28. Квалификационные требования к сотрудникам федеральной противопожарной службы МЧС России по специальности «Судебная пожарно-техническая экспертиза». М.: ВНИИПО, 2012 – 72 с. (Утверждены главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору 19 сентября 2011 г. Согласованы Департаментом надзорной деятельности МЧС России 19 сентября 2011 г)
29. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов [Текст]: методические рекомендации по изучению дисциплины. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза/сост. А.В. Шнайдер, А.А. Бородин, В.В. Булатова

– Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 17 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3gY2FaV>.

30. Производственная и пожарная автоматика [Текст]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза (специализация – Инженерно-технические экспертизы) / Сост. Шнайдер А. В., Бородин А. А. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 71 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3j8yLn9>.

31. Практикум Часть I. «Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов» : Учебное пособие. 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета) / авт.-сост. А. А. Корнилов [и др.] – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3d4OcsE>.

32. Практикум Часть II. «Пожарная автоматика» : Учебное пособие. 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета) / авт.-сост. А. В. Шнайдер [и др.] – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3xSANvT>.

33. Производственная и пожарная автоматика. Разработка проектных решений автоматических установок водяного пожаротушения : учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта / В.В. Булатова [и др.]. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2014 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3wOlAM6>.

34. Производственная и пожарная автоматика [Текст] : методические рекомендации по подготовке к экзамену. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза/сост. А.В. Шнайдер, А.А. Бородин, В.В. Булатова – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. –56с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3vRyIiq>.

35. Производственная и пожарная автоматика [Текст] : методические рекомендации по подготовке к зачету. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза/сост. А.В. Шнайдер, А.А. Бородин, В.В. Булатова – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. –41 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3dMwsmk>.

36. Разработка технических решений по защите объекта автоматической установкой пожарной сигнализации и системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре [Текст]: методические указания и варианты для выполнения контрольной работы. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата) / А.В. Шнайдер, В.В. Булатова, А.А. Бородин. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2020. – 122 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3AAdnNI>