

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт гражданской защиты
Кафедра пожарной безопасности



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Малкин В. Ю.

(подпись)

« 05 » 02 20 25 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Производственная и пожарная автоматика»

20.05.01 Пожарная безопасность

«Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной
техники и оборудования»

Разработчики:

профессор Гусенцова Я.А.
ассистент Макаровская Л.В.
(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры пожарной безопасности

от « 05 » 02 20 25 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой Красногрудов А.В.
(подпись)

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Производственная и пожарная автоматика»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа:

Выберите один правильный ответ.

1. К законодательной метрологии относятся:

- А) поверка и калибровка средств измерений;
- Б) метрологический контроль;
- В) создание новых единиц измерений;
- Г) создание эталонных образцов измерений.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

2. Что называют относительной погрешностью измерений:

- А) погрешность, являющаяся результатом воздействия отклонения в сторону одного из параметров, характеризующих измерительные условия;
- Б) составляющая погрешности измерений, не зависящая от значения измеряемой величины;
- В) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение;
- Г) разница между измеренным и действительным показателем измеряемой величины.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

3. Класс точности прибора:

- А) максимальная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах;
- Б) относительная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах;
- В) приведенная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах;
- Г) абсолютная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

4. Что в теории автоматического управления называют датчиком?

- А) первичный измерительный преобразователь сигнала;
- Б) вторичный измерительный преобразователь сигнала;
- В) устройство, преобразующее физический параметр (температуру, давление и проч.) в цифровой (двоичный) код;

Г) устройство, преобразующее физические параметры (уровень, расход, химический состав и проч.) в аналоговый сигнал.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

5. По какому принципу пропорциональный регулятор осуществляет управление?

А) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия пропорционально времени возмущения;

Б) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия пропорционально мощности возмущения;

В) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия пропорционально входному сигналу с установленным коэффициентом пропорциональности;

Г) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия обратно пропорционально времени рассогласования.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

6. Что понимается в САУ под обратной связью?

А) Под обратной связью в автоматизации понимается прямая пропорциональная связь между регулируемыми параметрами;

Б) Под обратной связью в автоматизации понимается степенная связь между регулируемыми параметрами;

В) Под обратной связью в автоматизации понимается математическое ожидание между входными и выходными параметрами;

Г) Под обратной связью в автоматизации понимается учёт величины выходного сигнала при формировании управляющих воздействий.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

7. Что в теории автоматического управления называют исполнительным устройством?

А) это задвижка, заслонка или шаровый кран с ручным приводом, установленные на трубопроводе;

Б) это устройство, получающее соответствующий сигнал от регулятора и осуществляющее управляющее воздействие на объект;

В) это пневматический или электронный регулятор, работающий в одноконтурном режиме;

Г) это локальное вычислительное устройство (чип), выдающее команды на те и ли иные исполнительные механизмы.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

8. Какой аппарат автоматически включает систему дымоудаления:

- А) автоматический выключатель;
- Б) тепловое реле;
- В) приемноконтрольный прибор;
- Г) релейный модуль.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

9. Какой газ используют для тушения пожара системы автоматического пожаротушения:

- А) азот;
- Б) кислород;
- В) неон;
- Г) криптон;
- Д) гелий.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

10. Аэрозольные системы пожаротушения применяются в:

- А) общественных зданиях;
- Б) складах;
- В) электрощитовых;
- Г) бензозаправочных станциях.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

11. Какой чувствительный элемент установлен в тепловом извещателе?

- А) термосопротивление;
- Б) фотосопротивление;
- В) термопара;
- Г) легкоплавкий замок.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

12. Водяные установки пожаротушения могут тушить пожары:

- А) твердых веществ;
- Б) электроустановок под напряжением;
- В) ГСМ;
- Г) щелочных металлов.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

13. Спринклер это:

- А) ороситель водяной АУПТ;

- Б) торговый представитель;
- В) разбрзгиватель ОВ;
- Г) элемент запуска порошковой АУПТ.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

14. Огнетушащие порошки это:

- А) смесь минеральных порошков со специальными добавками;
- Б) смесь соды и талька;
- В) смесь солей металлов;
- Г) смесь органических порошков.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

15. Пенообразователь предназначен для:

- А) тушения пожара;
- Б) улучшения огнетушащих свойств воды;
- В) уменьшения вязкости воды;
- Г) увеличения силы поверхностного натяжения воды.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

16. При отрицательных температурах в защищаемом помещении применяют:

- А) водяные АУПТ;
- Б) только порошковые и газовые АУПТ;
- В) пенные АУПТ, т.к. она не замерзает;
- Г) переводят водяные на «зимний» режим.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

17. Аэрозоль, образуемый жидкими и (или) твердыми продуктами неполного сгорания материала – это:

- А) жидкость;
- Б) сточные воды;
- В) дым;
- Г) угольки от пожара.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

18. Противопожарные преграды нужны для:

- А) запирания помещений;
- Б) изоляции помещений;
- В) ограничения распространения пожара;
- Г) помогают при тушении пожара.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

19. Аэрозольные модули это:

- А) емкости с ОВ соединенные трубопроводом и имеющие систему дистанционного пуска;
- Б) емкости с ОВ, вытесняющим газом и системой побуждения, дистанционной или автономной;
- В) система трубопроводов, для подачи порошка в очаг пожара;
- Г) ГОА не соединенные никакими коммуникациями.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

20. Какой из электрических параметров изменяется при срабатывании датчика:

- А) сопротивление проводов;
- Б) сила тока в шлейфе;
- В) сопротивление в шлейфе;
- Г) напряжение в шлейфе.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите правильное соответствие.

- | | |
|---|---|
| 1) Регулятор это | A) При прямых |
| 2) При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений | B) Это управляющее устройство, следящее за состоянием объекта управления, и вырабатывающее необходимые воздействия на исполнительные органы |
| 3) Дым | C) Количество представляют параметром, называемым оптической концентрацией дыма |

Правильный ответ

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

2. Установите правильное соответствие.

- | | |
|---|---|
| 1) Как называется качественная характеристика физической величины | A) Учёт величины выходного сигнала при формировании управляющих воздействий |
| 2) Что понимается в автоматизации под обратной связью? | Б) Размерность |
| 3) Укажите изменение какого параметра приводит в действие пожарную сигнализацию | В) Электрическое сопротивление |

Правильный ответ

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

3. Установите правильное соответствие.

- | | |
|---|--|
| 1) Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением | A) Это общепринятая в автоматизации модель, на которой показаны лишь вход, выход и сам объект без детализации внутреннего устройства |
| 2) Что означает в автоматизации понятие «чёрный ящик»? | Б) Диапазон показаний |
| 3) Какие бывают пожарные извещатели по обнаруживаемому фактору пожара | В) Газовые |

Правильный ответ

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

4. Установите правильное соответствие.

- | | |
|--|--|
| 1) Что называют абсолютной погрешностью измерения | А) Чувствительность, погрешность |
| 2) Основными характеристиками электронных датчиков являются | Б) Разница между измеренным и действительным показателем измеряемой величины |
| 3) Какой чувствительный элемент установлен в оптическом извещателе дыма? | В) Фотосопротивление |

Правильный ответ

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

5. Установите правильное соответствие.

- | | |
|---|--|
| 1) Проверка приборов это | A) Устройство, в котором осуществляются дискретизация и квантование, и которое преобразует входной аналоговый сигнал в цифровой сигнал |
| 2) Аналого-цифровой преобразователь это | Б) Периодическое сопоставление показаний проверяемых приборов и образцовых |
| 3) В чем заключается огнетушащий эффект пены? | В) Уменьшает вес воды и позволяет тушить ГСМ |

Правильный ответ

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

6. Установите правильное соответствие.

- | | |
|---|--|
| 1) Погрешность измерения | А) Пневматические, гидравлические, электрические |
| 2) Основные виды исполнительных механизмов | Б) Отклонение результата от истинного значения измеряемой величины |
| 3) Обслуживанием средств пожарной автоматики занимается | В) специальная организация, имеющая на это лицензию |

Правильный ответ

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность цифр слева направо.

1. Гидравлический расчет сплинклерных систем проводится в следующей последовательности:

1. Производится расчет потерь давления по магистрали.
2. Разрабатывается аксонометрическая схема системы.
3. Определяются растёртые расходы воды на участках системы.
4. Производится подбор гидравлического оборудования.

Правильный ответ: 2, 3, 1, 4

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

2. Приведите последовательность расчета дренчерных систем:

1. Определить количество оросителей.
2. Определить необходимое количество воды для тушения пожара.
3. Определить необходимое давление жидкости перед оросителем.

Правильный ответ: 2, 1, 3

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

3. Обоснование необходимости применения и вида АППЗ для заданного

Помещения происходит в такой последовательности:

1. Определить, входит ли заданное здание, сооружение, помещение и оборудование в перечень, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией (Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»).

2. Спроектировать конструкцию системы и провести ее расчет (ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования», Федерального закона от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Свода правил 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки Нормы и правила проектирования пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические»).

3. Подобрать огнетушащее вещество.

Правильный ответ: 1, 3, 2

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Автоматикой называется отрасль науки и техники, охватывающая теорию автоматического управления, принципы построения автоматических систем и образующих их _____.

Правильный ответ: «технических средств».

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

2. Предельно допустимые значения – докритические значения взрывопожароопасной среды, отличающиеся от _____ на величину, равную сумме ошибки его экспериментального или расчетного определения и погрешности измерения параметров в технологическом процессе.

Правильный ответ: «критического значения параметров»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

3. Законодательная метрология разрабатывает и внедряет нормы и правила выполнения измерений, устанавливает требования, направленные на достижение единства измерений, _____, устанавливает термины и определения в области метрологии, единицы физических величин и правила их применения.

Правильный ответ: «порядок разработки и испытаний средств измерений»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

4. Метод измерений - прием или совокупность приемов сравнения _____ с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.

Правильный ответ: «измеряемой физической величины»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

5. Пожарная сигнализация - получение, обработка, передача и представление в заданном виде потребителям при помощи _____, информации о пожаре на охраняемых объектах.

Правильный ответ: «технических средств»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

6. Дымовой датчик представляет собой датчик, реагирующий на появление продуктов горения твердых или жидкых материалов в окружающем пространстве. В зависимости от способа улавливания дыма данная категория пожарных извещателей подразделяется на _____.

Правильный ответ: «оптические и ионизационные»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

7. Суть работы АСПТ спринклерного типа состоит в выпуске _____ на очаг возгорания. Система непрерывно готова к подаче ОТВ.

Правильный ответ: «огнетушащего состава»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

8. Спринклеры и дренчеры – это распылители, через которые подается _____. Разница в том, что дренчер – это открытый распылитель с зубчатой головкой, а в спринклере есть клапан с тепловым замком.

Правильный ответ: «вода или специальный раствор для тушения пожара»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

9. Спринклеры для тонкого распыления с сетчатым колпачком-калибратором создают плотную завесу ОТВ. Расход воды сниженный, одновременно повышается эффективность, создается _____ облаком мелкой взвеси огнетушащего вещества.

Правильный ответ: «огнепреграждающий экран»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

10. Разработку проекта, монтаж и ТО производят _____. Учитывают высоту потолков, радиус и диаграммы распыления, характеристики вентиляции. Возможен вариант углубленного монтажа оросителей для декоративного вида.

Правильный ответ: «лицензированные предприятия»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

Задание открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Тепловой пожарный извещатель - автоматический пожарный извещатель, реагирующий на определенное значение _____ ее нарастания.

Правильный ответ: «температуры и/или скорости»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

2. Пожарный _____ пламени - автоматический пожарный извещатель, реагирующий на электромагнитное излучение пламени.

Правильный ответ: «извещатель/ датчик»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

3. Оптический пожарный извещатель - дымовой пожарный извещатель срабатывающий в результате влияния продуктов горения на _____ электромагнитного излучения извещателя.

Правильный ответ: «поглощение / рассеяние»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

4. Установки пенного пожаротушения востребованы для подавления, ликвидации очагов возгораний жидких органических продуктов, включая бензин, спирты, эфиры, дизельное топливо, смазочные материалы внутри тех помещений, где пожарная нагрузка невелика; а использование дренчерных систем, работающих по _____ технически, экономически нецелесообразно в связи с возможностью повреждения технологического, лабораторного оборудования, упакованной товарной продукции.

Правильный ответ: «площади/объему»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

5. Для математического описания систему автоматического регулирования разбивают на звенья исходя из удобства получения описания ее характеристик. Для этого систему следует разбивать на звенья более _____, но вместе с тем необходимо, чтобы они обладали направленностью действия.

Правильный ответ: «простые /мелкие»

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

6. Кипяток гасит пожар быстрее, чем холодная вода
(сразу отнимает от пламени теплоту парообразования и окружает огонь слоем пара, затрудняющего доступ воздуха).

Нельзя ли насосами сразу подавать в пламя кипяток?

Правильный ответ: Нет.

В насосе под поршнем вместо разряженного воздуха будет пар упругостью в 1 атм., поэтому кипяток не будет поступать в шланги.

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Приведите методику расчета количества пожарных извещателей.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

В первую очередь количество пожарных извещателей в помещении определяется его площадью.

Допускается установка одного извещателя, если защищаемое помещение удовлетворяет следующим условиям:

1) площадь комнаты не превышает максимальную, покрываемую одним извещателем;

2) реализован непрерывный автоматический мониторинг состояния извещателя в случае его отказа на пульт управления посыпается соответствующий сигнал;

3) извещатель является адресным и с него не формируется сигнал о включении системы пожаротушения или дымоудаления.

Если площадь, контролируемая прибором, меньше общей площади помещения, необходимо устанавливать два и более извещателя. При монтаже важно не только количество устройств, но и их расположение. Правильная расстановка пожарных извещателей позволяет сделать их работу максимально эффективной.

Имеет значение также высота потолков в комнате:

Если она составляет до 3,5 метров, то контролируемая одним извещателем площадь не может быть больше 85 м^2 .

При высоте от 3,5 до 6 метров максимальная площадь равна 70 м^2 .

При этом в первом случае расстояние между двумя соседними датчиками не должно составлять более 9 метров, а во втором – 8,5 метров.

Выбор места установки извещателя.

Разные типы извещателей пожарной сигнализации необходимо устанавливать в зависимости от их конструкции и принципа действия. Точечные пожарные извещатели монтируются, как правило, на потолке, а при невозможности – на стенах, колоннах или в подвесном состоянии. Место для установки дымовых приборов определяется с учетом движения воздушных потоков к вытяжным и вентиляционным системам. Если в месте предполагаемого монтажа имеется опасность повреждения извещателя, необходимо позаботиться об установке защитной конструкции.

Если в том месте, где установлен извещатель, отсутствует возможность визуального контроля его состояния, стоит остановить выбор на адресном устройстве.

Звуковые извещатели пожарной сигнализации допускается устанавливать как внутри, так и снаружи зданий. Обычно они монтируются на стенах на расстоянии 15 см от верхнего перекрытия.

Схема расположения извещателей.

При установке пожарных извещателей следует учитывать все особенности конструкции здания и расположения помещений, а также дополнительные факторы, которые могут повлиять на работу приборов. Для правильного выбора мест установки, расчета количества приборов и их типов стоит обратиться к специалистам, которые помогут в этом вопросе. Перед установкой необходимо разработать схему монтажа устройств, где будут указаны обозначение пожарных извещателей на чертежах и места их монтажа в помещении.

Рекомендации по монтажу.

От того, насколько правильно расположены датчики, зависит эффективность работы системы, поэтому ориентироваться стоит в большей степени на конфигурацию помещения, нежели на нормы, которые довольно либеральны в этом плане. Так, датчики не должны быть друг от друга дальше 9 метров, а от стены – не более чем в 4,5 метра. В помещении обязательно должно быть не менее двух датчиков, поскольку так они страхуют друг друга и более полно охватывают территорию. Если извещатели ставятся не на потолок, а на стену, между ними должно быть хотя бы 2 метра расстояния, поскольку иначе образуется так называемый дымовой карман, из-за которого частота срабатываний резко увеличивается. По этой же причине, если потолок имеет выступающие балки в виде перегородок, улавливатели ставятся не в промежутках между ними, а на сами балки.

Любой датчик имеет определенный уровень чувствительности и не всегда обозревает всю полусферу – его необходимо устанавливать либо так, чтобы он перекрывал все защищаемое помещение, либо с особым прицелом на потенциально наиболее опасные места, например, постоянно работающую вычислительную технику. В небольших комнатах обычно допускается более далекое расположение датчика от источника, поскольку тому же дыму или повышенной температуре просто некуда деться из четырех стен.

Для примера, извещатель пламени при расстоянии до огня более 9 метров вряд ли, вообще, зафиксирует проблему. В комнате площадью до 15 кв. м он еще отреагирует на расстоянии 6-9 метров, но при двукратном увеличении помещения дистанция от огня до датчика уже должна быть не более 3-3,5 метров.

С дымом проще – тот же минимальный показатель расстояния до извещателя подходит для помещений в 70-85 кв. м, а для территорий менее 55 кв. м улавливание возможно даже при дистанции в 10 метров.

В помещениях, оборудованных фальшпотолком, монтаж извещателей имеет свои особенности.

Размещение уже за подвесным потолком возможно лишь при нескольких условиях: наличие перфорации на натяжном потолке общей площадью около 40% поверхности для хорошего «обзора» запотолочных датчиков, диаметр для каждого отверстия не меньше 1 см, или составление подвесной конструкции из деталей, чьи размеры не превышают зону охвата одного датчика. Соответственно, извещатели обычно крепятся к основному потолку или другим надежным конструкциям, а в потолок врезаются. Если соблюдение этих условий не кажется возможным, запотолочные датчики выносятся на стены, поскольку непосредственно на подвесные конструкции их крепить нельзя ввиду хлипкости последних.

Как на производстве, так и в жилых домах основной смысл пожарных извещателей – не только обнаружить потенциальную опасность, но и передать сообщение о ней пожарным. Это позволяет срочно реагировать на возгорания и задымление, пока они не приобрели катастрофических масштабов, а ведь в помещении может и не быть никого, кто поднял бы тревогу. Соответственно, извещатель нужно подключить не только к электросети, но и к приемной станции, расположенной непосредственно на посту пожарной части.

Критерии оценивания: указаны основные пункты, описанные в ожидаемом результате

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

2. Вольтметр с пределом измерения 300 Вт при нормальных условиях показал 120 В. оценить погрешность измерения. Если класс точности обозначен 2.5.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

1. Приведенная погрешность вольтметра в процентах численно равна классу точности $\gamma = 2,5 \%$.

Если нулевая отметка находится на краю или вне шкалы, то нормирующее значение $A_{\text{норм}}$ равно большему из пределов измерений $A_{\text{k макс}}$:

$$A_{\text{норм}} = A_{\text{k макс}}$$

2. Нулевая отметка находится на краю шкалы, поэтому нормирующее значение $U_{\text{норм}}$ находим по формуле.

$$U_{\text{норм}} = 300 \text{ В.}$$

3. Предел допускаемой абсолютной погрешности определим по формуле:

$$\Delta_{\text{пред}} = \frac{\gamma}{100} \cdot A_{\text{норм}} = \frac{2,5}{100} \cdot 300 = 7,5 \text{ В}$$

4. По формуле найдем предел допускаемой относительной погрешности:

$$\delta_{\text{пред}} = \frac{\Delta_{\text{пред}}}{U_n} = \frac{7,5}{120} \cdot 100 = 6,3\%$$

5. Результат измерения: $U = 120,0 \pm 7,5 \text{ В}$ или $U = 120,0 \pm 6\%$; $P = 0,997$,
условия измерения нормальные.

Ожидаемый результат: $U = 120,0 \pm 7,5 \text{ В}$ или $U = 120,0 \pm 6\%$; $P = 0,997$

Критерии оценивания: правильно решенная задача

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Производственная и пожарная автоматика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования».

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института



Михайлов Д.В.

Лист изменений и дополнений