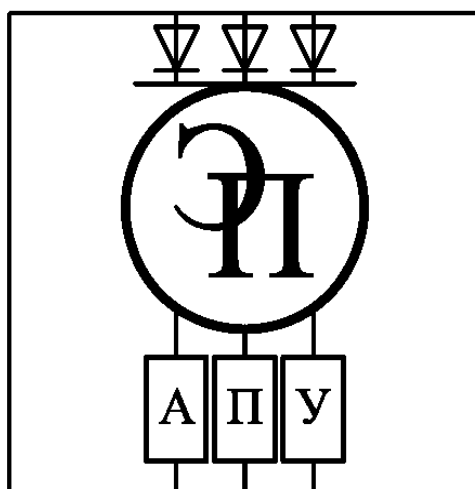


МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Электропривод и АПУ»

ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

*Методические рекомендации к самостоятельной работе
для студентов специальности
1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»
заочной формы обучения*



Могилев 2023

УДК 629.113
ББК 39.08
Э45

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Электропривод и АПУ» «31» августа 2022 г.,
протокол № 1

Составитель канд. техн. наук, доц. Г. С. Ленеvский

Рецензент канд. техн. наук С. В. Болотов

В методических рекомендациях изложены примерная программа учебной дисциплины «Электроустановки во взрывоопасных зонах» и основные положения, необходимые для выполнения аудиторной контрольной работы студентами, а также приведены основные теоретические положения и соотношения, необходимые студентам для выбора, наладки и диагностики элементов электропривода и электроустановок в целом.

Учебное издание

ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

Ответственный за выпуск	А. С. Коваль
Корректор	А. А. Подошеvко
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 56 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.

Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2023

Содержание

Перечень принятых сокращений.....	4
Введение.....	5
Примерная программа учебной дисциплины ЭВОЗ	6
Список литературы.....	8
Приложение А. Примерный перечень вопросов к АКР	11
Приложение Б. Примерный перечень задач к АКР	15

Перечень принятых сокращений

АЭП – автоматизированный электропривод.

БЭМЗ – безопасный экспериментальный максимальный зазор.

ВЗОС – взрывоопасная среда.

КД – конструкторская документация.

НДЭП – наладка и диагностика электропривода.

ПИБРЭ – правила изготовления взрывозащищенного рудничного электрооборудования.

ПИБЭ – правила изготовления взрывозащищенного электрооборудования.

ПУЭ – правила устройства электроустановок.

СУ – система управления.

СЭП – схема электрическая принципиальная.

СЭС – схема электрическая соединений.

СЭФ – схема электрическая функциональная.

УГО – условное графическое изображение.

ЭП – электропривод.

Введение

Изучение учебной дисциплины «Электроустановки во взрывоопасных зонах» (ЭВОЗ) осуществляется студентами самостоятельно, с использованием технической документации на элементы АЭП во взрывозащищенном исполнении, технической документации на АЭП в целом, специальной литературы и в сочетании с обзорными лекциями, лабораторными занятиями, групповыми и индивидуальными консультациями.

Самостоятельная работа заключается в выполнении практико-ориентированного задания в соответствии с учебной программой дисциплины «Электроустановки во взрывоопасных зонах».

Цель учебной дисциплины ЭВОЗ:

– обучение студентов основам теоретических положений в области электроустановок во взрывозащищенном исполнении;

– обучение студентов основам диагностики элементов современных АЭП и современных АЭП при использовании в электроустановках во взрывозащищенном исполнении;

– обучение студентов наладке элементов современных АЭП и современных АЭП в целом при использовании в электроустановках во взрывозащищенном исполнении;

– обучение студентов проектированию и эксплуатации устройств и систем диагностирования элементов современных АЭП и современных АЭП в целом при использовании в электроустановках во взрывозащищенном исполнении;

– обучение студентов разработке методик диагностирования элементов современных АЭП и современных АЭП в целом при использовании в электроустановках во взрывозащищенном исполнении;

– обучение студентов разработке методик наладки элементов современных АЭП и современных АЭП в целом при использовании в электроустановках во взрывозащищенном исполнении;

– обучение студентов разработке мероприятий по охране труда при диагностировании и наладке элементов современных АЭП и современных АЭП в целом при использовании в электроустановках во взрывозащищенном исполнении.

Примерная программа учебной дисциплины ЭВОЗ

Тема 1. Основные нормативные документы по электроустановкам во взрывоопасных зонах.

При изучении данной темы проработать следующие аспекты.

Общие положения. Международные нормы и органы их издающие. Международная электротехническая комиссия (МЭК).

Публикации МЭК 79-0...79-15. Европейский комитет по стандартизации в области электротехники (CENELEC). Европейские нормы EN 50014...EN 50019.

Национальные нормы. Нормативные документы, действующие на территории Республики Беларусь. Система ГОСТов «Взрывозащищенное и рудничное электрооборудование». Правила ПУЭ, 6-е издание. Проект (новая редакция), гл. 7.3 ПУЭ, 7-е издание.

Тема 2. Показатели взрывоопасности веществ. Понятия и определения.

При изучении данной темы проработать следующие аспекты.

Общие положения. Горение, тление, взрыв. Понятие горючих веществ.

Взрывоопасная среда. Понятие взрывоопасной смеси и взрывоопасной среды. Определения: ВКПВ и НКПВ – верхний и нижний концентрационный предел воспламенения; ВПВ и НПВ – верхний и нижний предел взрываемости.

Горючие газы (легкие, тяжелые, сжиженные). Горючие пыли. Горючие жидкости (легковоспламеняющаяся жидкость (ЛВЖ), горючая жидкость (ГЖ)). Понятие температуры воспламенения и температуры вспышки. Самовоспламенение и тление.

Тема 3. Взрывоопасные смеси.

При изучении данной темы проработать следующие аспекты.

Классификация. Технические характеристики. Общие положения. Понятие взрывоопасной смеси. Определения: БЭМЗ – безопасный экспериментальный механический зазор; МТВ – минимальный ток воспламенения; критический зазор.

Технические характеристики взрывоопасных смесей.

Тема 4. Классификация взрывоопасных зон (ВЗОЗ).

При изучении данной темы проработать следующие аспекты.

Классификация ВЗОЗ согласно Публикации МЭК 79-10. Источники выброса. Их классификация. Вентиляция. Ее классификация и характеристики. Схема последовательности действий для определения класса зоны.

Классификация ВЗОС по ГОСТ 12.1.011–78.

Классификация ВЗОС по EN 50014.

Классификация ВЗОС по NEC 500.

Соответствие классификаций ВЗОС национальным (отечественным) нормам и МЭК, EN, NEC 500.

Тема 5. Классификация и маркировка взрывозащищенного электрооборудования.

При изучении данной темы проработать следующие аспекты.

Общие положения. Понятие средства взрывозащиты и взрывозащищенного электрооборудования. Назначение классификации взрывозащищенного электрооборудования (ВЗЭО). Назначение (значимость) маркировки взрывозащищенного электрооборудования. Виды взрывозащиты.

Классификация взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ 12.2.020–76.

Маркировка ВЗЭО по ГОСТ 12.2.020–76.

Классификация ВЗЭО по Публикации МЭК 79-9.

Маркировка ВЗЭО по Публикации МЭК 79-9.

Классификация ВЗЭО по EN 50014.

Маркировка ВЗЭО по EN 50014.

Маркировка взрывозащиты ВЗЭО в США.

Соответствие между классами взрывоопасных зон с газовой взрывоопасной средой, уровнями, видами взрывозащиты.

Тема 6. Выбор электрооборудования для применения во взрывоопасных зонах.

При изучении данной темы проработать следующие аспекты.

Общие требования. Выбор электрооборудования в зависимости от класса взрывоопасной зоны.

Электрооборудование для газовой взрывоопасной среды.

Электрооборудование для пылевоздушной взрывоопасной среды

Тема 7. Монтаж взрывозащищенного электрооборудования.

При изучении данной темы проработать следующие аспекты.

Общие требования. Предмонтажная подготовка. Электропроводки во взрывоопасных зонах.

Монтаж ВЗЭ оборудования. Прием электроустановок в эксплуатацию.

Требования к наладочному персоналу. Общие правила безопасности при выполнении наладочных работ.

Тема 8. Эксплуатация взрывозащищенного электрооборудования.

При изучении данной темы проработать следующие аспекты.

Нормативные документы, регламентирующие организацию эксплуатации.

Общие требования к осмотрам, проверкам и испытаниям ВЗЭО.

Техника безопасности при эксплуатации ВЗЭО.

Организация обучения персонала, обслуживающего взрывозащищенное электрооборудование, технической эксплуатации и техники безопасности.

Контроль соблюдения норм охраны труда, техники безопасности, экологической безопасности при работах со взрывозащищенным электрооборудованием, системами электропривода и автоматики.

Тема 9. Ремонт взрывозащищенного оборудования.

При изучении данной темы проработать следующие аспекты.

Общие требования.

Планово-предупредительные ремонты и профилактические испытания.

Средний и капитальный ремонты ВЗЭО.

Ремонтная документация на ВЗЭО.

Список литературы

1 **Бурашников, Ю. М.** Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств : учебник / Ю. М. Бурашников, А. С. Максимов, В. Н. Сысоев. – 2-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 518 с.

2 Системы автоматизации в нефтяной промышленности : учебное пособие / М. Ю. Прахова [и др.] ; под общ. ред. М. Ю. Праховой. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 304 с.

3 **Полищук, В. И.** Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования: учебное пособие / В. И. Полищук. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 203 с.: ил.

4 Взрывоопасные среды. Ч. 10-1: Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды: ГОСТ ИЕС 60079-10-1–2013. – Введ. 01.04.2016. – Минск: БелГИСС, 2016.

5 Взрывоопасные среды. Ч. 1 : Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»: ГОСТ ИЕС 60079-1–2013. – Введ. 01.03.2016. – Минск : БелГИСС, 2016.

6 Взрывоопасные среды. Ч. 2 : Оборудование с видом взрывозащиты «оболочки под избыточным давлением «р» : ГОСТ ИЕС 60079-2–2013. – Введ. 01.10.2016. – Минск: БелГИСС, 2016.

7 Взрывоопасные среды. Ч. 14 : Проектирование, выбор и монтаж электроустановок.: ГОСТ ИЕС 60079-14–2013. – Введ. 01.10.2016. – Минск : БелГИСС, 2016.

8 Взрывоопасные среды. Ч. 17 : Проверка и техническое обслуживание электроустановок : ГОСТ ИЕС 60079-17–2011. – Введ. 01.09.2016. – Минск : БелГИСС, 2016.

9 Взрывоопасные среды. Ч. 35-2 : Головные светильники для применения в шахтах, опасных по рудничному газу. Эксплуатационные и другие характеристики, относящиеся к безопасности: ГОСТ ИЕС 60079-35-2–2013. – Введ. 01.10.2016. – Минск: БелГИСС, 2016.

10 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Ч. 10 : Классификация зон, где присутствует или может присутствовать горючая пыль : ГОСТ ИЕС 61241-10–2011. – Введ. 01.01.2015. – Минск: БелГИСС, 2016.

11 Потенциально взрывоопасные среды. Предотвращение взрыва и взрывозащита. Определение минимальной энергии воспламенения пылевоздушных смесей : СТБ EN 13821–2011. – Введ. 01.07.2012. – Минск: БелГИСС, 2016.

12 Среды взрывоопасные. Ч. 29-4 : Приборы для обнаружения газов. Требования к рабочим характеристикам приборов для обнаружения горючих газов с открытым оптическим трактом: СТБ ИЕС 60079-29-4-2012. – Введ. 01.07.2013. – Минск: БелГИСС, 2016.

13 Система стандартов безопасности труда. Смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний : ГОСТ 12.1.011-78. – Введ. 01.07.1979. – Минск: БелГИСС, 2016.

14 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Ч. 5 : Кварцевое заполнение оболочки «q» : ГОСТ 31610.5-2012/ИЕС 60079-5 : 2007. – Введ. 01.08.2014. – Минск: БелГИСС, 2016.

15 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Ч. 7 : Повышенная защита вида «е» : ГОСТ 31610.7-2012/ИЕС 60079-7 : 2006. – Введ. 01.01.2016. – Минск: БелГИСС, 2016.

16 Аппараты электрические коммутационные на напряжение до 1000 В. Требования и методы контроля надежности : СТБ 2395-2014. – Введ. 01.07.2015. – Минск: БелГИСС, 2016.

17 Потенциально взрывоопасные среды. Предотвращение взрыва и взрывозащита. Определение минимальной энергии воспламенения пылевоздушных смесей : СТБ EN 13821-2011. – Введ. 01.07.2012. – Минск: БелГИСС, 2016.

18 Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Ч. 1 : Основополагающая концепция и методология : ГОСТ 31438.1-2011. – Введ. 01.02.2015. – Минск: БелГИСС, 2016.

19 Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Ч. 2 : Основополагающая концепция и методология (для подземных выработок) : ГОСТ 31438.2-2011. – Введ. 01.01.2015. – Минск: БелГИСС, 2016.

20 Виброизоляторы резиновые для взрывозащищенных вентиляторов. Общие технические условия : ГОСТ 30644-99. – Введ. 01.01.2006. – Минск: БелГИСС, 2016.

21 Взрывоопасные среды. Ч. 26 : Оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Ga : ГОСТ 31610.26-2012/ИЕС 60079-26:2006. – Введ. 01.01.2015. – Минск: БелГИСС, 2016.

22 Взрывоопасные среды. Ч. 28: Защита оборудования и передающих систем, использующих оптическое излучение: ГОСТ 31610.28-2012/ИЕС 60079-28:2006. – Введ. 01.07.2015. – Минск: БелГИСС, 2016.

23 **Слука, М. П.** Обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах: учебное пособие / М. П. Слука, Л. М. Ковалёв, В. С. Ермаков; под общ. ред. Д. И. Королькова. – Могилев : МГТУ, 2001. – 179 с.

24 Правила устройства электроустановок (ПУЭ). – 7-е изд. – Москва : ЭНАС, 2003. – 176 с. : ил.

25 Правила сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред. – Санкт-Петербург : ДЕАН, 2003. – 32 с.

26 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – Москва : КноРус, 2009. – 280 с.

27 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – Санкт-Петербург : ДЕАН, 2007. – 304 с.

28 Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы 6-го и 7-го изд. (с изм. и доп.) по сост. на 15 апр. 2009 г. – Москва : КноРус, 2009. – 488 с.

29 Правила устройства электроустановок. – Минск : Диекос, 2003. – 632 с.

30 Правила устройства электроустановок. Разд. 1: Общие правила. Гл. 1.8 : Нормы приемосдаточных испытаний. – Санкт-Петербург : ДЕАН, 2003. – 96 с.: ил.

31 Правила устройства электроустановок. – 6-е изд. – Санкт-Петербург : ДЕАН, 2004. – 464 с.

32 Правила устройства электроустановок. Раздел 6: Электрическое освещение. Разд. 7: Электрооборудование специальных установок. Гл. 7.1 и 7.2. – 7-е изд. – Москва : ЭНАС, 2004. – 64 с.

33 Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Разд. 1: Общие правила. Разд. 7: Электрооборудование специальных установок. – 7-е изд. – Санкт-Петербург : ДЕАН, 2005. – 176 с.

34 Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Разд. 2: Передача электроэнергии. Гл. 2.4 и 2.5. – 7-е изд. – Санкт-Петербург : ДЕАН, 2005. – 192 с.

35 Правила устройства электроустановок. – 6-е и 7-е изд. (все действующие разделы). – Новосибирск : Сиб. универ. изд-во, 2007. – 854 с.

36 Правила устройства электроустановок. – 6-е изд., перераб. и доп. – Гомель : Полеспечать, 2007. – 640 с.

Приложение А (обязательное)

Примерный перечень вопросов к АКР

1 В какой мере следует учитывать международные нормы по взрывозащищенному электрооборудованию при эксплуатации электроустановок во взрывоопасных зонах?

2 В какой мере следует учитывать зарубежные национальные нормы по взрывозащищенному электрооборудованию при эксплуатации электроустановок во взрывоопасных зонах?

3 Во взрывоопасной зоне используются в технологическом процессе вещества, каждое из которых в отдельности создает ВЗОС следующих категорий и групп: ПА-Т2, ПВ-Т3, ПС-Т1. Определить знак подгруппы и знак температурного класса в маркировке взрывозащиты ВЗЭО с видом взрывозащиты «d» для его безопасной эксплуатации.

4 Дать определение БЭМЗ.

5 Дать определение видов вентиляции в зависимости от ее наличия и эффективности.

6 Дать определение горючих газов и их классификацию на легкие, тяжелые и сжиженные.

7 Дать определение горючих жидкостей и их классификацию на ЛВЖ и ГЖ.

8 Дать определение зоны класса 0 и ее размеров по ПУЭ, 7-е изд.

9 Дать определение зоны класса 1 и ее размеров по ПУЭ, 7-е изд.

10 Дать определение зоны класса 2 и ее размеров по ПУЭ, 7-е изд.

11 Дать определение зоны класса 10 и ее размеров по ПУЭ, 7-е изд.

12 Дать определение зоны класса 11 и ее размеров по ПУЭ, 7-е изд.

13 Дать определение зоны класса В-I и ее размеров по ПУЭ, 6-е изд.

14 Дать определение зоны класса В-Ia и ее размеров по ПУЭ, 6-е изд.

15 Дать определение зоны класса В-II и ее размеров по ПУЭ, 6-е изд.

16 Дать определение зоны класса В-Iб и ее размеров по ПУЭ, 6-е изд.

17 Дать определение зоны класса В-Iг и ее размеров по ПУЭ, 6-е изд.

18 Дать определение зоны класса В-IIa и ее размеров по ПУЭ, 6-е изд.

19 Дать определение зоны класса I, категории 1 и ее размеров по NEC-500.

20 Дать определение зоны класса II, категории 1 и ее размеров по NEC-500.

21 Дать определение зоны класса II, категории 2 и ее размеров по NEC-500.

22 Дать определение зоны класса III, категории 1 и ее размеров по NEC-500.

23 Дать определение зоны класса III, категории 2 и ее размеров по NEC-500.

24 Дать определение источников выброса по классам (непрерывного, пер-

вого, второго) по Публикации МЭК 79-10.

25 Дать определение НКПВ и ВКПВ (НПВ и ВПВ).

26 Дать определение нормативного документа по электроустановкам во взрывоопасных зонах.

27 Дать определение НТПВ и ВТПВ и их использование для оценки газо-, паровоздушных ВЗОС.

28 Дать определение понятий «температура вспышки», «температура воспламенения».

29 Дать определение понятий «тление», «горение», «взрыв» и указать факторы их реализующие.

30 Дать определение понятию «критический зазор».

31 Дать определение понятий «температура воспламенения» и МТВ.

32 Как выбирается электрооборудование по климатическому исполнению и категории размещения?

33 Как классифицируются взрывоопасные зоны по Публикации МЭК 79-10?

34 Как маркируется взрывозащищенное электрооборудование производства США, Канады?

35 Как оценивается опасность ВЗОС по значениям НКПВ и ВКПВ?

36 Какие исходные положения приняты за основу классификации взрывоопасных зон по ПУЭ, 7-е изд.?

37 Какие международные нормы регламентируют порядок применения электроустановок во взрывоопасных зонах? В какой степени они отражаются в национальных нормах?

38 Какие национальные нормативные документы США регламентируют изготовление и применение взрывозащищенного электрооборудования?

39 Какие нормативные документы по применению электроустановок во взрывоопасных зонах действуют в Республике Беларусь?

40 Какое значение БЭМЗ установлено для ВЗОС категорий IIА, IIВ, IIС?

41 Какое значение МТВ установлено для ВЗОС категорий IIА, IIВ, IIВ?

42 Кем разрабатываются и издаются международные нормативные документы?

43 Определить класс зоны и взрывоопасную среду, в которой допустима эксплуатация электродвигателя, имеющего маркировку EExer250°C(T2).

44 Определить класс зоны, категорию и группу ВЗОС, в которой допустима эксплуатация электродвигателя, имеющего маркировку 2ExdIICT3.

45 Определить маркировку взрывозащиты (по ПУЭ) магнитного пускателя для управления электродвигателем, зона класса В-Іг, вещество, образующее ВЗОС – спирт этиловый, установка передвижная.

46 Определить маркировку взрывозащиты (по ПУЭ) электрического стационарного светильника для безопасной эксплуатации в зоне класса В-Іа, категория и группа взрывоопасной смеси IIС-Т3.

47 Определить маркировку взрывозащиты (по ПУЭ) электродвигателя для безопасной эксплуатации в зоне класса I, категория и группа взрывоопасной смеси IIА-Т3.

48 По каким критериям выбирается взрывозащищенное электрооборудование для газовой взрывоопасной среды?

49 По каким критериям выбирается взрывозащищенное электрооборудование для пылевоздушной взрывоопасной среды?

50 По каким критериям формируются группы ВЗОС?

51 Привести допустимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки электрических машин в зависимости от класса взрывоопасной зоны по ПУЭ.

52 Привести допустимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки электрических аппаратов в зависимости от класса зоны по ПУЭ (для стационарных установок).

53 Привести допустимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки аппаратов и приборов (передвижные, переносные установки) в зависимости от класса зоны по ПУЭ.

54 Привести допустимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки электрических машин в зависимости от класса взрывоопасной зоны по ПУЭ.

55 Привести допустимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки электрических аппаратов в зависимости от класса зоны по ПУЭ (для стационарных установок).

56 Привести допустимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки аппаратов и приборов (передвижные, переносные установки) в зависимости от класса зоны по ПУЭ.

57 Привести классификацию взрывозащищенного электрооборудования (ВЗЭО) на группы и по уровням взрывозащиты по ГОСТ 12.2.020–76.

58 Привести классификацию ВЗЭО по виду взрывозащиты, подгруппы и температурные классы по ГОСТ 12.2.020–76.

59 Привести описание и маркировку степеней защиты оболочек (по ГОСТ 14254-80).

60 Привести соответствие групп и подгрупп ВЗЭО категориям ВЗОС, для которых оно является взрывозащищенным (по ПУЭ).

61 Привести соответствие классификаций взрывоопасных зон по ПУЭ (6-е изд.) и NEC-500.

62 Привести соответствие классификаций взрывоопасных зон по ПУЭ (6-е и 7-е изд.).

63 Привести соответствие температурных классов ВЗЭО группам ВЗОС, для которых оно является взрывозащищенным (по ПУЭ).

64 Привести уровень взрывозащиты или степень защиты оболочек для светильников (переносных и стационарных) в зависимости от класса взрывоопасной зоны по ПУЭ.

65 Сколько категорий ВЗОС и значений их параметров определено EN 500?

66 Чем обеспечивается взрывозащита вида «d»?

67 Чем обеспечивается взрывозащита вида «р»?

68 Чем обеспечивается взрывозащита вида «о»?

69 Чем обеспечивается взрывозащита вида «e»?

70 Чем обеспечивается взрывозащита вида «q»?

71 Чем обеспечивается взрывозащита вида «s»?

72 Чем образуется пылевоздушная взрывоопасная среда?

73 Что образует взрывоопасную газовую среду?

74 Что такое самовоспламенение и тление? Дать определение температуры самовоспламенения и температуры тления.

75 Что является взрывоопасной смесью и взрывоопасной средой?

76 Что является источником зажигания во взрывоопасных зонах?

Приложение Б (обязательное)

Примерный перечень задач к АКР

Задача 1. По буквенно-цифровому обозначению **0ExsdIIВТЗ** взрывозащищенного электрооборудования (маркировке) определить и расшифровать назначение и числовые значения букв и цифр.

Задача 2. По буквенно-цифровому обозначению **1ExesdIIАТ2** взрывозащищенного электрооборудования (маркировке) определить и расшифровать назначение и числовые значения букв и цифр.

Задача 3. По буквенно-цифровому обозначению **2ExpsidIIСТ4** взрывозащищенного электрооборудования (маркировке) определить и расшифровать назначение и числовые значения букв и цифр.

Задача 4. По буквенно-цифровому обозначению **2ExgsmIIВТ4** взрывозащищенного электрооборудования (маркировке) определить и расшифровать назначение и числовые значения букв и цифр.

Задача 5. По буквенно-цифровому обозначению **0ExsdgIIВТЗ** взрывозащищенного электрооборудования (маркировке) определить и расшифровать назначение и числовые значения букв и цифр.

Задача 6. По буквенно-цифровому обозначению **0ExeidpIIВТЗ** взрывозащищенного электрооборудования (маркировке) определить виды взрывозащиты и кратко описать как они реализованы.

Задача 7. По буквенно-цифровому обозначению **1ExdopmIIВТЗ** взрывозащищенного электрооборудования (маркировке) определить виды взрывозащиты и кратко описать как они реализованы.

Задача 8. По буквенно-цифровому обозначению **0ExegsoIIВТЗ** взрывозащищенного электрооборудования (маркировке) определить виды взрывозащиты и кратко описать как они реализованы.

Задача 9. По буквенно-цифровому обозначению **2ExomsdIIВТЗ** взрывозащищенного электрооборудования (маркировке) определить виды взрывозащиты и кратко описать как они реализованы.