

Общество с ограниченной ответственностью
«Информационно – консультационный учебный центр
дополнительного профессионального образования
«Профстандарт»
(ООО «ИКУЦ ДПО «Профстандарт»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ООО «ИКУЦ ДПО «Профстандарт»

_____ А.Ю. Шульженко
" ____ " _____ 2021 г.

Приказ № 80 от 02.08.2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПО ТЕМЕ

**«Проектирование зданий и сооружений: внутренние системы и сети
электрообеспечения, слаботочные системы, диспетчеризация,
автоматизация, управление инженерными системами, в том числе на
особо опасных и технически сложных объектах»**

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебно-методической работе
_____ Евстифеев Р.И.

Мурманск
2021

План дополнительной профессиональной программы

- 1. Цель изучения программы, организационно-педагогические условия ее реализации**
- 2. Планируемые результаты обучения**
- 3. Учебный план**
- 4. Рабочая программа**
- 5. Глоссарий**
- 6. Список литературы**
- 7. Итоговый тест по программе «Проектирование зданий и сооружений: внутренние системы и сети электроснабжения, слаботочные системы, диспетчеризация, автоматизация, управление инженерными системами, в том числе на особо опасных и технически сложных объектах»**

1. Цель изучения программы, организационно-педагогические условия ее реализации

Цель изучения программы «Проектирование зданий и сооружений: внутренние системы и сети электроснабжения, слаботочные системы, диспетчеризация, автоматизация, управление инженерными системами, в том числе на особо опасных и технически сложных объектах»

- совершенствование проектировщиками, специалистами и руководителями архитектурно-проектных организаций умений и навыков по проведению подготовки проектной документации, связанной с внутренними системами и сетями электроснабжения, слаботочными системами, диспетчеризацией, автоматизацией, управлением инженерными системами; освоение современных методов решения профессиональных задач в области проектирования особо опасных и технически сложных объектов.

Организационно-педагогические условия

Категория слушателей: специалисты со средним профессиональным образованием или с высшим образованием.

Срок обучения: 120 часов

Форма обучения: определяется совместно с образовательной организацией и Заказчиком (без отрыва от производства, с частичным отрывом от производства, то есть – очно-заочная форма, с применением дистанционных образовательных технологий)

Режим занятий: определяется совместно с Заказчиком (не менее 4 часов в день)

Календарный учебный график: составляется по мере набора учебных групп

Контроль проверки знаний: итоговый тест

Условия реализации педагогического процесса:

образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, разработанного в соответствии с действующим законодательством.

Разделы программы изложены в учебном плане. Объем разделов программы и их расположение связаны не только с действующими нормами и правилами, но и с необходимостью системного охвата изучаемых вопросов.

Программа формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает профессиональные компетенции, которые дают возможность выполнять профессиональную деятельность.

2. Планируемые результаты обучения по дополнительной профессиональной программе

Процесс обучения проводится с использованием дистанционных образовательных технологий, организовывается работа с методическими и справочными материалами, с применением технических средств обучения.

В результате освоения данной дополнительной профессиональной программы слушатель **должен знать:**

- нормативно-правовое обеспечение современного архитектурно-строительного проектирования: внутренние системы и сети электроснабжения, слаботочные системы, диспетчеризацию, автоматизацию, управление инженерными системами, в том числе на особо опасных и технически сложных объектах;
- основы разработки проектной документации на объектах;
- проектирование внутренних систем и сетей электроснабжения, слаботочных систем, диспетчеризацию, автоматизацию, управление инженерными системами на особо опасных и технически сложных объектах;
- актуальные методики подготовки пакета проектной документации.

Слушатель должен **иметь навыки:**

- составления технической документации, отражающей состав материалов и оборудования, используемого для проектирования на особо опасных и технически сложных объектах;
- использования новых материалов и оборудования в соответствии с материалами из различных научных разработок;
- использования специализированных программ, выполняющих инженерные расчеты для проектирования систем на особо опасных и технически сложных объектах.

По результатам обучения окончившему курсы специалисту выдается удостоверение установленного образца, со сроком действия 5 лет.

3. Учебный план

Модуль	Наименование	Кол-во ак. часов
1.	Нормативно-правовые основы проектирования	10
2.	Требования к выполнению проектных работ, влияющих на безопасность объектов строительства	12
3.	Технологии проектирования	12
4.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения	10
5.	Работы по подготовке проектов систем электроосвещения	12
6	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем	30
7.	Работы по подготовке проектов внутренних систем диспетчеризации, автоматизации и управлению инженерными системами	10
8.	Организационные мероприятия, обеспечивающие качество выполнения работ	10
9.	Особенности проектирования	12
	Итоговая аттестация	2
	Всего	120

4. Рабочая программа

курса повышения квалификации в объеме 120 академических часов по теме «Проектирование зданий и сооружений: внутренние системы и сети электроснабжения, слаботочные системы, диспетчеризация, автоматизация, управление инженерными системами, в том числе на особо опасных и технически сложных объектах»

Модуль 1. Нормативно-правовые основы проектирования

Градостроительная политика РФ. Основы градостроительства. Федеральные законы и постановления правительства Постановления профильных министерств и ведомств, муниципальных органов. Своды правил и стандарты СРО. Нормативно-техническая база, применяемая при выполнении проектных работ. Оформление проектной документации. Состав проектной документации (постановление Правительства РФ №87 от 16.02.2008г.), нормативные документы, требования по оформлению проектной документации.

Модуль 2. Требования к выполнению проектных работ, влияющих на безопасность объектов строительства

Нормативно-техническая база, применяемая при выполнении проектных работ по внутренним системам и сетям электроснабжения, слаботочным системам, диспетчеризации, автоматизации управления инженерными системами. Общие принципы и особенности выполнения работ.

Модуль 3. Технологии проектирования

Современные методы и способы проектирования при выполнении проектных работ. Системы автоматизированного проектирования, применяемые при выполнении работ (Allplan, Autokad, Alltop). Интегрированная система SCAD Office в BIM-технологиях проектирования. Обзор современных внутренних систем и сетей электроснабжения, слаботочных систем, диспетчеризации, автоматизации управления инженерными системами.

Модуль 4. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения

Требования безопасности к системам электроснабжения. Выбор комплектных низковольтных устройств на напряжение. Выбор пускорегулирующей аппаратуры, видов ТНС систем в сетях электроснабжения. Проектирование защиты от поражения электрическим током. Проектирование защитного отключения. Принципы построения главных распределительных щитов (ГРЩ) электроустановок жилых и общественных зданий.

Модуль 5. Работы по подготовке проектов систем электроосвещения

Электрическое освещение, его решение, света. Современные осветительные приборы. Светотехнические нормы и качество освещения. Основные требования, предъявляемые при проектировании систем освещения. Особенности проектирования систем освещения общественных зданий. Особенности проектирования систем освещения промышленных предприятий. Особенности проектирования систем освещения жилых зданий

Модуль 6. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем

Современные системы обмена информацией. Требования, предъявляемые при проектировании систем связи, безопасности, радио, телевидения и Интернета. Особенности функционирования внутренних сетей слаботочных систем в конструкциях зданий и сооружений, порядок их согласования. Назначение, принципы построения и нормы проектирования информационных систем, связи и систем безопасности. Пожарная сигнализация. Оповещение. Охранная сигнализация. Контроль доступа. Компьютерные сети, Телефонизация. Видеонаблюдение. Телевидение. Радиофикация. Газосигнализация (СО). Выбор оборудования и построение систем информации, безопасности и связи.

Модуль 7. Работы по подготовке проектов внутренних систем диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами

Диспетчеризация. Выбор автоматических выключателей, плавких вставок, обеспечение селективности срабатывания. Особенности конструирования щитов автоматики.

Модуль 8. Организационные мероприятия, обеспечивающие качество выполнения работ

Управление качеством. Система управления качеством инвестиционного проекта. Качество выполнения работ по подготовке объемно-планировочных решений с позиции заказчика.

Управление проектами. Проектная документация. Взаимодействие генерального проектировщика с другими участниками строительного проекта. Приемка от субподрядных организаций готовой проектной документации.

Авторский надзор. Организация авторского надзора со стороны генпроектировщика за реализацией проектных решений.

Функции главного инженера (ГИП) и главного архитектора проектов (ГАП). Контроль технического и экономического уровня принимаемых проектных решений. Участие в приемке объектов строительства в эксплуатацию.

Модуль 9. Особенности проектирования особо опасных, технически сложных и уникальных объектов

Отраслевые, региональные и другие особенности проектирования, ориентированные на специализацию и потребности организации-заказчика. Особенности проектирования особо опасных, технически сложных и уникальных объектов.

Итоговая аттестация - экзамен (тестирование)

5. Глоссарий

Электроснабжением называется обеспечение потребителей электроэнергией. Системой электроснабжения называется совокупность электроустановок, предназначенных для обеспечения потребителей электроэнергией. Изображение системы электроснабжения с помощью условных графических обозначений называют схемой электроснабжения.

Электроустановка – это совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования, предназначенных для производства, преобразования, передачи и распределения электрической энергии и преобразования ее в другие виды энергии.

Электрическая сеть – это совокупность электроустановок для передачи и распределения электрической энергии. Электрическую сеть, обеспечивающую распределение электроэнергии между потребителями и электроприемниками, называют распределительной электрической сетью. Для электрических сетей разработан ряд номинальных напряжений: 0,38 кВ, 6 кВ, 10 кВ, 35 кВ, 110 кВ и т.д. Электрическая сеть одного напряжения содержит распределительные устройства и линии электропередач.

Приемник электрической энергии (электроприемник) – это аппарат, агрегат и др., предназначенный для преобразования электрической энергии в другой вид энергии.

Потребитель электрической энергии – это электроприемник или группа электроприемников, объединенных общим технологическим процессом и размещающихся на определенной территории.

Нормальный режим потребителя электрической энергии – это режим, при котором обеспечиваются заданные значения параметров его работы.

Послеаварийный режим – это режим, в котором находится потребитель электрической энергии в результате нарушения в системе его электроснабжения до установления нормального режима после ликвидации отказа. Самый характерный послеаварийный режим – это режим, наступающий после аварийного отключения одного из трансформаторов КТП и включения секционного автоматического выключателя. Или режим, наступающий после аварийного отключения одного из трансформаторов ГПП и включения секционного выключателя в ЗРУ-6(10) кВ.

Независимый источник питания – источник, на котором сохраняется напряжение в послеаварийном режиме в регламентированных пределах при его исчезновении на другом источнике питания.

К числу независимых источников питания относятся две секции или две системы шин одной или двух электростанций и подстанций при одновременном соблюдении следующих двух условий:

- 1) каждая из секций или систем шин в свою очередь имеет питание от независимого источника питания;
- 2) секции (системы) шин не связаны между собой или имеют связь, автоматически отключающуюся при нарушении нормальной работы одной из секций (систем) шин.

Схемы электроснабжения промышленных предприятий определяются мощностью потребителей, их расположением на территории предприятия, требуемой надежностью электроснабжения, а также расположением и напряжением источников питания.

Систему электроснабжения промышленного предприятия принято делить на внешнее и внутреннее электроснабжение. Термины «внешнее» и «внутреннее» электроснабжение введены в ПУЭ (п. 1.2.11).

К системе **внешнего электроснабжения** промышленного предприятия принято относить питающие линии электропередачи напряжением 35-220 кВ от источников питания к приемным подстанциям предприятия и сами приемные подстанции, называемые главными понижающими подстанциями (ГПП). Система внешнего электроснабжения содержит линии электропередачи (ЛЭП) напряжением 35, 110 или 220 кВ, открытое распределительное устройство 35-220 кВ силовые трансформаторы ГПП, питающие линии напряжением 6(10) кВ от районной подстанции (от ГПП) до технологического ЗРУ-6(10) кВ.

К системе **внутреннего электроснабжения** относят воздушные и кабельные линии электрической распределительной сети предприятия вместе с распределительными пунктами и внутренними подстанциями. Система внутреннего электроснабжения содержит распределительные устройства 6(10) кВ, кабельные линии 6(10) кВ распределительной сети, вдольтрассовые воздушные линии, трансформаторы комплектных трансформаторных подстанций (КТП) 6(10)/0,4 кВ, распределительную сеть напряжением 0,4 кВ.

Распределительным устройством (РУ) называется электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и др.), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы.

Открытым распределительным устройством (ОРУ) называется РУ, все или основное оборудование которого расположено на открытом воздухе.

Закрытым распределительным устройством (ЗРУ) называется РУ, оборудование которого расположено в здании.

Комплектным распределительным устройством называется РУ, состоящее из полностью или частично закрытых шкафов или блоков со встроенными в них аппаратами, устройствами защиты и автоматики, поставляемое в собранном или полностью подготовленном для сборки виде.

Комплектное распределительное устройство, предназначенное для внутренней установки, сокращенно обозначается КРУ. Комплектное распределительное устройство, предназначенное для наружной установки, сокращенно обозначается КРУН.

Подстанцией называется электроустановка, служащая для преобразования и распределения электроэнергии и состоящая из трансформаторов или других преобразователей энергии, распределительных устройств, устройств управления и вспомогательных сооружений.

В зависимости от преобладания той или иной функции подстанций они называются трансформаторными или преобразовательными (ПУЭ, 4.2.4).

Главная понижающая подстанция (ГПП) – подстанция, сооружаемая вблизи предприятия и предназначенная для приема электроэнергии из сети энергосистемы и понижения напряжения до уровня распределительной сети предприятия. Если ГПП сооружается вблизи одного компактного потребителя, то ее называют подстанцией глубокого ввода (ПГВ).

Комплектной трансформаторной подстанцией (КТП) называется подстанция, состоящая из трансформаторов и блоков (КРУ или КРУН и других элементов),

поставляемых в собранном или полностью подготовленном для сборки виде. Комплектные трансформаторные подстанции или части их, устанавливаемые в закрытом помещении, относятся к внутренним установкам, устанавливаемые на открытом воздухе, — к наружным установкам (ПУЭ, 4.2.8)

6. Список литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ — Редакция от 02.07.2021 — с последними изменениями.
2. Федеральный закон от 17.11.1995 N 169-ФЗ «Об архитектурной деятельности в Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
5. Приказ Минкомсвязи РФ от 09.03.2017 N 101 «Об утверждении требований к проектированию сетей».
6. ГОСТ 21.406-88 «Система проектной документации для строительства. Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах»
7. ГОСТ 34.201-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»
8. РМ 4-224-89 «Системы автоматизации технологических процессов. Требования к выполнению электроустановок систем автоматизации в пожароопасных зонах»
9. АВОК Стандарт 3-2003 «Системы автоматизации и управления зданиями. Часть 1. Общие положения»
10. СТО НП "АВОК" 8.1.2-2008 «Автоматизированные системы управления зданиями. Часть 2. Технические средства»
11. СТО НП "АВОК" 8.1.3-2007 «Автоматизированные системы управления зданиями. Часть 3. Функции»
12. СТО НП "АВОК" 8.2-2008 «Комплекс систем интеллектуализации малоэтажных и коттеджных зданий»
13. Федоров А.А., Старкова Л.Е. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий: Учебное пособие для вузов- М.: Энергоатомиздат, 1987
14. Правила устройства электроустановок- М.: Госэнергонадзор, 2000
15. Князевский Б.А., Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник для вузов - М.: Высшая школа, 1986
16. Справочная книга электрика/ под редакцией В.И. Григорьева. - М. Колос. 2004
17. Неклипаев Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: Энергоатомиздат, 1989
18. Б.И. Кудрин Электроснабжение промышленных предприятий. М.: Интермет Инжиниринг, 2005
19. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий: А.А. Федоров, Г.В. Сербиновский - М: Энергия, 1981
20. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий: Электрооборудование и автоматизация/под общ. Ред. А.А. Федоров и Г.В. Сербиновский- 2-е изд., перераб. и доп. - М: Энергоиздат, 1981
21. А.А. Федоров, В.В. Каменева Основы электроснабжения промышленных предприятий: Учебник для вузов.-3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергия, 1979
22. Иванов И. И., Электротехника. [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по группе направлений подготовки и специальностей "Техника и технологии"]- 2008
23. Погодина Л. В., Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок. 2008
24. Кононенко В. В., Электротехника и электроника. Учебное пособие для вузов - 2008

25. Николаевская И. А., Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок.- 2008
26. Панфилов В. А., Электрические измерения- 2008
27. Долгополов С. П., Евроремонт. оригинальные элементы дизайна из гипсокартона - 2008 (Стройвариант)
28. Конюхова Е. А., Электроснабжение объектов. - 2008
29. Погодина Л. В., Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок. учебник- 2009
30. Правила устройства электроустановок. [главы 6.1-6.6, 7.1, 7.2 (утв. Минтопэнерго России 06.10.99), главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9, 7.5, 7.6, 7.10 (утв. приказом Минэнерго России от 08. 07. 02 N 204), глава 1.8 (утв. приказом Минэнерго России 09.04.03 N 150)]
- 2008 (Безопасность и охрана труда)
31. Правила проектирования и монтажа электроустановок. [одобрены и рекомендованы к применению Госстроем России от 26.11.2003 N 194]
- 2008 (Безопасность и охрана труда)
32. Николаевская И. А., Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок. – 2008
33. Молоканова Н. П., Типовые технологии производства. - 2008
34. Кужеков С. Л., Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию
- 2009 (Серия "Профессиональное мастерство")
35. Ополева Г. Н., Схемы и подстанции электроснабжения. справочник- 2009
36. Казаков Ю. Н., Строим дом быстро и дешево. [как я сам за 1 год построил коттедж всего за \$46 тыс. вместо покупки у подрядчика-риелтора за полмиллиона]
- 2009 (Современный домострой)
37. Синюгин В. Ю., Гидроаккумулирующие электростанции в современной электроэнергетике- 2008
38. Библия электрика. ПУЭ [(шестое и седьмое издания, все действующие разделы)], МПОТ, ПТЭ
- 2009
39. Электронные издания. Инженерные системы индивидуального дома
- 2009 (Архитектура и строительство)
40. Научно-технические проблемы развития энергетики Севера. сборник научных трудов- 2009
41. Дайнеко В. А., Электрооборудование сельскохозяйственных предприятий. - 2008
42. Гальперин М. В., Электротехника и электроника.- 2009
43. Болгов И. В., Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства. - 2009
44. Петров Г. М., Электрификация объектов при строительстве городских подземных сооружений. - 2011 (Горная электромеханика. ред. совет.: Л. А. Пучков (пред.). 12)
45. Гужов Н. П., Системы электроснабжения. - 2011 (Серия "Высшее образование")
46. Алиев И. И., Электротехника и электрооборудование. справочник
- 2010
47. Баранник Б. Г., Исследование проблем формирования перспективного топливно-энергетического баланса региона. (на примере Мурманской области)
- 2010
48. Кононенко В. В., Электротехника и электроника. учебное пособие для вузов
- 2010
49. Коробов Г. В., Электроснабжение. курсовое проектирование. - 2011 (Учебники для вузов.

50. Маньков В. Д., Основы проектирования систем электроснабжения - 2010 (В помощь проектировщику и другим специалистам-энергетикам)
51. Лемин Л. А., Эксплуатация судовых систем электроснабжения. - 2009
52. Шеховцов В. П., Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению. - 2011
53. Калявин В. П., Надежность и диагностика элементов электроустановок. - 2009
54. Старкова Л. Е., Справочник цехового (промышленного) энергетика. - 2009
55. Кужеков С. Л., Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию- 2010
56. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей - 2011
57. Шеховцов В. П., Аппараты защиты в электрических сетях низкого напряжения. выключатели нового поколения Российских компаний "Интерэлектрокомплект" (ИЭК) и "Щит". - 2010
58. Куско А., Сети электроснабжения. Методы и средства обеспечения качества энергии- 2011
59. Чекулаев В. Е., Электроснабжение не тяговых потребителей железнодорожного транспорта. Устройство, обслуживание, ремонт. - 2011
60. Казнов С. Д., Благоустройство жилых зон городских территорий. - 2009
61. Юндин М. А., Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства- 2011
62. Волков В. С., Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов. учебник. - 2011
63. Матиящук С. В., Правовое регулирование договорных отношений в сфере электро- и теплоснабжения- 2011 (Научная мысль)
64. Калугин Н. Г., Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. - 2011
65. Разуваев А. В., Ресурсосбережение в машиностроении. - 2011
66. Погодина Л. В., Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок. - 2011
67. Ремезовский В. М., Информационно-измерительные управляющие системы теплоэнергетических установок. - 2011
68. Ляхомский А. В., Управление энергетическими ресурсами горных предприятий. - 2011 (Горная электромеханика. ред. совет: Л. А. Пучков (пред.) и др.. 14)
69. Данилов О. Л., Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. - 2011
70. Сибикин Ю. Д., Электрические подстанции. - 2012
71. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. утверждены приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. N 286 - 2012 (Безопасность и охрана труда)
72. Вагин Г. Я., Электромагнитная совместимость в электроэнергетике- 2011
73. Полосин И. И., Инженерные системы зданий и сооружений. - 2012
74. Плащанский Л. А., Основы электроснабжения горных предприятий. - 2012 (Горное образование. редсовет.: А. А. Пучков (пред.) и др.)
75. Пичуев А. В., Электрификация горного производства в задачах и примерах. - 2012
76. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах. учебно-практическое пособие- 2013

7. Итоговый тест

Вопрос 1

На каком расстоянии от пола прокладывают одиночный провод?

- а. не ниже 1м
- б. не ниже 1,5м
- в. не ниже 0,9м

Вопрос 2

На каком расстоянии от отопительных приборов должны находиться линии электропроводки и точки установки электроарматуры?

- а. на 80 см
- б. на 50 см
- в. на 70 см

Вопрос 3

На каком расстоянии от водопроводных труб должны находиться линии электропроводки и точки установки электроарматуры?

- а. на 50 см
- б. на 25 см
- в. на 70 см

Вопрос 4

На каком расстоянии от газовых труб должны находиться линии электропроводки и точки установки электроарматуры?

- а. на 150 см
- б. на 80 см
- в. на 100 см

Вопрос 5

Какие виды проводки существуют?

- а. опорная, кабельная
- б. внутренняя, наружная
- в. скрытая, открытая

Вопрос 6

Какое сечение алюминиевого и медного провода должно быть при прокладке электропроводки внутренних помещений?

- а. сечение жил алюминиевого провода должно быть не менее 4 мм², медного — не менее 2,5 мм².
- б. сечение жил алюминиевого провода должно быть не менее 3 мм², медного — не менее 1,5 мм².
- в. сечение жил алюминиевого провода должно быть не менее 1,5 мм², медного — не менее 1,2 мм².

Вопрос 7

Какой должна быть заделка проводов?

- а. не менее 10мм
- б. не менее 15мм
- в. не менее 20мм

Вопрос 8

Какой запас должен оставаться с каждой стороны провода?

- а. 14-17см
- б. 12-15см
- в. 10-12см

Вопрос 9

Допускается ли совместная прокладка кабельных линий систем противопожарной защиты с другими кабелями и проводами в одном коробе?

- а. не допускается
- б. допускается
- в. необходимы дополнительные устройства

Вопрос 10

Какому ГОСТу соответствует время сохранения работоспособности кабельных линий электрических щитов?

- а. ГОСТ Р 54320
- б. ГОСТ Р 53316
- в. ГОСТ Р 55310

Вопрос 11

Что необходимо проверить в рабочей документации систем автоматизации, принимаемой к производству работ?

- а. взаимоувязки с технологической, электротехнической, сантехнической документацией; учет требований готовности оборудования; указания категорий трубных проводок; наличие взрывоопасных или пожарных зон
- б. взаимоувязки с электротехнической документацией; указания категорий трубных проводок
- в. взаимоувязки с технологической, сантехнической документацией; наличие взрывоопасных или пожарных зон

Вопрос 12

На сколько стадий делятся работы по монтажу систем автоматизации?

- а. 3 стадии
- б. 2 стадии
- в. 1 стадия

Вопрос 13

Как следует выполнять разметку мест установки конструкций для приборов и средств автоматизации?

- а. не нарушать проводки, прочность и огнестойкость строительных конструкций

- б. не нарушать скрытые проводки
- в. не нарушать скрытые проводки, прочность и огнестойкость строительных конструкций

Вопрос 14

Какая минимальная высота прокладки трубных проводок систем автоматизации должна быть?

- а. в местах прохода людей – 2,2м; в местах пересечения с автодорогами – 5м
- б. в местах прохода людей – 2,5м; в местах пересечения с автодорогами – 6м
- в. в местах прохода людей – 2,8м; в местах пересечения с автодорогами – 5,5м

Вопрос 15

На каком расстоянии следует располагать соединения труб?

- а. не менее 300мм от мест крепления
- б. не менее 200мм от мест крепления
- в. не менее 400мм от мест крепления

Вопрос 16

Возможна ли прокладка оптических кабелей в одном лотке или трубе совместно с другими видами проводок систем автоматизации?

- а. не допускается
- б. допускается
- в. допускается ограниченно

Вопрос 17

Какой запас должен быть оптического кабеля в местах подключения к приемопередающим устройствам систем автоматизации?

- а. не менее 3м
- б. не менее 2м
- в. не менее 1м

Вопрос 18

Как следует выполнять оконцевание жилы кабеля с бумажной пропитанной изоляцией систем автоматизации?

- а. уплотненной арматурой, не допускающей вытекания кабельного пропиточного состава
- б. уплотненной токоведущей арматурой (наконечниками)
- в. уплотненной токоведущей арматурой (наконечниками), не допускающей вытекания кабельного пропиточного состава

Вопрос 19

Как следует выполнять соединения и ответвления шин?

- а. неразборными (при помощи сварки)
- б. разборными (при помощи сварки)
- в. неразборными (при помощи вязки)

Вопрос 20

Как следует выполнять проходы небронированных кабелей, защищенных и незащищенных проводов?

- а. в отрезках труб, коробов
- б. в лотках
- в. с уплотнением несгораемых материалов

Вопрос 21

Каким должно быть расстояние между точками крепления проводов?

- а. при прокладке на горизонтальных и вертикальных участках заштукатуриваемых пучков – не более 0,8м; одиночных проводов – 1,2м; при покрытии проводов сухой штукатуркой – 1,4м
- б. при прокладке на горизонтальных и вертикальных участках заштукатуриваемых пучков – не более 0,5м; одиночных проводов – 0,9м; при покрытии проводов сухой штукатуркой – 1,2м
- в. при прокладке на горизонтальных и вертикальных участках заштукатуриваемых пучков – не более 1,0м; одиночных проводов – 1,4м; при покрытии проводов сухой штукатуркой – 1,6м