

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.11.2024 09:03:47  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbdb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



Н.Н. Бельков

«29» марта 2024 г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

**ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И**  
**РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО**  
**ОБОРУДОВАНИЯ**

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеchanического оборудования (по отраслям)

(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная/заочная:

2 курс, 3, 4 семестр/3, 4 курс

3 курс, 5, 6 семестр (на базе 11 кл)

## 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по профессиональному модулю, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенций

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа профессионального модуля определяет перечень планируемых результатов обучения по профессиональному модулю соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

| Код    | Наименование компетенции<br>(планируемые результаты освоения ОП)                                                                                                                         | Планируемые результаты обучения<br>по профессиональному модулю,<br>характеризующие этапы<br>формирования компетенции                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <b>Общие компетенции</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;                                                                                       | <b>знать:</b><br>классификацию электрического оборудования отрасли;<br><br>устройство систем электроснабжения;<br><br>выбор элементов схем электроснабжения;<br><br>выбор элементов защиты электрооборудования;<br><br>действующую нормативно-техническую документацию по специальности;<br><br>основные элементы устройств релейной защиты, автоматики и |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|         |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                                                                                            | <p>телемеханики;</p> <p>теоретические основы релейной защиты и автоматизации в энергосистемах;</p> <p>назначение и схемы релейной защиты, управления, контроля и сигнализации на электростанциях и подстанциях;</p> <p>положения Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), Строительных Норм и Правил (СНиП), других нормативных документов.</p>                                                                                                    |
|         | <b>Профессиональные компетенции</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 1.1. | Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;                              | <p><b>уметь:</b></p> <p>оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов;</p> <p>выбирать аппаратуру релейной защиты и автоматики, управления, контроля и сигнализации;</p> <p>составлять планы размещения оборудования, выбирать электрооборудование, определять оптимальные варианты схем электроснабжения и выбранного оборудования;</p> <p>выполнять схемы включения аппаратов защиты и автоматики</p> |
| ПК 1.2. | Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 1.3. | Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 1.4. | Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

В рабочей программе профессионального модуля **ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** определены тематическим планом.

### 3. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

При проведении промежуточной аттестации в колледже используются традиционные формы аттестации:

| <b>Форма промежуточной аттестации</b>                | <b>Шкала оценивания</b>                                                  |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Другие формы контроля</b>                         |                                                                          |
| <b>ЗАЧЕТ</b>                                         | "зачтено",<br>"незачтено"                                                |
| <b>ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ</b><br>(дифференцированный зачет) | "отлично",<br>"хорошо",<br>"удовлетворительно",<br>"неудовлетворительно" |
| <b>ЭКЗАМЕН</b>                                       | "отлично",<br>"хорошо",<br>"удовлетворительно",<br>"неудовлетворительно" |
|                                                      |                                                                          |

#### **4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ) ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И (ИЛИ) ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ**

##### **МДК 01.01 Электрические машины и аппараты Темы рефератов**

1. Электрические машины малой мощности
2. Электрические машины специального назначения
3. Электрические машины
4. Машины постоянного тока параллельного возбуждения
5. Классификация электрических машин
6. Машины постоянного тока
7. Трансформаторы
8. Асинхронные машины
9. Исполнительные двигатели
10. Синхронные машины

##### **Аудиторная контрольная работа по темам**

##### **3.1 Электрические машины постоянного тока**

1. Каковы области применения машин постоянного тока?
2. Каково назначение коллектора в двигателе и в генераторе?
3. Почему станину машины делают из стали?
4. Каково назначение конусных шайб в коллекторе?
5. Зачем в коллекторе на пластмассе применяют армирующие кольца?
6. Достоинства и недостатки машин постоянного тока.
7. Назначение тахогенератора постоянного тока.
8. Какие виды потерь имеют место в машинах постоянного тока?

9. Чем обусловлены магнитные потери и от чего они зависят?
10. Чем обусловлены электрические потери и от чего они зависят?
11. Чем обусловлены механические потери и от чего они зависят?
12. Чем обусловлены добавочные потери? Как они учитываются?
13. Какие потери при стабильной частоте вращения можно считать постоянными?
14. Чему равна мощность двигателя и генератора на входе и выходе?
15. Что такое КПД машины постоянного тока? Какие значения он имеет для двигателей постоянного тока?
16. Какие методы определения КПД электрической машины вы знаете?
17. В чем сущность используемого в данной работе метода определения КПД?
18. Какие характеристики определяют свойства генератора параллельного возбуждения?
19. Какие характеристики определяют свойства генератора последовательного возбуждения?
20. Какие характеристики определяют свойства генератора смешанного возбуждения?
21. Что представляет собой нагрузочная характеристика генератора параллельного возбуждения?
22. Что представляет собой регулировочная характеристика генератора параллельного возбуждения?
23. Что представляет собой внешняя характеристика генератора параллельного возбуждения?
24. Что представляет собой нагрузочная характеристика генератора смешанного возбуждения?

### **3.2 Трансформаторы**

1. Какими буквами обозначаются начала и концы обмоток трехфазного трансформатора?
2. Какие схемы соединения обмоток вы знаете? Их обозначение.
3. От чего зависит выбор схем соединения обмоток трансформатора?
4. Как изменится отношение линейных напряжений трехфазного трансформатора, если его обмотки переключить со схемы  $\Delta/Y$  на  $Y/\Delta$ ?
5. Что такое группа соединения и как она обозначается?
6. Какие группы соединений предусмотрены ГОСТом?
7. Как изменится отношение линейных напряжений трансформатора, если нулевую группу соединения изменить на одиннадцатую?
8. Достоинства и недостатки схемы соединения обмоток Z.
9. Какие методы проверки группы соединения обмоток трансформатора и проверки маркировки обмоток вы знаете? В чем сущность этих методов?
10. Каков принцип работы трансформатора?
11. Где применяются силовые трансформаторы?
12. Из каких частей состоит простейший силовой трансформатор?
13. По каким признакам классифицируют трансформаторы?
14. Почему трансформаторы не работают от сети постоянного тока?
15. Какие функции выполняет в трансформаторе магнитопровод?
16. Какие типы магнитопроводов силовых трансформаторов вы знаете? В чем их отличие?
17. Зачем магнитопровод и детали его крепления заземляют?
18. Какие виды обмоток трансформатора вы знаете? В чем их отличие?
19. В чем преимущество масляного охлаждения перед воздушным?
20. Перечислите основные элементы конструкции трансформатора с масляным охлаждением.

21. Какими параметрами определяются свойства трансформатора?
22. На какую частоту рассчитаны трансформаторы общего назначения в России?

### **3.3 Асинхронные машины**

1. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.
2. Приведите принципиальные электрические схемы пуска асинхронного двигателя.
3. Какие типы конденсаторов применяются при пуске асинхронного двигателя.
4. Применение синхронных машин.
5. В чем преимущества и недостатка синхронных машин перед асинхронными машинами?

### **3.4 Синхронные машины**

1. В каких режимах могут работать синхронные машины?
2. Какие существуют способы возбуждения синхронных машин?
3. Назначение тиристорного преобразователя в системе самовозбуждения синхронного генератора?
4. Объясните устройство явнополусных и неявнополусных роторов?
5. Чем объясняется неравномерный воздушный зазор в синхронной машине?
6. Есть ли перспективы развития синхронных машин?
7. Где применяются синхронные машины в сельском хозяйстве?

### **3.5 Электрические аппараты**

1. Принцип действия магнитного пускателя.
2. Устройство реле тока.
3. Принцип действия теплового реле.
4. Устройство предохранителя.
5. Устройство теплового реле.
6. Устройство магнитного пускателя.
7. Назначение и принцип действия автоматического выключателя.
8. Устройство реле напряжения.

## **МДК 01.02 Электроснабжение**

### **Тесты на проверку остаточных знаний по электроснабжению**

#### **ВАРИАНТ 1.**

1. Электроснабжение это:
  1. Обеспечение электрической и тепловой энергией потребителей.
  2. Производство и передача электрической энергии потребителю.
  3. Производство и потребление электрической энергии.
  4. Обеспечение электрической энергией потребителей.
2. Общие требования к системам электроснабжения включают в себя:
  1. Надёжность ЭС, качество ЭЭ, экономичность, безопасность и удобство эксплуатации, гибкость.
  2. Надёжность, гибкость, безаварийность, безопасность.
  3. Качество ЭЭ, гибкость, безаварийность, надежность ЭС.
3. Принципы построения систем электроснабжения включают:

1. Приближение источника питания к потребителям, возможность реконструкции производства без изменения схемы сети, учет качества ЭЭ и надёжности ЭС, безопасность и надёжность эксплуатации.
2. Качество ЭЭ, гибкость, безаварийность, надёжность ЭС.
3. Надёжность, гибкость, безаварийность, безопасность.

4. Что принимается за расчётную нагрузку в сельских сетях?

1. Средняя нагрузка на вводе потребителя в течение суток.
2. Наибольшее значение полной мощности на вводе к потребителю или в электрической сети за 0,5 часа в конце расчётного периода.
3. Среднее значение полной мощности на вводе к потребителю или в электрической сети за 0,5 часа в конце расчётного периода.
4. Наименьшее значение полной мощности на вводе к потребителю или в электрической сети за 0,5 часа в конце расчётного периода.
5. Наибольшее значение полной мощности на вводе к потребителю или в электрической сети за 1,5 часа в конце расчётного периода.

5. Годовой график по продолжительности составляется на основе...

1. Годового изменения нагрузки потребителя в часы максимумов.
2. Годового изменения нагрузки потребителя в часы максимумов, включая нагрузку сезонных потребителей.
3. Среднемесячного изменения нагрузки потребителей в часы максимумов.
4. Суточных графиков нагрузки потребителей 1-й и 2-й категории за все дни года.
5. Суточных графиков нагрузки для двух дней в году – зимнего и летнего.

6. Что можно определить из годового графика нагрузки объекта?

1. Среднее время действия нагрузки потребителя.
2. Максимальное время действия нагрузки.
3. Время использования максимальной нагрузки.
4. Длительность использования электрооборудования.
5. Время потерь.

7. Значение активного сопротивления проводника определяется:...

1. Геометрическими размерами.
2. Напряжением сети.
3. Мощностью, потребляемой нагрузкой..
4. Не зависит от напряжения сети.

8. Индуктивное сопротивление проводов обусловлено...

1. Переменным магнитным полем вне проводов ВЛ.
2. Переменным магнитным полем внутри проводов.
3. Постоянным магнитным полем внутри проводов ВЛ.
4. Ответы 1) и 2).

9. Плавное регулирование напряжения в сетях под нагрузкой осуществляется с помощью...

1. Автотрансформатором и индукционным регулятором.
2. Продольной ёмкостной компенсации.
3. Ответы 2) и 3).
4. Ответы 1) и 3).

10. Как изменится мощность, потребляемая компенсирующим устройством, при переключении его со «звезды» на «треугольник»?

1. Уменьшится в  $\sqrt{3}$  раз.
2. Увеличится в  $\sqrt{3}$  раз.
3. Увеличится в 1,73 раза.
4. Увеличится в 3 раза.

## ВАРИАНТ 2

1. Ступенчатое регулирование напряжения может осуществляться...
  1. РПН и ПБВ.
  2. Устройство ПЭК..
  3. Ответы 1) и 2).
  4. Применением автотрансформаторов.
2. Где располагается переключающее устройство для изменения коэффициента трансформации?
  1. В первичной обмотке трансформатора.
  2. Во вторичной обмотке трансформатора.
  3. Ответы 1) и 2).
  4. В распределительном устройстве.
  5. В той обмотке трансформатора, со стороны которой меняется напряжение.
3. Что называют ударным током короткого замыкания?
  1. Мгновенное значение периодического тока.
  2. Максимальное мгновенное значение полного тока.
  3. Затухающий периодический ток.
  4. Аперiodическая слагающая тока короткого замыкания.
  5. Действующее значение периодического тока короткого замыкания.
4. В чисто индуктивной цепи ударный ток наступает через...
  1. 1 с; 2) 2 с; 3) 0,01 с; 4) 0,2 с; 5) 0,02 с.
- 5) В формуле определения однофазного тока короткого замыкания:

$$I_K^{(1)} = \frac{U_\phi}{\frac{Z_r}{3} + Z_\Pi}, \quad Z_\Pi - \text{это...}$$

1. Полное сопротивление цепи.
  2. Приведённое сопротивление сети к базисному напряжению.
  3. Сопротивление петли: "фаза – ноль".
  4. Погонное сопротивление провода ВЛ.
  5. Постоянная составляющая сопротивления участка цепи от шин ТП до точки к.з.
- 6) Какие параметры влияют на разрядные напряжения воздушных промежутков?
- 1) напряжённость электрического поля;
  - 2) давление и температура;
  - 3) температура и абсолютная влажность;
  - 4) давление, температура и абсолютная влажность;

5) напряжённость электрического поля и давление.

7) Какие требования предъявляются к диэлектрикам?

- 1) низкая стоимость;
- 2) механическая и электрическая прочность;
- 3) негигроскопичность и трекинговая стойкость;
- 4) 1) и 2);
- 5) 2) и 3);

8) Чем осуществляется защита от прямых ударов молнии?

- 1) антенной;
- 2) трубчатым разрядником;
- 3) молниеотводом;
- 4) громоотводом;
- 5) вентильным разрядником.

9) Расшифруйте аббревиатуру КРУ.

- 1) комплексные разрядные установки;
- 2) комплекс ремонтных устройств;
- 3) комплектное распределительное устройство;
- 4) компенсационный регулятор, унифицированный;
- 5) комплексное распределительное устройство.

10) Для чего предназначены КРУ?

- 1) приёма и преобразования электрической энергии;
- 2) преобразования электрической энергии;
- 3) приёма и распределения электрической энергии;
- 4) преобразования и распределения электрической энергии;
- 5) информации о повреждениях.

### **ВАРИАНТ 3**

1) Какой выключатель может располагаться в отсеке выкатной тележки шкафа КРУН серии К-63?

- 1) вакуумный;
- 2) подвесной масляный;
- 3) масляный баковый;
- 4) ВС-10-63-2,5;
- 5) выключатель нагрузки.

2) Для чего предназначен измерительный трансформатор напряжения?

- 1) повышения напряжения в сети переменного тока;
- 2) понижения напряжения в сети переменного тока;
- 3) 1) и 2);
- 4) преобразования напряжения постоянного тока в напряжение переменного тока;
- 5) питания параллельных катушек приборов и реле.

3) Как определяется коэффициент трансформации трансформатора напряжения?

$$1) k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_1}{I_2}; \quad 2) k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{w_2}{w_1}; \quad 3) k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{w_1}{w_2};$$

$$4) k = \frac{U_2}{U_1} = \frac{I_2}{I_1}; \quad 5) k = U_1 \cdot U_2.$$

4) Что входит во вводное устройство КТП?

- 1) силовые предохранители;
- 2) проходные изоляторы;
- 3) разъединитель;
- 4) ответы 1) и 2);
- 5) ответы 2) и 3).

5) Что должно быть предусмотрено для резервирования особой группы электроприёмников 1 категории?

- 1) дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания;
- 2) дополнительное питание от линии электропередачи;
- 3) автоматическое секционирование;
- 4) автоматическое повторное включение;
- 5) автоматическая частотная разгрузка.

6) На какое время допускается перерыв в электроснабжении потребителей 3-й категории?

- 1) не более 1,5 часа;
- 2) не более 3 часов;
- 3) не более суток;
- 4) на время автоматического включения резервного питания;
- 5) не более 12 часов.

7) Назовите показатели надёжности электроснабжения...

- 1) частота отказов; среднее время восстановления частота преднамеренных отключений; среднее время преднамеренного отключения.
- 2) частота отказов; время ремонта; частота обслуживания; время обслуживания.
- 3) среднее время восстановления; частота обслуживания; время устранения неисправности; частота отключений.
- 4) среднее время перерывов; частота перерывов; время на выезд ремонтной бригады; частота выездов.
- 5) частота отключений; среднее время на одно отключение; количество отказов; среднее время восстановления.

8) Какой ГОСТ регламентирует нормы качества электрической энергии?

- 1) ГОСТ 13106-2010; 2) ГОСТ 12109-93; 3) ГОСТ 12107-97;
- 4) ГОСТ 13109-2014; 5) ГОСТ 32144-2013.

9) В послеаварийном режиме работы значения показателей качества ЭЭ...

- 1) не должны выходить за пределы нормальных значений;
- 2) не должны выходить за пределы максимальных значений;
- 3) не должны превышать номинальные значения;
- 4) не должны выходить за пределы минимальных значений;
- 5) должны соответствовать ГОСТ.

10) Какое нормальное значение отклонения напряжения соответствует ГОСТ?

- 1)  $\pm 10\%$ ; 2)  $\pm 7,5\%$ ; 3)  $\pm 5\%$ ; 4)  $\pm 2,5\%$ ; 5)  $\pm 2\%$ .

#### ВАРИАНТ 4

1) Для повышения коэффициента мощности необходимо:

- 1) правильный выбор двигателей по мощности;
- 2) замена недогруженных трансформаторов на трансформаторы меньшей мощности;
- 3) применение устройств компенсации реактивной мощности;
- 4) установка средств регулирования напряжения;
- 5) ответы 1), 2) и 3).

2) Синхронный компенсатор предназначен для ...

- 1) стабилизации напряжения в точке подключения и регулирования его в небольших пределах ( $\pm 5$  номинального), а также для выработки и потребления активной мощности;
- 2) компенсации реактивной мощности;
- 3) потребления излишней реактивной мощности;
- 4) потребления и выработки реактивной мощности;
- 5) потребления и выработки активной мощности.

3) При параллельной работе двух одинаковых трансформаторов:

- 1) Потери при намагничивании увеличиваются в 2 раза, а эквивалентное сопротивление остается без изменения;
- 2) Потери при намагничивании уменьшаются в 2 раза, а эквивалентное сопротивление остается без изменения;
- 3) Эквивалентное сопротивление уменьшается в 2 раза, потери на намагничивании остаются без изменения;
- 4) Эквивалентное сопротивление увеличивается в 2 раза, потери на намагничивании уменьшаются в 2 раза;
- 5) Потери при намагничивании увеличиваются в 2 раза, а эквивалентное сопротивление уменьшается в 2 раза.

4) Наиболее целесообразный вариант электроснабжения можно выбрать по...

- 1) сроку окупаемости;
- 2) приведённым дисконтированным затратам;
- 3) дополнительным капитальным вложениям;
- 4) ответы 1) и 3);
- 5) ответы 1) и 2).

5) Ежегодные издержки производства определяются как:

1)  $C = I_{\text{рентаб.}} + I_{\text{к.р.}} + I_{\text{з.}} + I_{\text{проч.}} + I_{\text{э.}}$ ;

2)  $C = I_{\text{к.р.}} + I_{\text{з.}} + I_{\text{проч.}} + I_{\text{э.}}$ ;

3)  $C = I_{\text{рен.}} + I_{\text{к.р.}} + I_{\text{з.}} + I_{\text{проч.}} + I_{\text{э.}}$ ;

$$4) \quad C = I_{рен.} + I_{з.} + I_{проч.} + I_{э.} ;$$

$$5) \quad C = I_{рен.} + I_{к.р.} + I_{з.} + I_{проч.} .$$

6) По коэффициенту одновременности осуществляется суммирование нагрузок потребителей если они...

6. Являются однородными и отличаются по мощности не более чем в четыре раза.
7. Отличаются по мощности более чем на пять кВА.
8. Отличаются по мощности не менее чем на пять кВА.
9. Не зависят от характера изменения сетевого напряжения.

7) При суммировании нагрузок потребителей по добавкам мощностей...

- 1) К минимальной мощности нагрузки прибавляют добавку от максимальной.
- 2) От максимальной мощности нагрузки отнимают добавку от минимальной.
- 3) Умножают мощность максимальной нагрузки на добавку от минимальной.
- 4) К максимальной мощности нагрузки потребителя прибавляют добавку от минимальных мощностей потребителей.
- 5) Добавку мощности от максимальной нагрузки умножают на минимальную мощность потребителей, присоединённых к данной отходящей линии.

8) Удельное индуктивное сопротивление проводов ВЛ определяется по выражению:

$$x_0 = 0,145 \lg \frac{2D_{cp.}}{d} + 0,0157 \mu ,$$

где d- диаметр провода;  $\mu$  - относительная магнитная проницаемость материала провода;  $D_{cp.}$  - ...

- 1) Среднестатистическое значение диаметра провода.
- 2) Среднее геометрическое расстояние между проводами.
- 3) Диаметр провода ВЛ при среднегодовой температуре.
- 4) Среднее расстояние между опорами ВЛ.
- 9) Среднестатистическая стрела провеса провода ВЛ.

4. Напряжения в проводах ВЛ при изменении атмосферных условий определяют, исходя из...

- 1) Уравнения состояния провода.
- 2) Выражения для определения нагрузки от собственной массы провода.
- 3) Выражения для определения ветровой нагрузки от массы гололёда.
- 4) Выражения для определения горизонтального ветрового давления.
- 5) Ответы 3) и 4).

10) Где располагается переключающее устройство для изменения коэффициента трансформации?

1. В первичной обмотке трансформатора.
2. Во вторичной обмотке трансформатора.
3. Ответы 1) и 2).
4. В распределительном устройстве.
5. В той обмотке трансформатора, со стороны которой меняется напряжение.

## ВАРИАНТ 5

1) Что может быть использовано для регулирования напряжения в центре питания на шинах 6-10 кВ?

1. трансформатор с РПН;
2. трансформатор без РПН в блоке с линейным регулятором напряжения (ЛРН);
3. сочетание трансформатора без РПН с отключаемой КБ на шинах 6-10 кВ;
4. ответы 2) и 3);
5. Ответы 1), 2) и 3).

2) Какое основное условие должно выполняться при работе с разъединителем?

- 1) отсутствие токов нагрузки;
- 2) обязательное наложение переносного заземлителя;
- 3) отключение электрической энергии на головной ТП;
- 4) ответы 1) и 2);
- 5) ответы 2) и 3).

3) Какие требования предъявляются к высоковольтным изоляторам?

1. низкая стоимость;
2. механическая и электрическая прочность;
3. негигроскопичность и трекинговая стойкость;
4. 1) и 2);
5. 2) и 3);

4) В масляных выключателях возникающая при размыкании контактов электрическая дуга приводит к интенсивному...

- 1) возгоранию масла,
- 2) загрязнению масла,
- 3) испарению масла,
- 4) смешивания масла с воздухом,
- 5) увлажнению масла.

5) Какой выключатель используется в ячейке КСО-6(10)?

- 1) многообъемный масляный;
- 2) вакуумный;
- 3) маломасляный;
- 4) элегазовый; 5) автоматический.

6) От чего зависят дополнительные потери мощности и электроэнергии в трансформаторе при несимметричной нагрузке?

- 1) От тока обратной последовательности.
- 2) От напряжения обратной последовательности.
- 3) От тока нулевой последовательности.
- 4) От напряжения нулевой последовательности.
- 5) Ответы 1) и 3).

7) Как варьируются переменные надбавки силового трансформатора у потребителя, в %?

- 1) -5; -2,5; 0; +2,5; +5.
- 2) -7,5; -5; -2,5; 0; +2,5; +5; +7,5.
- 3) -10; -5; 0; +5; +10.
- 4) -10; -7,5; -5; 0; +5; +7,5; +10.
- 5) -6,6; -2,5; 0; +2,5; +6,6.

8) При замыкании какой-либо из фаз трёхфазной трёхпроводной системы на землю напряжения двух неповреждённых фаз...

- 1) Уменьшаются в  $\sqrt{3}$ .
- 2) Увеличиваются в  $\sqrt{3}$ .
- 3) Уменьшаются в  $\sqrt{2}$ .
- 4) Увеличиваются в  $\sqrt{2}$ .
- 5) Остаются без изменения.

9) Периодическую составляющую тока к.з. генерирующей ветви определяют аналитическим путем по формуле  $I_n'' = E_{\Sigma}^* / (\sqrt{3} \cdot Z_{\Sigma})$ , в которой  $E_{\Sigma}^*$  и  $Z_{\Sigma}$  означают:

1. результирующую сверхпереходную э.д.с. и сопротивление для схемы обратной последовательности
2. результирующую сверхпереходную э.д.с. и сопротивление для схемы прямой последовательностей
3. результирующую э.д.с. и сопротивление для схемы нулевой последовательности
4. результирующую э.д.с. и сопротивление трансформаторной подстанции
5. результирующую сверхпереходную э.д.с. генерирующей ветви и результирующее сопротивление от шин до точки к.з.

10) Ударный коэффициент  $K_y$  зависит от постоянной времени  $T_a$  короткозамкнутой цепи следующим образом

1.  $K_y = 1 + e^{-0,01/\pi a}$ .
2.  $K_y = 1 + e^{-0,01/T_a}$ .
3.  $K_y = 1 + e^{-1/T_a}$ .
4.  $K_y = 1 + e^{-1 T_a}$ .
5.  $K_y = 1 + e^{-0,05 T_a}$ .

## **МДК 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования**

### **РЕФЕРАТ (сообщение)**

#### **Примерная тематика рефератов:**

1. Определение трудоемкости ремонта и численности ремонтного персонала.
2. Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры.
3. Структура цеха по ремонту трансформаторов.
4. Структура центральной электротехнической лаборатории.
5. Содержание ремонтов.
6. Предремонтные испытания.
7. Разборка электрических машин.
8. Разборка обмоток из круглого провода.
9. Разборка обмоток из прямоугольного провода.

- 10.Мойка деталей и узлов.
- 11.Дефектация деталей и узлов электрических машин.
- 12.Ремонт сердечников (магнитопроводов).
- 13.Ремонт корпусов и подшипниковых щитов.
- 14.Ремонт валов.
- 15.Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора.
- 16.Ремонт коллекторов и контактных колец.
- 17.Изготовление и укладка обмоток из круглых проводов.
- 18.Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода.
- 19.Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов.
- 20.Пропитка обмоток статоров и роторов.
- 21.Сборка электрических машин после ремонта.
- 22.Испытания электрических машин после ремонта

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

| Показатели оценки                      | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Баллы обучающегося |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1. Новизна реферированного текста      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• актуальность проблемы и темы;</li> <li>• новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;</li> <li>• наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     | 15                 |
| 2. Степень раскрытия сущности проблемы | <ul style="list-style-type: none"> <li>• соответствие плана теме реферата;</li> <li>• соответствие содержания теме и плану реферата;</li> <li>• полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;</li> <li>• обоснованность способов и методов работы с материалом;</li> <li>• умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;</li> <li>• умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.</li> </ul> | 40                 |
| 3. Обоснованность выбора источников    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• круг, полнота использования литературных источников по проблеме;</li> <li>• привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15                 |
| 4. Соблюдение требований к             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• правильное оформление ссылок на используемую литературу;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20                 |

| Показатели оценки | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                 | Баллы обучающегося |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| оформлению        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• грамотность и культура изложения;</li> <li>• владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;</li> <li>• соблюдение требований к объему реферата;</li> <li>• культура оформления: выделение абзацев.</li> </ul> |                    |
| 5. Грамотность    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;</li> <li>• отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;</li> <li>• литературный стиль.</li> </ul>                        | 10                 |
| <b>Итого:</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |

### УСТНЫЙ ОПРОС

#### Вопросы для устного опроса:

1. Каковы основные этапы и цели технической эксплуатации.
2. В каком виде транспортируются к месту установки (хранения) трансформаторы.
3. В каком виде транспортируются к месту установки (хранения) электрические машины, аппараты.
4. Назовите климатические исполнения оборудования.
5. Какие категории размещения оборудования вы знаете и в чем их отличие друг от друга.
6. Из каких этапов состоит процесс эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
7. Основные типы помещений (складов) для хранения электрического и электромеханического оборудования.
8. Выбор способа защиты от воздействия окружающей среды.
9. Способы охлаждения электрических машин.
10. Способы охлаждения силовых трансформаторов.
11. Конструктивное исполнение электрических машин по способу монтажа.
12. Виды технического обслуживания.
13. Основной недостаток системы ППР.
14. Вследствие чего возникает механический износ.
15. Действие, каких основных факторов влияет на износ изоляции.
16. Чем обусловлен моральный износ электрического и электромеханического оборудования.
17. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования.
18. Каковы достоинства и недостатки различных форм организации ремонта.

19. Что такое ремонтный цикл и из каких соображений выбирается его длительность.
20. Какие требования к помещениям, в которых производят электроремонтные работы.
21. Дать определение группы перспективной подготовки производства (ГППП)
22. Дать определение группе текущей подготовки производства
23. Дать определение сметно – договорному отделу (СДО)
24. Дать определение проекту организации работ
25. Дать определение проекту производства работ
26. Технология электромонтажного производства, стадии организации работ
27. Дать определение внутренней, наружной электропроводки
28. Дать определение вводу воздушной линии
29. Дать определение токопроводы
30. Открытая прокладка проводов на изолирующих опорах
31. Ввод и присоединение кабеля в вводной коробке двигателя
32. Определение сопротивления заземлителя
33. Погрузка и транспортировка барабанов с кабелем
34. Прокладка кабельных линий в земле
35. Ступенчатая разделка кабеля
36. Концевая заделка кабеля
37. Прием – сдаточные испытания кабелей
38. Соединение проводов воздушных линий в пролете
39. Особенности монтажа воздушных линий напряжением до 1000 В
40. Монтаж защитного заземления
41. Монтаж изоляторов и ошиновки
42. Монтаж трансформатора тока
43. Монтаж трансформатора напряжения
44. Монтаж разъединителей
45. Монтаж выключателей
46. Монтаж предохранителей
47. Испытания комплектных распределительных устройств
48. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций
49. Монтаж силовых трансформаторов
50. Организация планово – предупредительного ремонта
51. Правила приемки электроустановок в эксплуатацию
52. Правила приемки внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок
53. Эксплуатация осветительных электроустановок  
Обслуживание кабельных линий
54. Профилактические испытания кабелей  
Принцип определения места повреждения кабельной линии петлевым методом

55. Принцип определения места повреждения кабельной линии емкостным методом
56. Приемка в эксплуатацию воздушных линий
57. Осмотры воздушных линий
58. Борьба с гололедом проводов
59. Борьба с вибрацией проводов
60. Приемка в эксплуатацию трансформаторных подстанций
61. Вычертить схему измерения сопротивления обмоток трансформатора постоянному току методом «амперметра – вольтметра»
62. Фазировка силовых трансформаторов
63. Сроки ремонта и профилактические испытания электрооборудования распределительных устройств
64. Оперативные переключения в распределительных устройствах
65. Эксплуатация силовых трансформаторов
66. Эксплуатация конденсаторов, для повышения коэффициента мощности
67. Эксплуатация кислотных аккумуляторных батарей.
68. Эксплуатация приборов релейной защиты и измерения, защитных и противопожарных средств
69. Приемка в эксплуатацию электроприводов
70. Приемка в эксплуатацию заземляющих устройств
71. Эксплуатация подшипников электрических машин
72. Осмотр приводов и контроль за их работой

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
| 86 ÷ 100                                      | 5                        | отлично             |
| 70 ÷ 85                                       | 4                        | хорошо              |
| 50 ÷ 69                                       | 3                        | удовлетворительно   |
| менее 50                                      | 2                        | неудовлетворительно |

## **МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование**

### **Тесты на проверку остаточных знаний по «МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование»**

Тест оценивается по 5-ти бальной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

#### **Тесты для текущего контроля.**

##### **1. Прямой нагрев подразделяется на:**

- 1) резистивный и калориферный;
- 2) *электродный и электроконтактный;*
- 3) среднетемпературный и высокотемпературный;
- 4) высокоомный и низкоомный.

##### **2. Недостаток косвенного нагрева по сравнению с прямым нагревом:**

- 1) *более высокий удельный расход электроэнергии;*
- 2) невозможность регулирования мощности нагрева;
- 3) возможность использования как переменного, так и постоянного тока;
- 4) опасность в эксплуатации для обслуживающего персонала.

##### **3. Выбор типа нагревателей сопротивлением зависит:**

- 1) от необходимой мощности;
- 2) *от условий эксплуатации;*
- 3) от питающего напряжения;
- 4) от способа включения.

##### **4. Срок службы нагревателей сопротивлением зависит:**

- 1) от питающего напряжения и величины тока;
- 2) *от числа включений и температуры;*
- 3) от условий эксплуатации и размеров нагревателя;
- 4) от частоты тока и напряжения.

##### **5. Задача расчета нагревателей сопротивлением состоит в определении:**

- 1) мощности и напряжения;
- 2) температуры нагреваемого материала;
- 3) *активной поверхности нагревателя и его геометрических размеров;*
- 4) температуры и срока службы нагревателя.

##### **6. Причиной выхода из строя нагревателей сопротивления является:**

- 1) повышение напряжения и перегрев;
- 2) *окисление поверхности и уменьшение сечения нагревателя;*
- 3) неравномерности нагрева по поверхности нагревателя;
- 4) изменение его физических свойств в процессе эксплуатации.

##### **7. Выбор материала трубки ТЭНа зависит:**

- 1) от рода тока и напряжения;
- 2) *от температуры и условий работы;*
- 3) от типа спирали и изолирующего материала;
- 4) от формы ТЭНа и требований безопасности.

**8. Мощность ТЭНа, которую можно снять с единицы поверхности трубки, зависит:**

- 1) от схемы включения, напряжения и рода тока;
- 2) от условий работы, материала трубки и материала наполнителя;
- 3) от удельного сопротивления материала трубки и нагревателя;
- 4) *от температуры поверхности ТЭН и напряжения.*

**9. Цифры, отмеченные подчеркиванием, в условном обозначении трубчатого нагревателя ТЭН-25А10/0,5Р220 означают:**

- 1) *мощность, кВт;*
- 2) развернутую длину, см;
- 3) длину контактного стержня в заделке, мм;
- 4) диаметр трубки.

**10. Цифры, отмеченные подчеркиванием, в условном обозначении трубчатого нагревателя ТЭН-25А 10/1,0Р220 означают:**

- 1) мощность, кВт;
- 2) диаметр трубки, мм;
- 3) *развернутую длину, см;*
- 4) длину контактного стержня в заделке, мм.

**11. В электрокалориферах применяют:**

- 1) *косвенный нагрев сопротивлением;*
- 2) индукционный нагрев;
- 3) диэлектрический нагрев;
- 4) прямой нагрев сопротивлением.

**12. В электродном водонагревателе используют:**

- 1) *прямой нагрев сопротивлением;*
- 2) диэлектрический нагрев;
- 3) косвенный нагрев сопротивлением;
- 4) индукционный нагрев.

**13. Допустимым ненормальным режимом для электродного водонагревателя ЭПЗ-100 являются:**

- 1) *включение без воды;*
- 2) асимметрия электродов;
- 3) потеря фазы;
- 4) включение при неработающем циркуляционном насосе.

**14. Опасность работы электродного водонагревателя ЭПЗ-100 на двух фазах заключается:**

- 1) в возникновении короткого замыкания;
- 2) в перегрузке оставшихся фаз;
- 3) во взрыве бака;
- 4) *в появлении высокого потенциала на корпусе.*

**15. Причиной выхода из строя элементных водонагревателей при их включении в сеть без воды является:**

- 1) увеличение потребляемой мощности;
- 2) возникновение короткого замыкания;
- 3) увеличение теплоотдачи ТЭНов;
- 4) *уменьшение теплоотдачи ТЭНов.*

**16. Плавное регулирование сварочного тока в трансформаторе с подвижными обмотками осуществляется:**

- 1) переключением обмоток;
- 2) *изменением расстояния между обмотками;*
- 3) изменением длины дугового промежутка;
- 4) включением дросселя в цепь дуги.

**17. Магнитную обработку воды, подаваемой в электродкотлы, осуществляют:**

- 1) для повышения теплоемкости воды;
- 2) *для снижения образования накипи;*
- 3) для снижения удельного сопротивления воды;
- 4) для повышения удельного сопротивления воды.

**18. Основными параметрами, характеризующими режимы индукционного нагрева, являются:**

- 1) напряжение и сила тока;
- 2) мощность установки и коэффициент мощности;
- 3) частота тока и коэффициент полезного действия;
- 4) сопротивление и магнитная проницаемость.

**19. Электрическая сварочная дуга классифицируется:**

- 1) по величине тока напряжения;
- 2) по роду окружающей дугу среде и тока;
- 3) по виду материала свариваемых поверхностей;
- 4) по полярности детали и электрода.

**20. Для термообработки влажных кормов целесообразно применять:**

- 1) электродуговой способ нагрева;
- 2) электродный способ нагрева;
- 3) электроконтактный способ нагрева;
- 4) индукционный способ нагрева.

**21. Источником питания для электросварки в полевых условиях сельскохозяйственного производства являются:**

- 1) сварочный трансформатор;
- 2) осциллятор;
- 3) сварочный преобразователь;
- 4) сварочный выпрямитель.

**22. В парниках и теплицах для электрообогрева грунта применяется:**

- 1) электрокалориферная система;
- 2) электродная система;
- 3) элементная система;
- 4) индукционная система;
- 5) высокочастотная система.

**23. Для обогрева животноводческих помещений молодняка наиболее рационально использовать:**

- 1) электрокалориферные установки;
- 2) приточно-вытяжные установки;
- 3) электрообогреваемые полы;
- 4) электродогревательные.

**24. Ультразвуковая технология наиболее часто применяется в сельскохозяйственных процессах при:**

- 1) смешивании жидкостей;
- 2) соединения мелких частиц в более крупные;
- 3) разделении частиц в неоднородной среде;
- 4) дроблении вещества.

**25. Генератором ультразвука служит:**

- 1) магнитный усилитель;
- 2) пьезоэлектрический преобразователь;
- 3) сельсиновый усилитель;
- 4) генератор тока.

**26. Магнитная обработка применяется в сельском хозяйстве для:**

- 1) обеззараживания веществ;
- 2) очистки семян;
- 3) обработки кормов;
- 4) разделения на фракции.

**27. Рабочим органом в аппаратах электронно-ионной технологии являются:**

- 1) сильные электрические поля;
- 2) обрабатываемый материал;
- 3) воздушный зазор между электродами;
- 4) электроды и трансформатор.

**УКАЖИТЕ НОМЕРА ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

**28. Поверхностный эффект при электронагреве зависит:**

- 1) от напряженности электрического поля;
- 2) *от магнитной проницаемости материала;*
- 3) от выделяемой мощности;
- 4) *от частоты электрического поля.*

**29. Постоянная времени нагрева изменяется:**

- 1) *от теплоемкости материала;*
- 2) от мощности нагревательной установки;
- 3) *от теплоотдачи в окружающую среду;*
- 4) от массы нагреваемого материала.

**30. Коэффициент полезного действия выше в электронагревательных установках:**

- 1) *большей вместительности;*
- 2) *высокой скорости нагрева;*
- 3) более высокой температуры нагрева;
- 4) *большей ограждающей поверхности.*

**31. Материалом электродов при электродном нагреве является:**

- 1) *черновая сталь;*
- 2) оцинкованная сталь;
- 3) алюминий;
- 4) медь;
- 5) *нержавеющая сталь.*

**32. К прямым способам нагрева относятся:**

- 1) *электроконтактный;*
- 2) элементный;
- 3) *электродный;*
- 4) инфракрасный.

**Устный опрос (собеседование) по темам для оценки качества освоения дисциплины**

1. Какие источники излучения называются тепловыми?
2. Длина волны жесткого ультрафиолетового излучения.
3. Единицы измерения светового потока, освещенности, силы света.
4. Кривые силы света.
5. Основные элементы светодиода.
6. Назначение люминофора в газоразрядных источниках излучения.
7. Основные недостатки ламп накаливания.
8. Достоинства люминесцентных ламп.
9. Какая лампа обладает наибольшей световой отдачей?
10. Что необходимо учитывать при определении расстояния между светильниками?
11. Для каких целей производится ультрафиолетовое облучение животных?
12. Какое влияние оказывает инфракрасное облучения?
13. Пределы длин волн видимого излучения.
14. Расшифровка маркировки светильника НСП.
15. Методы светотехнических расчетов.
16. Как регулируется подача воздуха в зерносушилках?
17. За счет чего происходит самовозгорание зерна при хранении?
18. С помощью чего происходит подогрев воздуха в зерносушилках?

19. При каких климатических условиях необходим подогрев воздуха при сушке?
20. Что представляют собой перфорированные цилиндры в зерносушильном бункере?
21. Где устанавливаются датчики температуры и влажности в хранилищах?
22. Что значит рециркуляция воздуха?
23. Какие устройства предназначены для автоматического открывания форточек в теплице?
24. Назовите самый экономичный способ обогрева теплиц.
25. Назовите наиболее выгодное расположение тепличных хозяйств?
26. Какие источники излучения применяются для досвечивания растений?
27. Какова аналогия между тепловой и электрической цепями?
28. Что такое полезная мощность на нагрев?
29. Как определяется расчетная мощность на нагрев?
30. Понятие установленной мощности?
31. Понятие удельной поверхностной мощности и термического сопротивления?
32. О чем гласит закон Джоуля-Ленца?
33. Какими особенностями обладает электродный способ нагрева воды?
34. Какие бывают формы электродов (их размещение)?
35. Какие допустимые значения плотности тока принимаются для различных форм электродов и почему?
36. В чем физическая сущность нагрева проводника электрическим током?
37. В чем сущность и практическое использование коэффициента монтажа  $K_m$  и среды  $K_c$ ?
38. В чем сущность постоянной времени нагрева и ее роли в выборе режима работы НЭ?
39. В чем сущность расчета электрообогреваемых полов?
40. В чем сущность уравнения теплового баланса нагревателя (применительно к электрообогреваемым полам)?
41. В чем сущность уравнения нагрева пола?
42. Что такое постоянная времени нагрева?
43. Почему постоянная времени нагрева не зависит от подводимой мощности?
44. Каковы границы диапазона ИК-нагрева?
45. Какие бывают источники ИК-излучения (их классификация, область применения)?
46. В чем особенности нагрева ИК-лучами?
47. Как распределен спектральный характер энергии абсолютно черного тела в зависимости от температуры?
48. Энергетическая светимость источников излучения. Что она характеризует?
49. Энергетический к.п.д. источников излучения. От чего он зависит?
50. Применим ли закон Стефана-Больцмана для реальных тел?

51. В чем заключается сущность каждого из законов излучения?
52. Каким образом происходит преобразование СВЧ-энергии в тепло в нагреваемом веществе?
53. Какие виды нагрева относятся к прямому способу нагрева?
54. Чем характеризуется интенсивность излучения энергии поверхностью тела?
55. За счет чего происходит электрический нагрев сопротивлением?
56. От чего зависит выбор типа нагревателя?
57. Какой вид имеет закон измерения температуры нагреваемого материала во времени?
58. Электрическая проводимость воды. От чего она зависит?
59. Какие требования предъявляются к электрическим схемам управления водонагревателем?
60. Из какого материала можно изготавливать электроды?
61. Что является причиной снижения протекания через водонагреватель тока при интенсивном кипении тока?
62. Какие материалы применяют для нагревательных элементов, и какие требования предъявляются к ним?
63. В чем заключается автоматизация вентиляционно-калориферной установки?
64. Что понимают под микроклиматом животноводческих и птицеводческих помещений?
65. Назовите основные параметры микроклимата?
66. Какие бывают системы вентиляции животноводческих и птицеводческих помещений?
67. В чем сущность режимов работы вентиляционных установок?
68. Какое назначение и область применения имеют электрообогреваемые полы?
69. Устройство электрообогреваемых полов. Какие материалы применяют для нагревательных элементов?
70. В каких сельскохозяйственных установках используются ИК-лучи?
71. Что представляет собой СВЧ-энергия, используемая для нагрева?
72. В чем достоинства и недостатки СВЧ-нагрева?
73. По каким параметрам, возможно, повысить интенсивность СВЧ-нагрева.
74. Что такое селективность нагрева и как она осуществляется в СВЧ-нагревательных установках?
75. Где может быть использован СВЧ-нагрев?
76. Какие устройства могут быть использованы для генерирования СВЧ-колебаний и почему?
77. Что такое магнетрон, и каков принцип его действия?
78. Что представляет собой вольт-амперная характеристика дуги?
79. Из каких областей состоит электрическая дуга?
80. Основные параметры источников сварочного тока.

81. В чем заключается физическая сущность явлений, возникающих при электродуговой сварке?
82. Какие требования предъявляются к источникам сварочного тока?
83. Как регулируется ток нагрузки у сварочного трансформатора?
84. Каким должно быть соотношение тока короткого замыкания и рабочего тока для сварочного трансформатора?
85. Какой нагрев применяют в электрокалориферах?
86. Какова цель закалки токами высокой частоты?
87. Чему соответствует в динамическом отношении биметаллические измерители температуры?

### **МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования**

#### **Устный опрос**

##### **Вариант 1**

1. Роль и значение автоматизации, какие вопросы она решает.
2. Тензометрические датчики. Особенности конструкции, назначение.
3. Автоматизация тепловых процессов на производстве.
4. Надежность коллекторно-щеточного узла. Анализ работы коллекторно-щеточного узла. Факторы электромагнитного характера. Факторы механического воздействия. Факторы физико-химической природы.

##### **Вариант 2**

1. Понятие об автоматизации производственных процессов.
2. Индуктивные датчики. Принцип действия, конструкция.
3. Классификация исполнительных устройств автоматики. Назначение.
4. Контроль качества и повышение надежности электрических машин. Критерии работоспособности и критерии отказа коллекторно-щеточного узла. Надежность контактных колец. Критерий отказа контактного узла. Критерий суммарной площади окислов.

##### **Вариант 3**

1. Статический режим работы элементов. Характеристики и параметры режима.
2. Тахогенераторы постоянного тока. Особенности работы. Основная характеристика.
3. Системы автоматической сигнализации. Схемное решение. Принцип работы.
4. Надежность подшипниковых узлов электрических машин. Факторы, влияющие на износ подшипников электрических машин. Влияние условий работы подшипниковых узлов на их работоспособность.

#### Вариант 4

- 1.Динамический режим работы элементов. Характеристики и параметры режима.
- 2.Емкостные датчики. Особенности конструкции, назначение.
- 3.Системы автоматического регулирования. Виды. Структурные схемы.
- 4.Концепция бездефектного технологического процесса сборки блоков на печатных платах. Основные принципы построения технологического процесса. Основные требования к разрабатываемому технологическому процессу сборки блоков ТЭЗ для обеспечения их качества и повышения надежности.

#### Вариант 5

- 1.Общие сведения о функциональных элементах автоматики. Классификация элементов.
- 2.Тахогенераторы переменного тока. Особенности работы. Основная характеристика.
- 3.Автоматизация систем электроснабжения (АПВ, АВР).
- 4.Типовой технологический процесс контроля при сборке электронных блоков. Структурная схема типового технологического процесса контроля электронных блоков. Повышение надежности электронных блоков путем введения процесса электротермотренировки.

#### Вариант 6

- 1.Датчики –модуляторы. Особенности эксплуатации.
- 2.Электромагниты. Виды. Особенности в конструкции и эксплуатации.
- 3.Системы автоматического контроля. Схема автоматического потенциометра.
- 4.Контроль качества и повышение надежности технологического оборудования. Повышение производительности и надежности технологического оборудования методами технической диагностики. Требования к качеству и показатели надежности АЛ и ГПС.

#### Вариант 7

- 1.Датчики генераторного типа. Особенности эксплуатации.
- 2.Электромагнитное реле переменного тока. Особенности эксплуатации.
- 3.Стабилизирующие системы автоматического регулирования. Особенности работы.
4. Контроль качества и повышение надежности технологического оборудования. Надежность станков. Надежность промышленных роботов.

#### Вариант 8

- 1.Основные сведения о датчиках. Чувствительность датчиков и ее смысл.
- 2.Поляризованное реле. Особенности конструкции.
- 3.Следящие системы автоматического регулирования. Особенности работы.

4. Показатели надежности. Оценка параметров надежности. Различные периоды работы технических устройств. Надежность в период нормальной эксплуатации и в период постепенных отказов, возникающих из-за износа и старения. Особенности надежности восстанавливаемых изделий.

#### Вариант 9

1. Сельсины. Виды. Назначение. Особенности эксплуатации.
2. Электронные реле. Достоинства, недостатки, применение.
3. Мостовая измерительная схема. Особенности работы.
4. Надежность неремонтируемых объектов. Их основные показатели. Надежность ремонтируемых объектов. Показатели надежности ремонтируемых объектов, восстанавливаемых в процессе применения. Показатели надежности ремонтируемых объектов, не восстанавливаемых в процессе применения. Ремонтопригодность и готовность технических устройств.

#### Вариант 10

1. Элементы теории автоматического регулирования. Основные проблемы теории автоматического регулирования. Основные требования к разрабатываемым системам автоматики.
2. Промежуточные преобразователи. Особенности конструкции.
3. Электромагнитное реле постоянного тока. Особенности эксплуатации.
4. Принципы конструирования, обеспечивающие получение надежных систем. Общие принципы обеспечения надежности. Практические методы конструирования надежных систем. Функции службы надежности, при разработке изделий. Методы конструирования, обеспечивающие получение высокой надежности.

#### Вариант 11

1. Регулирование выходного напряжения выпрямителей. Автономные инверторы и инверторы, ведомые сетью. Регулирование и обеспечение синусоидальности выходного напряжения автономных инверторов.
2. Фотоэлектрические преобразователи. Особенности работы.
3. Классификация вентиляционных систем. Выбор системы автоматики от характера регулируемых параметров. Функциональная схема автоматизации вентиляционной установки. Принцип ее работы.
4. Испытания на надежность элементов систем автоматического регулирования. Определительные испытания. Контрольные испытания, контроль средней наработки на отказ. Планирование испытаний на надежность.

#### Вариант 12

1. Надежность соединений с натягом. Актуальность исследований и расчета надежности соединений. Предельный по прочности сцепления момент,

- коэффициент поперечного сжатия, коэффициент вариации предельного момента, коэффициент вариации давления, коэффициент вариации натяга.
2. Специфика автоматизации кондиционирования. Выбор места установки датчиков. Особые условия кондиционирования. Схема регулирования температуры точки росы. Принцип ее работы.
  3. Общие сведения о коммутационных элементах автоматики.
  4. Классификация электрических датчиков.

#### Вариант 13

1. Электромагнитные муфты. Конструкция. Особенности работы.
2. Классификация, назначение роботов в производственных процессах.
3. Дифференциальная измерительная схема. Особенности работы.
4. Надежность резьбовых соединений. Напряженности в болте от силы затяжки. Напряжение в болте от внешней нагрузки. Коэффициент концентрации в резьбе. Вероятность безотказной работы по критерию нераскрытия стыка. Вероятность безотказной работы по критерию надвигаемости. Вероятность безотказной работы по критерию статической прочности. Вероятность безотказной работы по критерию сопротивления усталости.

#### Вариант 14

1. Качество процесса регулирования и повышение надежности САР.
2. Надежность сварных соединений. Сопротивление усталости сварных соединений. Коэффициенты вариации предела выносливости. Вероятностный расчет сопротивления усталости сварного соединения.
3. Пьезоэлектрические датчики: принцип работы, конструкция, применение.
4. Специальные виды реле. Типы специальных реле, принцип работы, особенности конструкции, применение магнитоэлектрических реле.

#### Вариант 15

1. Специальные виды реле. Типы специальных реле, принцип работы, особенности конструкции, применение электродинамических реле.
2. Фотоэлектрические датчики: принцип работы, конструкция, применение.
3. Назначение и основные задачи диспетчерских служб САР.
4. Дифференциальная измерительная схема. Особенности работы.

#### Вариант 16

1. Специальные виды реле. Типы специальных реле, принцип работы, особенности конструкции, применение индукционных реле.
2. Датчики с промежуточным преобразованием. Датчики давления жидкости, датчики давления газа, конструктивные особенности мембраны и сильфона.
3. Управление освещением зданий. Основные схемы дистанционно-автоматического включения освещения. Схема фотореле. Схема фотореле ФР-1.
4. Применение микро-ЭВМ в управлении производственными процессами.

#### Вариант 17

1. Управление наружным освещением. Схема каскадного управления контакторами. Принцип ее работы. Устройства пожарной сигнализации. Разновидности датчиков в пожарной сигнализации.
2. Датчики с промежуточным преобразованием. Датчики линейных ускорений. Конструкция, принцип работы, особенности эксплуатации.
3. Системы с числовым программным управлением.
4. Дифференциальная измерительная схема. Особенности работы.

#### Вариант 18

1. Компенсационная измерительная схема. Особенности работы.
2. Специальные виды реле. Типы специальных реле, принцип работы, особенности конструкции, применение реле времени на счетчиках.
3. Особенности автоматизации систем отопления. Воздушное отопление. Конструктивные решения электрических индивидуальных терморегуляторов.
4. Надежность систем различных структур. Надежность систем из последовательно и параллельно соединенных элементов. Надежность систем с резервированием. Оценка надежности таких систем.

#### Вариант 19

1. Особенности автоматизации систем отопления. Конструктивные решения электрических индивидуальных терморегуляторов.
2. Специальные виды реле. Типы специальных реле, принцип работы, особенности конструкции, применение электротермические реле.
3. Линейные и нелинейные системы автоматического регулирования.
4. Методы расчета надежности систем различных типов. Выбор значений показателей надежности элементов. Коэффициентный способ расчета. Логико-вероятностный метод расчета надежности систем.

#### Вариант 20

1. Следящие системы автоматического регулирования. Особенности работы.
2. Принципы конструирования, обеспечивающие получение надежных систем. Общие принципы обеспечения надежности. Практические методы конструирования надежных систем. Функции службы надежности, при разработке изделий. Методы конструирования, обеспечивающие получение высокой надежности.
3. Электронные устройства электрических и электромеханических систем. Основные элементы силовых электронных устройств. Основные виды силовых электронных ключей. Элементная база и типовые узлы систем управления.
4. Термоэлектрические датчики: принцип работы, конструкция, применение.

ФОС составил:



Декан энергетического факультета  
(должность,

С. В. Сукьясов  
И.О. Фамилия)

ФОС обсужден на заседании предметно-цикловой комиссии технических дисциплин.

протокол №8 от «11» марта 2024 г.

Председатель

ПЦК

  
(подпись)

Т.С.Бирюкова  
(И.О. Фамилия)