

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-  
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ  
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И  
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**



**Методические рекомендации  
для самостоятельной работы  
обучающихся по дисциплине  
«Производственная и пожарная  
автоматика»**

**(Специальность 20.05.01 «Пожарная безопасность»)**

**Иваново**

**Волков А.В.**

Методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины «Производственная и пожарная автоматика» – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2021. – 36 с.

Методические рекомендации содержат краткое изложение дисциплины «Производственная и пожарная» в соответствии с требованиями ФГОСов и рабочих программ курса «Производственная и пожарная автоматика», советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины; пожелания по изучению отдельных тем курса; рекомендации по использованию материалов УМКД; рекомендации по работе с литературой; советы по подготовке к экзамену

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	4
Общие рекомендации по работе с литературой	5
Список рекомендованной литературы	7
Правила рационального запоминания	7
Методические рекомендации по изучению тем курса	10
Тема. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов	10
Тема. Технические средства пожарной сигнализации	11
Тема. Комплекс технических средств автоматической системы противопожарной защиты	12
Тема. Установки пожаротушения автоматические	13
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	15
Методические рекомендации по подготовке к контролю знаний	18
Методические рекомендации по выполнению курсового проекта	19
Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы.	24
Перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы учащихся	31
Словарь терминов по дисциплине «Производственная и пожарная автоматика»	32

## ВВЕДЕНИЕ

Автоматизация технологических процессов и производств неразрывна, связана с развитием современной науки и техники, которая позволяет повысить производительность труда. Многие производственные процессы сопровождаются опасными воздействиями для человека, поэтому основная задача при развитии технического прогресса состоит в том, что как можно меньше производить операций с участием человека. В настоящее время от человека (оператора) требуется лишь умение управлять и контролировать технологические процессы производства с помощью различных автоматических и технических средств. В свою очередь появляется целесообразность и в средствах автоматической защиты, когда происходит нарушения производственного цикла от различных аварийных ситуаций. Основная роль автоматических приборов контроля технологических параметров сводится к анализу состояния контролируемых параметров, таких как температуры, давления, расхода и др., сигнализации в случае превышения предельного значения контролируемого параметра и выдачи сигнала управления на исполнительные механизмы регулирующих органы. Роль человека (оператора) в этом случае, сводится к соблюдению режим работы технологической цепочки и контролю элементов производственной автоматики. Однако не всегда технические средства автоматики своевременно реагируют на контролируемые процессы.

Если автоматическая защита технологического процесса не справляется с поставленной задачей, то происходит авария, которая приводит к большим материальным и людским потерям. Поэтому появляется необходимость в защите всего технологического оборудования, самого производства и здания с помощью средств пожарной автоматики, к которым относятся системы пожаротушения, сигнализации и оповещения управления эвакуацией людей.

Поэтому главная задача технических средств пожарной автоматики своевременно обнаружить на ранних стадиях пожар с помощью пожарных извещателей, локализовать и потушить с использованием систем пожаротушения, так же оповестить людей на объекте в случае ЧС.

Цель изучения дисциплины «Производственная и пожарная автоматика» состоит в приобретении теоретических знаний, необходимых для квалифицированного надзора за внедрением и эксплуатацией автоматических средств, предупреждения пожаровзрывоопасных ситуаций, обнаружения и тушения пожара, а также умений проводить рассмотрение и анализ проектов установок пожарной автоматики (УПА) и проверку работоспособности УПА.

Усвоение дисциплины «Производственная и пожарная автоматика» является необходимым условием подготовки квалифицированного специалиста пожарной охраны.

Задачами дисциплины являются:

- изучение принципов построения и особенностей функционирования технических средства производственной и пожарной автоматики;
- изучение особенностей размещения технических средств, производственной и пожарной автоматики на защищаемых объектах;
- овладение методикой обоснования необходимости применения и выбора технических средств пожарной автоматики для повышения уровня противопожарной защиты объектов;
- обучение применению на практике требований Федерального закона от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- разработка технических заданий и анализ проектных решений систем пожарной автоматики;
- надзор за выполнением в проектной документации на системы пожарной автоматики требований противопожарных норм и правил;
- обследование и проверка работоспособности системы пожарной автоматики в процессе ее эксплуатации на объекте.

Дисциплина «Производственная и пожарная автоматика» состоит из двух взаимосвязанных частей: «Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов» и «Пожарная автоматика». Данная дисциплина связана с такими курсами учебного плана такими как: «Гидравлика», «Противопожарное водоснабжение», «Пожарная безопасность технологических процессов», «Электротехника и электроника», «Пожарная техника», «Пожарная тактика».

Изучение дисциплины предполагает проведение лекций, практических занятий, групповых упражнений и лабораторного практикума, выполнение курсового проекта и организации самостоятельной работы обучающихся.

В условиях активизации самостоятельной работы слушателей, ограниченности отводимого на дисциплину аудиторного времени и многообразия изучаемых вопросов требуется лаконичность изложения материала на лекциях с достаточно полным освещением лишь принципиальных вопросов, раскрывающих содержание и сущность темы, оставляя детализацию вопросов на групповые и лабораторные занятия. При этом не охваченные на лекции вопросы следует выделять для самостоятельной проработки их слушателями. Целесообразно также на самостоятельное изучение выносить отдельные вопросы и темы, имеющие чисто информационный и описательный характер.

### **Общие рекомендации по работе с литературой**

Умение работать с литературой – необходимое качество. Вам оно потребуется не только в процессе учебы ВУЗе, но и на протяжении всей Вашей практической деятельности.

Наиболее предпочтительна по темная последовательность в работе с литературой. Ее можно представить в виде следующего примерного алгоритма:

- изучение конспекта лекций;
- изучение основной учебной литературы;
- проработка дополнительной (учебной и научной)

литературы.

В ходе чтения очень полезно, хотя и не обязательно, делать краткие конспекты прочитанного, выписки, заметки, выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю. По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов и тестов для самопроверки.

Настоятельно рекомендуется избегать механического заучивания учебного материала. Практика убедительно показывает: самым эффективным способом является не «зубрежка», а глубокое, творческое, самостоятельное проникновение в сущность изучаемых вопросов. Важно с самого начала изучения учебного материала дисциплины развивать понимание физической сущности явлений, их взаимосвязи, представлять, где эти явления встречаются в практике.

Необходимо вести систематическую каждодневную работу над литературными источниками. Объем информации по курсу настолько обширен, что им не удастся овладеть в «последние дни» перед сессией, как на это иногда рассчитывают некоторые учащиеся.

Следует воспитывать в себе установку на прочность, долговременность усвоения знаний по курсу. Надо помнить, что они потребуются не только и не столько в ходе изучения данной дисциплины, но – что особенно важно – в последующей профессиональной деятельности.

При работе с учебной и научной литературой принципиально важно принимать во внимание момент развития. Курс «Производственная и пожарная автоматика», как и большинство других дисциплин, не является и не может являться набором неких раз и навсегда установленных истин в последней инстанции. Наоборот, он постоянно развивается и совершенствуется. В нем идет диалектический процесс отмирания, устаревшего и возникновения новых идей, взглядов, теорий. В условиях ускоряющегося старения информации учебные и научные издания, далеко не всегда могут поспевать за новыми явлениями и тенденциями, порождаемыми процессом инновации. Учебную литературу невозможно, даже по чисто техническим причинам, не говоря уже о других, ежегодно обновлять и переиздавать. В связи с этим в литературе по курсу обучающимся могут встречаться положения, которые уже не вполне отвечают новым тенденциям развития. В таких случаях следует, проявляя нужную критичность мысли, опираться не на устаревшие идеи того или другого издания, как бы

авторитетно оно ни было, а на нормы, вытекающие из современных изданий, имеющих отношение к изучаемому вопросу.

Наконец, обучающийся обязан знать не только литературу, рекомендуемую в данном пособии, но и новые, существенно важные издания по курсу, вышедшие в свет после его публикации.

### **Список рекомендованной литературы**

1. Навацкий А.А., Бабуров В.П., Фомин В.И. Производственная и пожарная автоматика. Часть 1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2005г.
2. Бабуров В.П., Бабурин В.В. Производственная и пожарная автоматика. Часть 2. Пожарная автоматика. – М. Академия ГПС МЧС России, 2007г.
3. Комельков В.А., Еловский В.С., Самойлов Д.Б., Орлов Е.А. Автоматические установки водяного пожаротушения. Учебное пособие. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2013.- 131 с.
4. Комельков В.А., Сергеев Е.В., Еловский В.С., Волков А.В. Основы производственной автоматике. Учебное пособие для проведения практических занятий. –Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2009.
5. Комельков В. А., Еловский В.С., Волков А.В., Сергеев Е.В. Производственная и пожарная автоматика. Сборник задач: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2015. – 142 с.
6. .Бабуров В.П., Бабурин В.В., Фомин В.И., Автоматические установки пожаротушения. Учебно-справочное пособие – М.: Пожнаука, 2009.
7. Долговидов А.В., Терещин В.В. Автоматические установки порошкового пожаротушения. — М.: Пожнаука 2008.
8. Буль Б.К., Азанов В.А. Электромеханические механические аппараты автоматике. — М.: высшая школа 1988.
9. Кутор В.И. и др. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.- М. Энергоатомиздат, 1986.448 с

### **Правила рационального запоминания**

У нашей памяти есть свойство: созданные ассоциации самопроизвольно разрушаются примерно через 40 – 60 минут, если их не закрепить повторением. Точно доказано: чтобы запомнить, как следует, нужно повторять с достаточно большими интервалами. Вот алгоритм, который позволит задержать в голове максимум знаний:

### ***Если надо запомнить текст:***

- первый раз повторите новую информацию сразу после запоминания (можно проговорить мысленно «про себя», но лучше всего вслух, так как при этом включается не только механизм зрительного запоминания, но и аудиального);
- второй раз – через 15-20 минут;
- третий раз – через 6-8 часов (обязательно в тот же день);
- четвертый раз – на следующий день;

### ***Если надо запомнить точную информацию (например, формулы):***

- второе повторение – через 40-60 минут;
- третье повторение – через 3-4 часа (в день запоминания);
- четвертое повторение – в течение следующего дня

## **Законы памяти**

**Закон 1 – осмысления.** Чем глубже осмысление запоминаемого, тем лучше (прочнее, легче, подробнее) оно сохраняется в памяти. Пользоваться этим законом – значит максимально приблизить процессы восприятия, запоминания к процессу мышления. Выработайте привычку, читая, выделять смысловые опорные пункты – неделимые, законченные «единицы смысла». При этом на полях можно отмечать: вот первая мысль, вот вторая, вот третья. Можно придумывать каждой мысли названия, привязывать к ним зримые образы, связывать их между собой. Этих «единиц смыслов» может оказаться совсем немного, но они помогут понять и запомнить главное.

**Закон 2 – интереса.** Легко запоминается интересное. Основа формирования интереса – цель. Когда мы видим: это может понадобиться для будущей работы, становится интересно. Мысль в тексте связывается с конкретной практической необходимостью и таким образом – часто без специальных усилий запоминается.

**Закон 3 – объема знаний.** Чем больше знаний по определенной теме, тем лучше запоминается все новое. Перед чтением вспомните все, что уже известно по данной теме может быть, нужно не просто вспомнить, но и более активно «приподнять» запятанные в глубинах памяти знания.

Если Вы хотите запомнить что-то совершенно новое, учтите, что при единовременном восприятии память способна удержать в среднем 7 объектов (от 5 до 9). Безразлично, будут ли это отдельные слова, предметы или мысли. Кладите на стол 1, 2, 3 и т. д. различных предметов и запоминайте каждый набор. Где-то после 7 при воспроизведении некоторые предметы начнут «выпадать». А далее Вы вынуждены будете группировать их. То есть, устанавливая связи внутри запоминаемого материала, Вы так или иначе начнете осмысливать его.

Особое внимание следует уделить лабораторным занятиям, т.к. они являются связующим звеном теории и практики, позволяют углублять и



закреплять теоретические знания, знакомиться с оборудованием и приборами. В целях достижения н

**Закон 4 – готовности к запоминанию.** Давно известно, что готовность к выполнению определенного действия (установка) предопределяет восприятие. На восприятие какого материала Вы настроились, что приготовились увидеть в тексте, то и увидите. Допустим, Вам надо ознакомиться с описанием некоторого технического устройства. Вы должны быть готовы к тому, что в описании встретятся: название устройства, область его применения, принцип действия, техническая и экономическая эффективность, рабочие параметры и т. п. На получение такой информации Вы настраиваетесь – такую и получите из текста.

То же самое относится к установке на время. Опыты показывают следующее. Два человека запоминают одну и ту же информацию в течение одного и того же промежутка времени. Но один – с установкой запомнить надолго, а второй – только на короткое время. При проверке – не только по прошествии длительного времени, но и сразу после запоминания – оказывается, что первый показывает лучшие результаты.

**Закон 5 – одновременных впечатлений.** Он основан на следующем: если Вам трудно вспомнить что-либо, надо вызвать в памяти максимум одновременных (смежных) впечатлений.

**Закон 6 – последовательных впечатлений.** Если Вы должны запомнить что-то целиком и близко к тексту, никогда не учите частями – только все вместе. Заучивание кусками – побочный способ запоминания. В погоне за быстрым результатом (как хочется скорее увидеть хотя бы часть уже сделанной работы!) мы повторяем несколько раз один кусок, пока не запомнится, – за ним следующий и т. д. В результате конец каждого куска – по закону последовательных впечатлений – связывается не с началом следующего, а с началом его же самого. И при воспроизведении происходит то же самое.

**Закон 7 – усиления первоначального впечатления.** Чем сильнее первое впечатление от запоминаемого, чем ярче образ, чем больше каналов, по которым идет информация, тем запоминание прочнее. Отсюда задача – всеми средствами усиливать первоначальное впечатление от запоминаемого. Существует два способа усиления первоначального впечатления: рациональный и эмоциональный. При рациональном способе старайтесь направлять информацию по нескольким каналам: записать то, что надо запомнить, нарисовать, проговорить, пропеть и т. п. Очень полезно обсудить запоминаемую информацию, особенно с лицом, придерживающимся противоположного мнения.

**Закон 8 – торможения.** Всякое последующее запоминание тормозит предыдущее. Лучший способ забыть только что заученное – сразу вслед за этим постараться запомнить сходный материал. Любая информация – чтобы быть запомненной – должна «отстояться».

Из законов памяти вытекают **три основных способа запоминания.**

**Рациональный** – основан на установлении логических, смысловых связей внутри запоминаемого материала, а также между ним и уже накопленными знаниями. Это наиболее эффективный способ.

**Механический** – его мы называем «зубрежкой». Он самый неэффективный, но, бывает, становится необходимым. Ориентируйтесь здесь на законы повторения и усиления первоначального впечатления.

**Мнемотехнический** – способ опосредованного запоминания. То, что необходимо запомнить, по определенным правилам или ассоциативно переводится в другую знаковую систему, в иные образы, которые запоминаются легче.

### **ЗАПОМНИТЕ!**

Печаль, раздражение, неуверенность, страх – враги нам.

Не проработав как следует одного материала, не переходите к следующему, так как в Вашей нервной системе возникает своего рода процесс торможения и одни следы парализуют другие.

Не заставляйте себя работать, когда мозг утомлен – такое состояние мозга влечет лишь неотчетливое припоминание. Лучше поработать два часа на «свежую» голову, чем восемь в состоянии утомления.

### **Методические рекомендации по изучению тем курса**

#### **Тема. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов**

**Цель:** изучить теоретические основы устройства и принципы построения приборов контроля параметров технологических процессов, принципы построения и работы термохимических газоанализаторов.

Учебные вопросы:

1. Назначение, принцип работы приборов контроля параметров температуры, давления, расхода и уровня. Общие понятия автоматизации технологических процессов.

2. Автоматический аналитический контроль. Основные понятия и определения. Назначение, принципы работы термохимических газоанализаторов.

#### *Методические рекомендации по изучению темы*

Данная тема дает общие представления об основных приборах контроля параметров технологических процессов. Порядок работы, основные типы и характеристики приборов контроля параметров технологических процессов: температуры, давления, расхода, уровня.

По данной теме слушатели (курсанты, студенты) изучают:

- 1) контрольно-измерительные приборы температуры, такие как термометры расширения, манометрические термометры, термоэлектрические пирометры, термометры сопротивления и пирометры излучения;
- 2) контрольно-измерительные приборы давления, такие как манометры,

вакуумметры, мановакуумметры, дифманометры, тягомеры;

3) контрольно-измерительные приборы уровня, такие как уровнемерные стекла, поплавковые уровнемеры, гидростатические уровнемеры, электрические уровнемеры, радиоактивные уровнемеры;

4) контрольно-измерительные приборы расхода, такие как расходомеры переменного перепада давления, ротаметры, расходомеры переменного уровня;

5) автоматические потенциометры, многоканальные мосты и потенциометры, дифференциально-трансформаторные приборы.

В данных приборах контроля параметров технологических процессов, рассматривается структура построения, принцип действия и основные характеристики.

Основная задача при изучении этой темы эта сформировать общее представление о современных приборах контроля параметров технологических процессов.

Принципы построения анализаторов взрывоопасных газов и паров. Приборы контроля концентрации взрывоопасных паров и газов: назначение, область применения, измерительные схемы, основные технические данные и особенность эксплуатации в пожаро и взрывоопасных производствах.

По дано теме слушатели (курсанты, студенты) изучают: газоанализаторы, принцип работы которых основаны на физических и термохимических измерениях. Рассматриваются методы контроля запыленности воздушной среды, условия эксплуатации и правила установки газоанализаторов в производственных помещениях и на промышленной территории.

Основная задача при изучении этой темы иметь представление об устройстве и принципе действия приборов контроля взрывоопасных газов и паров.

Литература: [1,4,8,9]

### **Тема. Технические средства пожарной сигнализации.**

Цель: Изучить принцип построения и классификацией современных пожарных извещателей, устройство и выполняемые функции приборов приёмно-контрольных пожарных, алгоритмом функционирования систем пожарной сигнализации и интегрированных систем безопасности.

Учебные вопросы:

1.Назначение, классификация и основные параметры пожарных извещателей. Принцип построения и типы пожарных извещателей.

2.Основные функции и характеристики пожарных приемно-контрольных приборов и алгоритм функционирования интегрированных систем безопасности.

По дано теме слушатели (курсанты, студенты) должны изучить: основные термины и понятия систем обнаружения пожара. Классификация

средств пожарной автоматики в соответствии с ФЗ № 123 от 22.07.2008 года «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Структурные схемы систем пожарной сигнализации. Основные показатели, конструктивные особенности современных типов и структура пожарных извещателей. Общие технические характеристики пожарных извещателей.

Основная задача при изучении данной темы это знать принцип работы систем пожарной сигнализации и классификацию пожарных извещателей.

Современные средства обнаружения пожара. Методика определения времени обнаружения пожара. Область требований к размещению пожарных извещателей на объекте.

Основные функции и показатели пожарных приемно-контрольных приборов (ППКП) в соответствии с Техническим регламентом. Принципы построения ППКП и обеспечения контроля их работоспособности. Принципы построения ППКП с применением микропроцессоров и методы обработки дискретной цифровой или аналоговой информации от пожарных извещателей (адресные и аналого-адресные ППКП). Понятие о системах передачи информации. Методы проверки работоспособности ППКП. Требования к системам пожарной сигнализации в соответствии с Техническим регламентом.

Основная задача при изучении данной темы курсанты, слушатели, студенты должны знать устройство, классификацию и алгоритм функционирования приборов пожарной управления (ППУ), приборов приёмно-контрольных пожарных (ППКП) и приборов приёмно-контрольных пожарных и управления (ППКПУ); методы приёма, системы передачи и обработки сигналов ППКП от пожарных извещателей. Проводная и радиоканальная системы передачи сигналов.

Литература: [1,5]

### **Тема. Комплекс технических средств автоматической системы противопожарной защиты**

Цель: изучить автоматическую пожарную защиту многофункциональных зданий повышенной этажности. Принципы интегрирования систем пожарной сигнализации, установок пожаротушения, систем противодымной защиты, оповещения о пожаре и управления эвакуацией в многофункциональных зданиях повышенной этажности. Методику приёма в эксплуатацию установок пожарной автоматики.

Учебные вопросы:

1. Автоматическая пожарная защита многофункциональных зданий повышенной этажности устройство и принцип работы. Назначение, состав, принципы построения и порядок работы систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

2. Нормативные документы, регламентирующие разработку, проектирование и эксплуатацию пожарной автоматики.

### *Методические рекомендации по изучению темы*

По данной теме слушатели (курсанты, студенты) должны изучить: системы пожарной защиты зданий и сооружений, их структуру и основные функции. Особенности применения технических средств пожарной автоматики для защиты людей от опасных факторов пожара. Требования к системам оповещения людей о пожаре и управление эвакуацией людей в зданиях, сооружениях и строениях, требования к системам противоподымной защиты зданий, сооружений и строений в соответствии ФЗ № 123 от 22.07.2008 года «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Принципы интегрирования систем пожарной сигнализации, установок пожаротушения, систем противоподымной защиты, оповещения о пожаре и управления эвакуацией в многофункциональных зданиях повышенной этажности. Особенности проверки работоспособности комплексной системы.

Применение, проектирование и эксплуатацию пожарной автоматики. Обоснование необходимости применения УПА на объекте. Выбор и обоснование типа, расчетной схемы и отдельных блоков установки. Выбор основных нормативных параметров для проектирования установки с учетом особенностей защищаемого объекта. Состав проекта УПА.

При изучении данной темы курсанты, слушатели (студенты) должны знать методику разработки технического задания и анализ проектных решений систем пожарной автоматики.

Эффективность систем пожарной автоматики. Оценка показателей надежности при проектировании и в процессе эксплуатации УПА. Методику рассмотрения и согласования проектов УПА. Методы анализа проектной документации и проверки технического состояния пожарной автоматики на практике. Взаимодействие органов госпожнадзора с организациями, осуществляющими разработку, производства, внедрение и эксплуатацию средств пожарной автоматики. Методика приёмки в эксплуатацию установок пожарной автоматики.

При изучении данной темы курсанты, слушатели (студенты) должны уметь осуществлять надзор за системами пожарной автоматики по нормативным требованиям противопожарных норм и правил;

Литература: [1,2]

### **Тема. Установки пожаротушения автоматические**

Цель: изучить назначение, устройство, принципы построения автоматических установок пожаротушения. Основные требования к монтажу, особенности приемки в эксплуатацию и проверки работоспособности АУП на объектах.

Учебные вопросы:

1. Общая классификация автоматических установок пожаротушения.
2. Устройство и принцип работы, гидравлический расчёт водяных и пенных установок пожаротушения.

3. Устройство и принцип работы, методика расчёт газовых установок пожаротушения.

4. Устройство и принцип работы, методика расчёт аэрозольных и порошковых установок пожаротушения.

5. Основные требования к монтажу, особенности приемки в эксплуатацию и проверки работоспособности АУП на объектах.

*Методические рекомендации по изучению темы*

По данной теме слушатели (курсанты, студенты) должны изучить: системы тушения пожара, область применения и эффективность автоматических установок пожаротушения. Классификация и основные параметры АУПТ в соответствии ФЗ № 123 от 22.07.2008 года «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Изучается общая классификация установок пожаротушения:

- 1) по конструктивному исполнению — на спринклерные, дренчерные, агрегатные, модульные;
- 2) по виду огнетушащего вещества — на водяные, пенные, газовые, порошковые и аэрозольные.
- 3) по способу пуска;
- 4) по способу тушения.

Основная задача при изучении данной темы курсанты, слушатели, студенты должны знать классификацию, структурную схему и алгоритм функционирования установок построения.

Спринклерные и дренчерные установки, их виды, схемы, принципы действия. Конструктивные особенности элементов и узлов пенных и водяных АУПТ: требования предъявляемые к оросителю и пеногенераторы в соответствии с Техническим регламентом, узлы управления, водопитатели, дозаторы, устройства для хранения огнетушащего вещества, приборы контроля, клапаны. Электроуправление и сигнализация водяных и пенных АУП. Требования к эксплуатации водяных и пенных АУП в соответствии с Техническим регламентом. Гидравлический расчёт водяных и пенных установок пожаротушения. Нормативно-техническая документация на водяные и пенные автоматические установки пожаротушения.

При изучении данной темы курсанты, слушатели (студенты) должны знать: принципы построения и алгоритм функционирования автоматических установок водяного и пенного пожаротушения, методику гидравлического расчета, основные требования, предъявляемые к эксплуатации.

Основные характеристики газовых огнетушащих составов в АУП. Функциональные схемы газовых АУП. Конструктивные особенности элементов и узлов газовых АУП, принципиальные схемы с тросовым, пневматическим и электрическим пусками. Требования к эксплуатации газовых АУП в соответствии с Техническим регламентом. Принципы построения и алгоритмы функционирования электроуправления газовых АУП с учетом обеспечения безопасности человека.

При изучении данной темы курсанты, слушатели (студенты) должны знать: принципы построения и алгоритм функционирования автоматических установок газового пожаротушения, методику гидравлического расчета, основные требования, предъявляемые к эксплуатации.

Особенности построения и расчёта модульных установок пожаротушения. Модульные установки. Основные характеристики огнетушащих порошков и аэрозолей в АУП. Требования к автоматическим установкам порошкового и аэрозольного пожаротушения в соответствии с Техническим регламентом. Современные технологии и оригинальные конструктивные решения в области модульных установок пожаротушения.

При изучении данной темы курсанты, слушатели (студенты) должны знать: принципы построения и алгоритм функционирования автоматических установок порошкового и аэрозольного пожаротушения, методику расчета, основные требования, предъявляемые к эксплуатации к эксплуатации.

Литература: [2,3,5,6,7]

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа курсантов проводится для углубления и закрепления знаний, полученных во время аудиторных занятий, для выработки навыков самостоятельного приобретения новых знаний, подготовки к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам. Для эффективного овладения знаниями и умениями необходима систематичность самостоятельной работы.

Самостоятельная работа должна начинаться с начала семестра, когда еще нет «учебных долгов», еще не запущен лекционный материал, достаточно сил и желания работать лучше и продуктивнее, чем на предыдущем курсе. При использовании этой системе, учащийся с удовлетворением отмечает, что времени ему достаточно, он успевает отработать лекционный материал, своевременно и самостоятельно выполнить все задания на самостоятельную подготовку. Курсант все более полно понимает содержание изучаемого материала, его уже не беспокоит перспектива контрольной работы, стало значительно интереснее на занятиях и не покидает чувство уверенности в своих силах.

Самостоятельная работа должна осуществляться на всех этапах учебной деятельности слушателя (курсанта, студента). При этом начинать нужно с отработки материала лекции.

Самостоятельная работа после прослушанной лекции, как правило, начинается с доработки конспекта, без которой работа над лекцией не может быть признана завершённой.

Доработку лекционного материала целесообразно проводить по следующей методике:

1. прочитать свои записи и попытаться по ним восстановить в памяти всю лекцию;

2. исправить описки, расшифровать вынужденные (не постоянные) сокращения, заполнить пропущенные места;
3. прочитать материал по учебнику, сравнить записи, исправить допущенные ошибки и дописать необходимое;
4. выделить опорные пункты (основные моменты), если нужно отметить их на полях, провести нумерацию, подчеркивание и т.д.

Иногда подготовку к новой лекции целесообразно сводить не только к прочтению предыдущей лекции, но и к ознакомлению с материалом новой лекции по учебнику. Этот способ весьма полезен тем курсантам, для которых дисциплина «Производственная и пожарная автоматика» является трудной и лекции сложны для восприятия.

Подготовку к занятию следует начинать с углубленного прочтения материала по рекомендованной литературе и конспекту, записывая в рабочей тетради основные положения. Главное внимание при этом нужно обратить на понимание материала, а не на его механическое заучивание. Затем необходимо самостоятельно, не заглядывая в конспект, попытаться изложить своими словами на бумаге самые главные моменты, формулировки, сущность основных вопросов, выводов, провести анализ формул. В этом случае эффект устойчивости знаний увеличивается и память будет надежно хранить полученную информации. Правильная запись какого-либо положения своими словами свидетельствует о том, что оно хорошо понято. Умение выразить прочитанное немногими четкими фразами достигается проникновением в существо изучаемого вопроса. Если же курсант не может выразить что-то своими словами, то только потому, что он недостаточно понял этот вопрос и пытался запомнить его механически.

В ряде случаев полезным для курсанта является изложение основного содержания материала своим товарищам в неофициальной обстановке, например, в общежитии. Этот способ повторения целесообразно использовать курсантам с недостаточно развитой техникой речи и тем, кто с трудом усваивает дисциплину по тем или иным причинам.

Во время подготовки к занятию необходимо выписать неясные или непонятные вопросы. Нельзя оставлять их неразрешенными. При возможности необходимо задать эти вопросы своему товарищу, преподавателю на занятии или консультации. Не надо стесняться задавать вопросы преподавателю во всех случаях, когда что-либо из изучаемого материала непонятно.

Рассмотренные выше рекомендации следует использовать при теоретической подготовке ко всем видам занятий.

Одним из видов самостоятельной работы по дисциплине «Производственная и пожарная автоматика» является подготовка рефератов (докладов) для выступления на семинарских занятиях. Рефераты должны готовиться по тематике интересной учащемуся, что позволяет повысить глубину изучения того или иного вопроса учащимся, а также качество подачи информации аудитории. Рефераты, подготовленные только лишь с



помощью одного источника, не подлежат оценке. Целесообразно сочетание использования учебной литературы и дополнительных источников (СМИ, интернет-ресурсы, дайжесты, рекламные листы и т.д.). Список использованных источников приводится в конце реферата. Наиболее сложным, но и интересным является обзор того или иного вопроса с приведением аргументов, даже противоречащих друг другу. Это позволяет организовать обсуждение данного вопроса, стимулирует познавательную деятельность, активизирует логическое мышление.

Рефераты готовятся в печатном виде, поэтому от учащегося требуется наличие навыков работы с информационными технологиями. Объем реферата должен быть не менее 10 страниц текста формата А4 одинарного межстрочного интервала. На титульном листе реферата указывается наименование учебного заведения, кафедра, тема реферата, автор, преподаватель.

Тематика рефератов предлагается преподавателем, но учащийся вправе предложить собственную тему, которая, тем не менее, должна быть согласована с преподавателем, ведущим семинарские занятия.

По дисциплине «Производственная и пожарная автоматика» для подготовки выступлений предлагаются следующие направления выбора тем рефератов (докладов):

1. История и перспективы развития пожарной автоматики в России.
2. Новые виды приборов контроля технологических параметров.
3. Электронные газоаналитические приборы.
4. Автоматические регуляторы.
5. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП).
6. Автоматические системы локализации и подавления взрывов.
7. Перспективы развития пожарных извещателей.
8. Новые виды систем охранно-пожарной сигнализации.
9. История развития установок водяного и пенного пожаротушения в России.
10. Перспективы развития установок порошкового пожаротушения.
11. Перспективы развития установок аэрозольного пожаротушения.
12. Системы пожарной автоматики, применяемые для защиты объектов агропромышленного комплекса.
13. Системы пожарной автоматики, применяемые для защиты объектов атомной энергетики.
14. Системы пожарной автоматики, применяемые для защиты объектов транспорта (метрополитены, подвижной железнодорожный транспорт, морские и речные суда, суда воздушного флота).
15. Системы пожарной автоматики, применяемые для защиты зданий повышенной этажности.

## **Методические рекомендации по подготовке к контролю знаний**

Практические занятия по дисциплине «Производственная и пожарная автоматика» проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач по выбору и расчету систем пожарной сигнализации, пожаротушения и систем оповещения людей о пожаре. Освоение методики проверки работоспособности автоматической пожарной сигнализации, автоматических установок пожаротушения и СОУЭ. Овладения методами проектирования, приёмки в эксплуатации АПС И АУПТ. Главным их содержанием является практическая работа каждого слушателя (курсанта, студента).

В курсе изучения дисциплины предусмотрены занятия в интерактивной форме. Занятия нацелены на выработку навыков работы по проведению пожарно-технического обследования систем пожарной сигнализации, систем пожаротушения и автоматических систем противодымной защиты.

Контрольная работа (КСР) имеет целью проверить усвоение слушателями (курсантами, студентами) полученных знаний, она планируется и проводится в ходе семестра в конце темы. Контрольные работы являются последним занятием при изучении сложной темы. Данная работа является заключительной и является способом закрепления знаний и подготовкой к итоговому экзамену.

Содержание заданий на контрольную работу и порядок ее выполнения устанавливаются предметно-методической комиссией.

Тестовые задания являются формой текущего контроля знаний и проводятся на каждом занятии. Время на проведение такого опроса составляет не более 10 минут.

Программированный опрос является одновременно и способом изучения материала, и методом отчета по изученному материалу дисциплины. Такой опрос предусматривает индивидуальный подход и требует наличия компьютерной техники. Программированный вопрос проводится в часы консультаций или самоподготовки в аудиториях пожарной автоматики. При наличии большого количества учащихся может быть использован компьютерный класс. Вопросы для подготовки к программированному опросу могут быть выданы учащемуся и на дом.

Однако следует учесть, что программированный опрос заменяет лишь текущие опросы в случае отсутствия по каким-либо причинам учащегося на занятии. Проведение программированного опроса вместо контрольной работы не предусматривается.

Оценка учебной деятельности учащегося дополнительно может быть проведена на основании выполнения индивидуальной работы (реферат, доклад на лекции или семинаре, выполнение презентации на заданную тему и другие виды работ). Оценка за этот вид работы является «накопительной», т.е. может служить основанием для повышения итоговой оценки по

дисциплине на экзамене, поэтому такая дополнительная учебная деятельность весьма целесообразна, хотя и занимает дополнительное время.

Итоговыми формами контроля знаний учащихся по дисциплине «Производственная и пожарная автоматика» является курсовое проектирование и экзамен.

Целью курсового проектирования является систематизация, закрепление, расширение и углубление теоретических знаний по дисциплине; развитие навыков поиска, обобщения, анализа и применения информации; формирование деловой культуры оформления документации.

Экзамен имеет целью проверить и оценить уровень знаний, полученных слушателями и курсантами, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебной программы.

Вопросы для подготовки к итоговому экзамену по дисциплине экзаменатором выдаются в группы на последнем аудиторном занятии, предусмотренном тематическим планом по дисциплине.

В первый день отведенного учащимся времени на подготовку к экзамену экзаменатор проводит консультацию в учебной группе. На ней он знакомит курсантов (слушателей, студентов) с порядком проведения экзамена и требованиями, предъявляемыми к ним по данному разделу дисциплины, обращает внимание на ключевые вопросы, отвечает на вопросы слушателей.

Каждый билет содержит четыре вопроса:

Первый вопрос содержит общие вопросы построения и принципов работы приборов контроля параметров технологических процессов, систем пожарной сигнализации, технических средств пожарной сигнализации и систем оповещения и управления эвакуацией.

Второй вопрос содержит общие вопросы построения и принципов работы автоматических установок пожаротушения.

Третий вопрос содержит задачи по расчету систем пожарной сигнализации, установок пожаротушения, так как экзаменуемый должен показать усвоение расчетных методик.

Четвертый вопрос носит практический характер. Курсанты, слушатель, студент должны продемонстрировать навыки работы с различными типами приборов охранно-пожарной сигнализации входящих в систему пожарной сигнализации. Кроме этого должны уметь ставить в дежурный режим и проверять работоспособность автоматических установок пожаротушения.

Пятый вопрос на иностранном языке. Необходимо прочитать, перевести и ответить.

## **Методические рекомендации по выполнению курсового проектирования**

Курсовое проектирование выполняется на основании Рабочего учебного плана Ивановской пожарно-спасательной академии Государственной противопожарной службы МЧС России и рабочей

программы курса «Производственная и пожарная автоматика». Курсовой проект предусмотрен курсантов (студентов), а также для слушателей факультета заочного обучения.

Выполнение курсового проектирования осуществляется в часы занятий, определенных тематическим планом и расписанием занятий, а также в часы самоподготовки.

Тематика курсового проектирования определяется методической секцией, а вариант задания на курсовое проектирование выдается руководителем выполнения проекта. Учащийся может самостоятельно выбрать тему курсового проектирования, отличную от заданной, согласовав ее со своим руководителем. Закрепление темы задания для выполнения курсового проекта за учащимся производится не менее чем за 3 месяца до начала экзаменационной сессии.

План-график выполнения курсового проекта утверждается руководителем не позднее 10 дней после получения учащимся задания для курсового проектирования.

Выполненный курсовой проект представляется на отзыв научному руководителю не позднее, чем за 15 дней до экзаменационной сессии. Не позднее 7 дней после сдачи на рецензирование проект с письменным отзывом научного руководителя возвращается учащемуся для ознакомления с замечаниями и их проработки. Изменения в курсовом проекте после получения отзыва учащимся не допускаются, но должны быть учтены научным руководителем при защите.

Курсовой проект, признанный не отвечающим предъявляемым требованиям, возвращается учащемуся для доработки, при этом указываются недостатки проекта и даются рекомендации по их устранению.

Защита курсового проекта учащимся проводится индивидуально до начала экзаменационной сессии. На защиту могут быть приглашены другие преподаватели института.

Конкретную дату защиты проекта определяет научный руководитель после сдачи выполненного проекта.

Консультирование учащихся по курсовому проектированию проводится научным руководителем (преподавателем) в часы консультаций или самоподготовки учащихся.

Учащийся на защите курсового проекта должен быть готов:

- к краткому изложению основного содержания курсового проекта, результатов исследования, расчетов;
- к собеседованию по отдельным частям курсового проекта;
- к ответу на дополнительные и уточняющие содержание курсового проекта вопросы.

Работа по курсовому проектированию оценивается в ходе рецензирования и индивидуального собеседования (защиты). Результат защиты работы оценивается дифференцированной оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». При определении оценки курсового

проектирования принимается во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки учащегося, результаты работы.

При получении неудовлетворительной оценки по результатам индивидуального собеседования (защиты), учащийся обязан дополнительно подготовиться к повторной защите с учетом высказанных замечаний и претензий. Повторная защита курсового проекта должна завершиться до начала экзаменационной сессии.

Итоговая работа должна иметь в своем составе следующие разделы:

1. титульный лист;
2. оглавление (содержание);
3. введение;
4. теоретическая часть;
5. практическая часть;
6. выводы и предложения;
7. приложения;
8. список используемой литературы.

На титульном листе указываются наименование и принадлежность учебного заведения; структурное подразделение и наименование дисциплины, в рамках которых выполняется курсовой проект; должность, специальное звание, фамилия и инициалы руководителя проекта и выполнившего работу.

В содержании должны быть приведены заголовки разделов (подразделов, параграфов, пунктов) работы с указанием номеров страниц в той последовательности, в которой они приведены в работе.

Во введении (объем 1-2 стр.) обосновываются выбор темы, её актуальность, указываются задачи и исходные данные для работы.

В теоретической части рассматривается содержание законодательных и основополагающих нормативных документов, отмечаются положения документов, имеющие непосредственное отношение к теме работы, проводится обзор и анализ научно-технических источников информации по тематике курсового проектирования.

В практической части подробно излагается ход решения поставленных задач, проводятся предусмотренные заданием гидравлические расчеты, выполняется графическая часть.

Выводы и предложения должны содержать краткое обобщение и оценку результатов работы, а также предложения по совершенствованию и повышению эффективности использования систем пожарной автоматики.

В приложения выносятся технические характеристики приборов, примененного оборудования установок пожаротушения, схемы и вспомогательные материалы (таблицы, графики, диаграммы и т.д.).

В список использованной литературы включаются только те источники, которые нашли применение при выполнении работы.

Объем курсовой работы (проекта) должен составлять примерно 25-30 страниц машинописного текста.

Работа по курсовому проектированию должна быть оформлена на листах формата А4 на одной стороне машинописным способом. Допускается, в порядке исключения, оформление работы рукописным способом (чёткими буквами высотой 3 – 5 мм).

Каждая структурная часть работы должна иметь установленный заголовок, например, «Оглавление», «Выводы» и т. п. Теоретическая и практическая части должны иметь конкретные наименования, соответствующие теме работы. Разделы и подразделы работы должны быть пронумерованы.

Материал следует излагать ясно и лаконично. Термины, определения, условные сокращения слов и т. п. должны соответствовать требованиям государственных стандартов.

Все листы должны быть пронумерованы. Титульный лист не нумеруется, но учитывается, номер листа проставляется в центре поля верхнего колонтитула.

Нумерация рисунков, схем и таблиц в работе сквозная или по разделам. На все рисунки, схемы, таблицы, формулы и формы документов должны быть ссылки в тексте. Условные обозначения на схемах приводятся в соответствии с нормативными документами. При расчетах округление значений следует проводить до четвертой цифры после запятой включительно. В некоторых случаях при нахождении параметров, определяемых целыми числами (количество линий, количество диспетчеров и т.д.), округление может производиться до одной цифры после запятой включительно или до первой значимой цифры.

Список использованной литературы составляется и оформляется в соответствии с требованиями государственных стандартов системы информационно-библиографического и издательского дела.

Законченная работа комплектуется в порядке, указанном в начале раздела: титульный лист, оглавление и далее по списку. Работа должна быть сброшюрована и подписана учащимся на последнем листе.

Для выполнения курсового проектирования учащемуся выдаются исходные данные. Вариант задания выбирается учащимся по его номеру в учебном журнале группы.

*В ходе выполнения курсового проектирования требуется:*

- 1) дать характеристику пожарной опасности защищаемого объекта, описать технологию производства и конструктивные особенности помещения;
- 2) провести анализ пожарной опасности применяемых веществ и материалов;
- 3) указать возможные причины, схемы развития и характерные признаки Пожара;
- 4) дать обоснование необходимости применения автоматических систем противопожарной защиты;
- 5) произвести выбор основных параметров системы защиты пожароопасного объекта;

- 6) произвести расчет критической продолжительности пожара для выбора системы запуска установки пожаротушения;
- 7) определить вид огнетушащего вещества, интенсивность и способ пожаротушения;
- 9) составить структурную и принципиальную схемы систем обнаружения и тушения пожара;
- 10) произвести гидравлический расчет установки пожаротушения;
- 11) произвести компоновку установки пожаротушения и составить описание ее работы;
- 12) разработать инструкции для обслуживающего и дежурного персонала по техническому содержанию установок пожарной автоматики на объект.

Курсовое проектирование рекомендуется производить по следующим основным этапам выполнения работы:

1. выбор и анализ темы;
2. составление плана выполнения проекта;
3. подбор литературы, фактических материалов;
4. проработка методик гидравлического расчета;
5. выполнение графического материала;
6. оформление работы.

Выбор темы рекомендуется производить по наличию, у учащегося каких-либо данных (или доступа к ним) по той или иной теме, а также на основе имеющихся знаний по предполагаемой тематике курсового проектирования.

После выбора и утверждения темы курсовой работы проекта учащийся приступает к подбору и изучению литературы, материалов, необходимых для выполнения работы.

Подобрав и изучив информационные материалы, а также внимательно ознакомившись с методическими рекомендациями, учащийся приступает к составлению плана курсовой работы (проекта). План может быть простым или сложным. Простой план предусматривает перечень лишь основных разделов. Сложный план предполагает наличие разделов, каждый из которых включает несколько подразделов. План согласовывается с научным руководителем. На основе плана проекта составляется план-график выполнения проекта, который предусматривает определение основных этапов его написания и утверждается научным руководителем.

После составления и утверждения плана следует сначала глубоко изучить теоретические основы вопроса, а также методику проведения необходимых расчетов. Результатом этой работы является написание курсового проекта, основу которого составляют теоретическая, практическая (проектно-расчетная) и графическая части.

В выводах и предложениях необходимо провести анализ полученных результатов, отмечают основные направления совершенствования и развития структурных принципов построения систем противопожарной

защиты, модернизации технической базы, предполагаемые результаты этой деятельности.

При разработке структурной схемы системы пожаротушения и расчете ее параметров недостающие данные (технические характеристики) следует брать из дополнительных источников (справочных таблиц, НСИС и др.) со ссылкой на данные источники.

### **Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы**

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) является заключительным этапом обучения и имеет своей целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний, углубленное изучение одного из направлений обеспечения безопасности жизнедеятельности населения, развитие расчетно-графических навыков и овладение навыками самостоятельного решения инженерных задач. ВКР позволяет проверить умение студента применять полученные знания при решении инженерных и производственных задач, дает возможность проявить свои творческие способности.

ВКР выполняется на основании программы подготовки квалифицированных специалистов в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста «Безопасность жизнедеятельности».

Выпускной квалификационной работой является дипломный проект или дипломная работа, на основе которой Государственная аттестационная комиссия (ГАК) ИПСА ГПС МЧС России решает вопрос о присвоении слушателю соответствующей квалификации.

Целью выпускной квалификационной работы является:

систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности, а также умение применять их для решения конкретных практических задач в области пожарной безопасности;

определение уровня инженерной подготовленности слушателей к решению конкретных задач практической деятельности органов госпожнадзора;

развитие навыков самостоятельной работы, поиска, анализа и применения информации;

овладение методами инженерных расчетов при решении разрабатываемых в проекте систем пожарной автоматики;

совершенствование навыков принятия самостоятельных решений, их обоснования и защиты;

формирование деловой культуры оформления документации.

ВКР призвана выявить способность слушателя на основе полученных знаний самостоятельно решать конкретные практические задачи в области



пожарной безопасности по защите объектов с автоматической противопожарной защиты.

В соответствии с поставленными целями в процессе выполнения ВКР слушатель в соответствии с выбранной темой должен решить ряд следующих задач:

1. обосновать актуальность выбранной темы, ее ценность и значение для снижения уровня пожарной опасности;
2. изучить теоретические положения, нормативно-техническую документацию, статистические материалы, справочную и научно-техническую литературу по выбранной теме ВКР;
3. знать устройство и принципы работы основных технических средств автоматической противопожарной защиты (АППЗ);
4. выбрать и обосновать необходимость применения систем противопожарной защиты для своего объекта, согласно нормативно-технической документации.
5. применить в ВКР современные и вновь разрабатываемые систем пожарной сигнализации и пожаротушения;
6. на основе проведенного расчета сделать выводы и разработать рекомендации по техническому обслуживанию и содержанию систем пожарной автоматики;
7. выполнить расчет ожидаемого экономического эффекта от внедрения предлагаемых мероприятий;
8. оформить работу в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ и другими нормативными документами.

При выполнении ВКР слушатель должен проявить полную самостоятельность, умение решать поставленные перед ним научно-технические и исследовательские задачи, умение обосновывать принятые решения.

Тематика выполнения выпускной квалификационной работы определяется кафедрой. Слушателям предоставляется право выбора темы работы (проекта) из предложенного кафедрой перечня. Выбор темы дипломного проекта (работы) определяется интересами и склонностями дипломника к проблеме исследования в области АППЗ объектов.

Тему выпускной квалификационной работы для конкретного слушателя могут рекомендовать кафедре комплектующие органы, однако право окончательного решения этого вопроса остается за кафедрой.

При выборе темы выпускной квалификационной работы следует руководствоваться актуальностью проблемы для конкретного региона (гарнизона МЧС России), возможностью получения данных для проведения соответствующих расчетов, наличием специальной научно-технической литературы и нормативных документов, практической значимостью выбранной темы для конкретного гарнизона.

Тема ВКР должно полностью характеризовать поставленную перед слушателем общую техническую или научную задачу и содержать конкретное задание на объект проектирования (исследования).

Не позднее 10 дней после утверждения темы ВКР дипломник представляет руководителю детально разработанной календарный план (график) выполнения ВКР. По мере выполнения определенных этапов календарного плана дипломник представляет научному руководителю материалы дипломного проекта (работы) для проверки. Календарный план, утвержденный научным руководителем, является основным отчетным документом, по которому контролируется текущее состояние работы над дипломным проектом (работой). За принятые в проекте технические решения, выполненные расчеты, выводы, результаты исследований и разработок ответственность несет лично автор дипломного проекта (работы).

Дипломнику следует периодически информировать научного руководителя о ходе подготовки дипломного проекта (работы), консультироваться по вызывающим затруднения или сомнения вопросам и обязательно ставить в известность руководителя о возможных отклонениях от утвержденного плана (графика) выполнения выпускной квалификационной работы. На весь период выполнения ВКР с руководителем устанавливаются сроки консультаций (не реже 1 раза в 2 недели), а также с консультантами по специальным частям проекта (экономической, тактической и т.д.). При систематических нарушениях плана-графика подготовки работы (проекта) научный руководитель вправе выносить на заседание кафедры вопрос о прекращении выполнения учащимся работы (проекта).

Дипломнику следует учитывать, что научный руководитель не является редактором дипломного проекта (работы) и поэтому не должен поправлять все имеющиеся в дипломном проекте орфографические, синтаксические, стилистические и другие ошибки. В ходе выполнения проекта научный руководитель выступает в основном как оппонент, указывает дипломнику на недостатки аргументации, выводов и результатов, композиции, структуры проекта, стиля изложения материала и т.п., а также предлагает пути их устранения.

Рекомендации и замечания научного руководителя дипломник должен воспринимать творчески. Он может учитывать их или отклонять по своему усмотрению, так как дальнейшая ответственность за теоретически и методологически правильную разработку проекта (работы) и освещение темы в целом, качество содержания и за оформление выпускной квалификационной работы полностью лежит на дипломнике.

После получения от слушателя окончательного варианта ВКР научный руководитель, выступающий экспертом кафедры, составляет письменный отзыв, в котором всесторонне характеризует качество ВКР, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на отмеченные ранее недостатки, не устраненные дипломником, мотивирует возможность или

нецелесообразность представления выпускной квалификационной работы к защите. В своем отзыве научный руководитель отмечает также ритмичность выполнения календарного плана в процессе проектирования (исследования), добросовестность дипломника, определяет степень самостоятельности, активности и творческого подхода, проявленные дипломником в период проектирования (исследования), и определяет возможность допуска дипломного проекта (работы) к защите. Отрицательный отзыв руководителя не является препятствием для защиты проекта (работы) в ГАК, если слушатель не считает отзыв в достаточной степени объективным.

После выполнения работы (проекта) дипломник составляет аннотацию. В ней должна быть отражена краткая характеристика работы (проекта) с указанием основных проектных решений. Аннотация оформляется в двух экземплярах, один из которых представляется в учебный отдел, а второй хранится в картотеке кафедры.

Завершенная работа (проект) вместе с аннотацией и отзывом научного руководителя не позднее, чем за 10 дней до защиты, сдается на кафедру и регистрируется в специальном журнале кафедры.

Для получения объективной (дополнительной) оценки выпускной квалификационной работы проводится ее внешнее рецензирование специалистами в соответствующей области. Состав рецензентов определяется на выпускающей кафедре. В качестве рецензентов могут привлекаться специалисты и области систем связи и управления, а также должностные лица территориальных и местных гарнизонов МЧС России, профессора и преподаватели других вузов, преподаватели института, работающие на смежных кафедрах.

В рецензии на дипломный проект (работу) должно быть отмечено значение данной темы, ее актуальность, то, насколько успешно дипломник справляется с рассмотрением теоретических и практических вопросов в процессе дипломного проектирования (исследования). Затем дается развернутая характеристика каждого раздела дипломного проекта (работы) с выделением положительных сторон и недостатков. В заключении рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне дипломного проекта (работы) и оценивает его по пятибалльной шкале.

Рецензия должна быть представлена на кафедру не позднее, чем за три дня до защиты. Содержание рецензии доводится до сведения обучаемого не позднее, чем за день до защиты работы (проекта). Внесение изменений в работу (проект) после получения рецензии не допускается.

Решение о допуске работы (проекта) к защите принимает начальник кафедры, на которой выполнена работа (проект), с соответствующей пометкой на титульном листе.

Защита работы (проекта) проводится на открытом заседании ГАК, на которое приглашаются, кроме дипломников, научные руководители и рецензенты работ (проектов), а также могут присутствовать преподаватели, сотрудники кафедр, представители ГПС, обучаемые. В состав ГАК входят

высококвалифицированные преподаватели ИПСА ГПС МЧС России и практические работники ГПС. Председатель подкомиссии ГАК должен быть специалистом по профилю данной подкомиссии, имеющим ученое звание и степень (как правило, это начальник (заведующий) кафедры). Состав подкомиссии утверждается приказом начальника Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. Задачей ГАК является определение уровня подготовленности дипломника к профессиональной деятельности и принятие решения о присвоении ему квалификации «инженера пожарной безопасности».

Расписание работы ГАК утверждается ее председателем не позднее, чем за месяц до начала защиты дипломных проектов (работ). Списки слушателей, допущенных к защите, представляются в ГАК.

Дипломник должен не только написать высококачественную работу, но и уметь защитить ее, так как иногда высокая оценка руководителя и рецензента снижается в результате плохой защиты. Успешная защита основана на хорошо подготовленном докладе. Общая структура доклада, конкретное его содержание определяются дипломником совместно с научным руководителем. Краткий доклад должен быть подготовлен письменно, но выступать на защите следует, не зачитывая текст доклада. Общая структура доклада дипломника должна соответствовать структуре дипломного проекта (работы) и представленных иллюстраций, так как они необходимы для доказательства или демонстрации того или иного подхода, результата, решения или вывода.

До начала защиты дипломных проектов (работ) слушатель представляет в ГАК следующие документы:

- задание на дипломный проект (работу);
- пояснительную записку дипломного проекта (работы);
- отзыв научного руководителя;
- справка на антиплагиат;
- внешнюю рецензию на дипломный проект (работу);
- договор о передаче в библиотеку;
- аннотацию на дипломный проект (работу) в двух экземплярах.

На защиту работы (проекта) отводится не более 45 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГАК по согласованию с членами комиссии. Слушатель на защите должен быть готов:

- к краткому изложению основного содержания дипломного проекта;
- к представлению результатов исследования, расчетов;
- к собеседованию по отдельным вопросам (частям) дипломного проекта;
- к ответу на дополнительные и уточняющие содержание дипломного проекта вопросы.

Защита ВКР проводится в следующей последовательности:

1. Представление комиссии и присутствующим секретарем предметной комиссии ГАК дипломника, темы его работы (проекта).
2. Доклад дипломника (не более 15 минут), в котором он обосновывает

- актуальность темы, формулирует цели и задачи исследования, методы их решения, кратко излагает основные положения работы (проекта), выводы.
3. Ответы дипломника на вопросы теоретического и практического характера, связанные с темой защищаемой ВКР. Вопросы задаются членами ГАК.
  4. Представление секретарем предметной комиссии ГАК отзыва, рецензии на работу (проект) и иные материалы, если они приложены.
  5. Заслушивание ответов дипломника на замечания рецензента.
  6. Выступления (по желанию) участников заседания (научный руководитель, рецензенты).

При ответе на вопросы дипломнику по разрешению председателя предметной комиссии ГАК предоставляется возможность использовать дипломную работу (проект). Выступления участников защиты должны быть лаконичными, по существу и содержать мотивированную оценку работы.

Для проведения защиты ВКР дипломник должен подготовить необходимую презентацию. Презентация ВКР может быть выполнена на плакатах или в среде Microsoft Power Point.

В составе обязательных очень полезен вводный плакат, в компактном виде характеризующий актуальность, цель и задачи, научную новизну и практическую ценность дипломного проекта. Рекомендуется подготовить «дерево» целей или алгоритм исследования, показывающие структуру разделов дипломного проекта, место и роль каждого раздела в общей структуре, приоритетность поставленных целей и задач. Для дипломных проектов первого и второго блоков тем целесообразен плакат с динамикой основных показателей пожарной опасности на территории административно-территориальной единицы и результатов боевой работы подразделений пожаротушения гарнизонов пожарной охраны по годам (за последние 3-5 лет).

Основные результаты исследований целесообразно представлять в виде таблиц, графиков и диаграмм (гистограмм, круговых, объемных и т.д.), которые позволят лучше понять изложение материала доклада на защите дипломного проекта. Необходимо на плакатах отражать результаты предлагаемых мероприятий и рекомендаций по решению проблемы, определенной темой дипломного проекта.

Очень важен плакат по оценке экономической эффективности разработанного проекта, включающий количественную оценку и графическую интерпретацию материала, а также основные выводы по экономической части дипломного проекта - расчетные (ожидаемые) показатели в сравнении с отчетными данными.

По согласованию с научным руководителем могут быть подготовлены другие плакаты: например, действующая и предлагаемая организационно-функциональная структура системы оперативного управления и связи в гарнизоне, на примере которого выполнялся дипломный проект. Может быть предложена система управления отдельным процессом в рамках общего

процесса обеспечения пожарной безопасности, состоящая из подсистем и элементов, включающая этапы формирования, функционирования и развития управленческого процесса.

При организации презентации ВКР в среде Microsoft Power Point количество слайдов не ограничено, но общее время доклада не должно превышать отведенное. Презентация ВКР в этом случае должна являться обязательным приложением ВКР и быть выполнена в печатной форме.

Обсуждение результатов защиты и выставление оценок проводится на закрытом заседании ГАК по завершении защиты всех работ (проектов), намеченных на данное заседание. При определении окончательной оценки по результатам защиты работы (проекта) учитываются:

качество выполнения работы (проекта), новизна и оригинальность решений, глубина проработки всех вопросов;

практическая значимость результатов квалификационной работы;

использование современных информационных технологий при выполнении дипломной работы (проекта);

грамотность ответов дипломника на дополнительные вопросы;

оценка рецензента и отзыв руководителя.

Результаты защиты работы (проекта) оцениваются по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Решение принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов «за» и «против» голос председателя является решающим.

Решение предметной комиссии ГАК об оценке защиты выпускником дипломной работы (проекта) объявляется в тот же день, которое является основанием для выдачи диплома государственного образца. Дипломник имеет право обжаловать решение предметной комиссии ГАК по результатам защиты работы (проекта) только в день защиты.

В случае неявки дипломника на защиту ВКР по уважительной причине, председателю предметной комиссии ГАК предоставляется право назначить защиту в другое время, но не позже даты окончания итоговой государственной аттестации.

В случае неявки дипломника на защиту работы (проекта) по неуважительной причине дипломник получает неудовлетворительную оценку. Выпускник, получивший неудовлетворительную оценку по результатам защиты работы (проекта), подлежит отчислению из института и направляется в распоряжение комплектуемого органа. Ему выдается диплом о неполном высшем образовании.

ГАК может признать целесообразным повторную защиту той же работы (проекта), либо вынести решение о закреплении за выпускником новой темы и определить срок повторной защиты, но не ранее, чем через год. Основанием для повторной защиты является рапорт бывшего обучающегося и ходатайство руководства с места его службы при положительной характеристике. Решение о допуске к повторной защите работы (проекта)

принимается в установленном порядке по рапорту начальника кафедры и согласованию с заместителем начальника Академии по учебной работе.

### **Перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы учащихся.**

1. Назначение приборов контроля параметров температуры и давления.
2. Назначение, устройство приборов контроля параметров расхода и уровня.
3. Устройство аналитических приборов.
4. Технические требования к установкам пожарной автоматики.
5. Классификация автоматических пожарных извещателей.
6. Принципы построения и функции приемно-контрольных приборов пожарных.
7. Функции приемно-контрольных приборов охранно-пожарных.
8. Классификация установок водяного пожаротушения.
9. Основное оборудование установок пенного пожаротушения.
10. Классификация автоматических установок газового пожаротушения.
11. Классификация автоматических установок порошкового пожаротушения.
12. Классификация автоматических установок аэрозольного пожаротушения.
13. Структурная схема автоматической пожарной защиты зданий повышенной этажности.
14. Эксплуатации установок пожарной автоматики.
15. Проверка технического состояния пожарной автоматики.

## Словарь терминов

по дисциплине «Производственная и пожарная автоматика»

**Автоматический пожарный извещатель** – пожарный извещатель, реагирующий на факторы, сопутствующие пожару.

**Автономный пожарный извещатель** – пожарный извещатель, реагирующий на определенный уровень концентрации аэрозольных продуктов горения (пиролиза) веществ и материалов и, возможно, других факторов пожара, в корпусе которого конструктивно объединены автономный источник питания и все компоненты, необходимые для обнаружения пожара и непосредственного оповещения о нем.

**Адресный пожарный извещатель** – пожарный извещатель, который передает на адресный приемно-контрольный прибор код своего адреса вместе с извещением о пожаре.

**Газовый пожарный извещатель** – пожарный извещатель, реагирующий на газы, выделяющиеся при тлении или горении материалов.

**Генератор огнетушащего аэрозоля** – устройство для получения огнетушащего аэрозоля с заданными параметрами и подачи его в защищаемое помещение.

**Дымовой ионизационный (радиоизотопный) пожарный извещатель** – пожарный извещатель, принцип действия которого основан на регистрации изменений ионизационного тока, возникающих в результате воздействия на него продуктов горения.

**Дымовой оптический пожарный извещатель** – пожарный извещатель, реагирующий на продукты горения, способные воздействовать на поглощающую или рассеивающую способность излучения в инфракрасном, ультрафиолетовом или видимом диапазонах спектра.

**Дымовой пожарный извещатель** – пожарный извещатель, реагирующий на частицы твердых или жидких продуктов горения и (или) пиролиза в атмосфере.

**Зона контроля пожарной сигнализации (пожарных извещателей)** – совокупность площадей, объемов помещений объекта, появление в которых факторов пожара будет обнаружено пожарными извещателями.

**Инерционность установки** – время с момента достижения контролируемым фактором пожара порога срабатывания чувствительного элемента до начала подачи огнетушащего вещества (состава) в защищаемую зону.

**Комбинированный пожарный извещатель** – пожарный извещатель, реагирующий на два или более фактора пожара.

**Линейный пожарный извещатель (дымовой, тепловой)** – пожарный извещатель, реагирующий на факторы пожара в протяженной, линейной зоне.



**Магистральный трубопровод** – трубопровод, соединяющий распределительные устройства установок газового пожаротушения с распределительными трубопроводами.

**Максимально-дифференциальный тепловой пожарный извещатель** – пожарный извещатель, совмещающий функции максимального и дифференциального тепловых пожарных извещателей.

**Максимальный тепловой пожарный извещатель** – пожарный извещатель, формирующий извещение о пожаре при превышении температурой окружающей среды установленного порогового значения – температуры срабатывания извещателя.

**Местное включение (пуск) установки** – включение (пуск) от пусковых элементов, устанавливаемых в помещении насосной станции или станции пожаротушения, а также от пусковых элементов, устанавливаемых на модулях пожаротушения.

**Модульная установка пожаротушения** – установка пожаротушения, состоящая из одного или нескольких модулей, способных самостоятельно выполнять функцию пожаротушения и размещенных в защищаемом помещении или рядом с ним.

**Модуль пожаротушения** - устройство, в корпусе которого совмещены функции хранения и подачи огнетушащего вещества при воздействии пускового импульса на привод модуля.

**Насадок** – устройство для выпуска и распределения огнетушащего вещества.

**Огнетушащее вещество** – вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения.

**Ороситель** – устройство для разбрызгивания или распыливания воды и/или водных растворов.

**Основной водопитатель** – водопитатель, обеспечивающий работу установки пожаротушения с расчетным расходом и давлением воды и/или водного раствора в течение нормируемого времени.

**Параметр негерметичности помещения** – величина, численно характеризующая негерметичность защищаемого помещения и определяемая как отношение суммарной площади постоянно открытых проемов к объему защищаемого помещения.

**Питающий трубопровод** – трубопровод, соединяющий узел управления с распределительными трубопроводами.

**Побудительная система** – трубопровод, заполненный водой, водным раствором, сжатым воздухом, или трос с тепловыми замками, предназначенные для автоматического и дистанционного включения дренчерных установок пожаротушения, а также установок газового или порошкового пожаротушения

**Подводящий трубопровод** – трубопровод, соединяющий источник огнетушащего вещества с узлами управления.

**Пожарный извещатель пламени** – прибор, реагирующий на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага.

**Пожарный пост** – специальное помещение объекта с круглосуточным пребыванием дежурного персонала, оборудованное приборами контроля состояния средств пожарной автоматики.

**Пожарный сигнализатор** – устройство для формирования сигнала о срабатывании установок пожаротушения и/или запорных устройств.

**Пожарная сигнализация** – совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение исполнительных установок систем противодымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты.

**Пожарный извещатель** – техническое средство, предназначенное для формирования сигнала о пожаре.

**Пожарный оповещатель** – техническое средство, предназначенное для оповещения людей о пожаре.

**Прибор приемно-контрольный пожарный** – техническое средство, предназначенное для приема сигналов от пожарных извещателей, осуществления контроля целостности шлейфа пожарной сигнализации, световой индикации и звуковой сигнализации событий, формирования стартового импульса запуска прибора управления пожарного.

**Прибор управления пожарный** – техническое средство, предназначенное для передачи сигналов управления автоматическим установкам пожаротушения, и (или) включения исполнительных установок систем противодымной защиты, и (или) оповещения людей о пожаре, а также для передачи сигналов управления другим устройствам противопожарной защиты.

**Распределительный трубопровод** – трубопровод с установленными на нем оросителями (насадками) для распределения огнетушащего вещества в защищаемой зоне.

**Распределительное устройство** – запорное устройство, устанавливаемое на трубопроводе и обеспечивающее пропуск газового огнетушащего вещества в определенный магистральный трубопровод

**Ручной пожарный извещатель** – устройство, предназначенное для ручного включения сигнала пожарной тревоги в системах пожарной сигнализации и пожаротушения.

**Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ)** – комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара и (или) необходимости и путях эвакуации.

**Система передачи извещений о пожаре** – совокупность совместно действующих технических средств, предназначенных для передачи по

каналам связи и приема в пункте централизованного наблюдения извещений о пожаре на охраняемом объекте, служебных и контрольно-диагностических извещений, а также (при наличии обратного канала) для передачи и приема команд телеуправления.

**Система пожарной сигнализации** – совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста.

**Спринклерный ороситель** – ороситель с запорным устройством выходного отверстия, вскрывающимся при срабатывании теплового замка.

**Система противодымной защиты** – комплекс организационных мероприятий, объемно-планировочных решений, инженерных систем и технических средств, направленных на предотвращение или ограничение опасности задымления зданий, сооружений и строений при пожаре, а также воздействия опасных факторов пожара на людей и материальные ценности.

**Спринклерная водозаполненная установка пожаротушения** – спринклерная установка пожаротушения, все трубопроводы которой заполнены водой (водным раствором).

**Спринклерная воздушная установка пожаротушения** – спринклерная установка пожаротушения, подводящий трубопровод которой заполнен водой (водным раствором), остальные – воздухом под давлением.

**Спринклерная установка пожаротушения** – автоматическая установка пожаротушения, оборудованная спринклерными оросителями.

**Станция пожаротушения** – сосуды и оборудование установок пожаротушения, размещенные в специальном помещении.

**Степень негерметичности помещения** – выраженное в процентах отношение суммарной площади постоянно открытых проемов к общей площади поверхности помещения.

**Тепловой замок** – запорный термочувствительный элемент, вскрывающийся при определенном значении температуры.

**Тепловой пожарный извещатель** – пожарный извещатель, реагирующий на определенное значение температуры и (или) скорости ее нарастания.

**Тонкораспыленная струя воды** – вода, получаемая в результате дробления водяной струи на капли, среднеарифметический диаметр которых 150 мкм и менее.

**Точечный пожарный извещатель (дымовой, тепловой)** – пожарный извещатель, реагирующий на факторы пожара в компактной зоне.

**Узел управления** – совокупность запорных и сигнальных устройств с ускорителями (замедлителями) их срабатывания, трубопроводной арматуры и измерительных приборов, расположенных между подводящим и питающим трубопроводами установок водяного и пенного пожаротушения и предназначенных для их пуска и контроля за работоспособностью.

**Установка локального пожаротушения по объему** – установка объемного пожаротушения, воздействующая на часть объема помещения и/или на отдельную технологическую единицу.

**Установка локального пожаротушения по поверхности** – установка поверхностного пожаротушения, воздействующая на часть площади помещения и/или на отдельную технологическую единицу.

**Установка объемного пожаротушения** – установка пожаротушения для создания среды, не поддерживающей горение в объеме защищаемого помещения (сооружения).

**Установка поверхностного пожаротушения** – установка пожаротушения, воздействующая на горящую поверхность.

**Установка пожарной сигнализации** – совокупность технических средств для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и/или выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и технические устройства.

**Установка пожаротушения** – совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет выпуска огнетушащего вещества.

**Шлейф пожарной сигнализации** – соединительные линии, прокладываемые от пожарных извещателей до распределительной коробки или приемно-контрольного прибора.