

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Александр Валерьевич

Должность: Директор Невномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 16:36:59

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e5d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

_____ Ефанов А.В

«__» _____ 2022 г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «**Электрические и электронные аппараты**»

Направление подготовки
Направленность (профиль)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Электропривод и автоматика промышленных
установок и технологических комплексов

Форма обучения
Год начала обучения

очная
2022

Реализуется в 3, 4, 5 семестре

Предисловие

1. Назначение: обеспечение методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Электрические и электронные аппараты». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информацию о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Электрические и электронные аппараты» и в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

3. Разработчик: Колдаев Александр Игоревич, доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики, кандидат технических наук

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Мельникова Е.Н. – председатель УМК НТИ (филиал) СКФУ

Члены комиссии:

А.И. Колдаев, и.о. зав. кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики

Д.В. Болдырев, доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики

Представитель организации-работодателя:

Остапенко Н.А., к.т.н., ведущий конструктор КИЭП «Энергомера» филиал АО «Электротехнические заводы «Энергомера»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Электрический привод».

05 марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ПК-2	1-8	собеседование	текущий	устный	Вопросы для собеседования
		экзамен	промежуточный	устный	Вопросы к экзамену

2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция:</i> ПК-2 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-2. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Демонстрирует неудовлетворительное понимание о назначении и устройстве основных низковольтных и высоковольтных электрических и электронных аппаратов; знание о физических процессах и явлениях, сопровождающих работу электрических аппаратов; неудовлетворительно применяет знания о функциях и основных характеристиках электрических и электронных аппаратов для составления конкурентно-	Демонстрирует удовлетворительное понимание о назначении и устройстве основных низковольтных и высоковольтных электрических и электронных аппаратов; знание о физических процессах и явлениях, сопровождающих работу электрических аппаратов; удовлетворительно применяет знания о функциях и основных характеристиках электрических и электронных аппаратов для	Демонстрирует понимание о назначении и устройстве основных низковольтных и высоковольтных электрических и электронных аппаратов; знание о физических процессах и явлениях, сопровождающих работу электрических аппаратов; применяет знания о функциях и основных характеристиках электрических и электронных аппаратов для составления конкурентно-способные варианты	Демонстрирует отличное понимание о назначении и устройстве основных низковольтных и высоковольтных электрических и электронных аппаратов; знание о физических процессах и явлениях, сопровождающих работу электрических аппаратов; отлично применяет знания о функциях и основных характеристиках электрических и электронных аппаратов для составления конкурентно-способные

	способные варианты технических решений в задачах проектирования объектов профессиональной деятельности	составления конкурентно-способные варианты технических решений в задачах проектирования объектов профессиональной деятельности	технических решений в задачах проектирования объектов профессиональной деятельности	варианты технических решений в задачах проектирования объектов профессиональной деятельности
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2пк-2. Обосновывает выбор целесообразного решения.	Неудовлетворительно производит выбор необходимого электротехнического и электронного оборудования при проектировании объектов профессиональной деятельности	Удовлетворительно производит выбор необходимого электротехнического и электронного оборудования при проектировании объектов профессиональной деятельности	Производит выбор необходимого электротехнического и электронного оборудования при проектировании объектов профессиональной деятельности	Отлично производит выбор необходимого электротехнического и электронного оборудования при проектировании объектов профессиональной деятельности
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3пк-2. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.	Неудовлетворительно использует методы измерения, контроля и управления процессами работы электрических и электронных аппаратов; анализирует принципиальные электрические схемы электрооборудования, электронных устройств	Удовлетворительно использует методы измерения, контроля и управления процессами работы электрических и электронных аппаратов; анализирует принципиальные электрические схемы электрооборудования, электронных устройств	Использует методы измерения, контроля и управления процессами работы электрических и электронных аппаратов; анализирует принципиальные электрические схемы электрооборудования, электронных устройств	Отлично использует методы измерения, контроля и управления процессами работы электрических и электронных аппаратов; анализирует принципиальные электрические схемы электрооборудования, электронных устройств

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ).

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Собеседование по темам 1-2, Защита лабораторных работ	8 неделя	20
2.	Собеседование по теме 3-4, Защита лабораторных работ	16 неделя	35
Итого за 5 семестр			55

3.	Собеседование по темам 5-6, Защита лабораторных работ	8 неделя	20
4.	Собеседование по теме 7-8, Защита лабораторных работ	16 неделя	35
	Итого за 6 семестр		55
	Итого		110

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq \text{Сэкз} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	<i>Отлично</i>
72-87	<i>Хорошо</i>
53-71	<i>Удовлетворительно</i>
<53	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»

5 семестр

Базовый уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Рубильники и переключатели
2. Предохранители
3. Автоматические воздушные выключатели (автоматы)
4. Выключатели переменного тока высокого напряжения
5. Разъединители, отделители и короткозамыкатели
6. Реакторы
7. Рубильники и переключатели
8. Предохранители
9. Автоматические воздушные выключатели (автоматы)
10. Выключатели переменного тока высокого напряжения
11. Контроллеры, командоаппараты и реостаты
12. Контактторы и магнитные пускатели
13. Электромагнитные и тепловые реле
14. Электромеханические реле времени
15. Герконовые реле

Уметь

Владеть

1. Выбор пусковых и пускорегулирующих резисторов и схемы их соединения
2. Выбор контакторов и пускателей
3. Выбор реле
4. Выбор предохранителей
5. Выбор автоматических выключателей

Повышенный уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Датчики неэлектрических величин
2. Электромагнитные муфты управления
3. Источники теплоты в электрических аппаратах
4. Способы передачи тепла внутри электрических аппаратов и с их поверхности
5. Режимы нагрева электрических аппаратов
6. Термическая стойкость электрических аппаратов
7. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов
8. Электродинамические усилия при переменном токе
9. Контактные явления в электрических аппаратах

Уметь

Владеть

1. Выбор выключателей
2. Выбор разъединителей
3. Выбор короткозамыкателей и отделителей
4. Выбор трансформаторов тока
5. Выбор трансформаторов напряжения

6 семестр

Базовый уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Особенности гибридной коммутации электрических цепей
2. Гибридные аппараты переменного тока
3. Гибридные аппараты постоянного тока
4. Общие сведения о микропроцессорах
5. Микропроцессорные устройства
6. Конструкции микропроцессорных контроллеров
7. Применение микропроцессоров в электроаппаратостроении
8. Микропроцессорные аппараты защиты
9. Микропроцессорная аппаратура пуска двигателей
10. Микропроцессорные системы контроля защитной и коммутационной аппаратуры
11. Системы управления силовых электронных аппаратов
12. Управление биполярным и полевым транзистором
13. Управление тиристором
14. Транзисторные реле и контакторы
15. Тиристорные контакторы

Уметь

1. Выбор гибридных аппаратов переменного тока

Владеть

2. Выбор микропроцессорных устройств
3. Выбор системы управления силовыми электронными аппаратами
4. Выбор транзисторных реле и контакторов
5. Выбор силовых диодов

Повышенный уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Тиристорные контакторы с естественной коммутацией
2. Тиристорные контакторы переменного тока с искусственной коммутацией
3. Силовые электронные ключи и идеальный электронный ключ
4. Статические режимы работы ключей
5. Динамические режимы работы ключей
6. Область безопасной работы и защита ключей
7. Силовые диоды
8. Силовые транзисторы
9. Тиристоры

Уметь

1. Выбор силовых транзисторов

Владеть

2. Выбор тиристоров
3. Выбор гибридных аппаратов постоянного тока

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно

правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса.

Для подготовки по билету отводится от 30 до 60 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочниками.

При проверке практического задания, оцениваются последовательность и правильность расчетов.

Вопросы для собеседования

по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»

Базовый уровень

Тема 1. Физические явления в электрических аппаратах

1. Какие источники теплоты в электрических аппаратах Вы знаете.
2. Что является основным источником теплоты в электрических аппаратах.
3. Что является источником теплоты в ферромагнитных нетоковедущих частях электрического аппарата.
4. Дайте определение теплопроводности.
5. Дайте определение конвекции.
6. Дайте определение теплового излучения.
7. Напишите уравнения кривых нагрева и остывания.
8. Дайте определение кратковременного режима работы.
9. Дайте определение продолжительного режима работы.
10. Дайте определение прерывисто-продолжительного режима работы.
11. Дайте определение повторно-кратковременного режима работы.
12. Дайте определение перемежающегося режима работы.
13. Дайте определение относительной продолжительности включения.
14. Почему при повторно-кратковременном режиме работы мощность источников теплоты может быть больше, чем при продолжительном режиме при одних и тех же значениях допустимой температуры?
15. Как определить коэффициент перегрузки по току.

Тема 2. Электромеханические аппараты управления

1. Дайте определение контроллера.
2. Дайте определение командоаппарата.
3. Дайте определение реостата.
4. Почему схемы управления целесообразно проектировать так, чтобы непосредственное отключение цепи производилось не кнопкой, а другим, более мощным аппаратом?
5. Какие группы реостатов вы знаете?
6. Какие параметры привода необходимо знать при выборе пускового реостата?
7. Дайте определение контактора и магнитного пускателя.
8. В чем отличие контактора и магнитного пускателя.
9. Перечислите и охарактеризуйте категории применения контакторов.
10. Что такое коммутационная износостойкость контакторов?
11. Что такое механическая износостойкость контакторов?
12. Какие основные узлы имеет контактор?
13. Какими преимуществами по сравнению с контактными имеет тиристорный пускатель?
14. Какой вид имеют характеристики управления аппарата релейного действия?
15. Чем отличается электрическое измерительное реле от электрического логического реле?
16. Что такое коэффициент возврата реле?
17. Дайте определение электрического реле.
18. Какое электрическое реле называется электромагнитным?

Тема 3. Аппараты распределительных устройств низкого и высокого напряжения

1. Дайте определение рубильника.
2. Дайте определение переключателя.
3. Дайте определение предохранителя.
4. Для чего вводится понятие „пограничный ток“?

5. Почему в засыпных предохранителях применяются несколько параллельных плавких вставок?
6. Каковы преимущества фигурной плавкой вставки по сравнению с вставкой постоянного сечения?
7. Какие материалы плавкой вставки предпочтительнее для быстродействующих предохранителей?
8. Перечислите известные вам разновидности автоматических выключателей.
9. Что понимается под токоограничивающей способностью автоматического выключателя при отключении токов короткого замыкания?
10. Для чего в автоматическом выключателе имеются разрывные и главные контакты?
11. Как регулируется ток срабатывания в быстродействующем автоматическом выключателе?
12. Что такое автоматическое повторное включение и его роль в энергосистемах снабжения электроэнергией?
13. Почему генераторный выключатель не может быть использован в качестве сетевого и наоборот?
14. В чем особенности гашения электрической дуги в воздушных выключателях?
15. Почему воздушные выключатели "чувствительны" к неудаленному КЗ?
16. Для чего в конструкциях воздушных выключателей используются шунтирующие резисторы и емкости?
17. В чем особенность процесса гашения дуги в элегазе?
18. Каковы основные конструктивные отличия элегазовых выключателей от воздушных?
19. В чем достоинства элегазовых выключателей по сравнению с воздушными и масляными?
20. Назовите основные этапы процесса гашения дуги в масляных выключателях?

Тема 4. **Выбор электрических аппаратов управления и защиты**

1. Какие аварийные режимы могут возникать в электрических цепях? Их особенности.
2. Что такое защитная характеристика аппарата? Как она согласуется с нагрузочной характеристикой защищаемого объекта?
3. По каким основным техническим параметрам выбирают контакторы и магнитные пускатели?
4. Какие аварийные режимы имеют место в асинхронных двигателях с короткозамкнутым ротором? Способы защиты от них?
5. Как проверяется правильность выбора контактора (магнитного пускателя) в заданной категории их применения (на примере управления асинхронным двигателем)?
6. Какие технико-экономические показатели аппаратов известны? Что они характеризуют?
7. По каким основным техническим параметрам выбирают автоматические выключатели?
8. Что такое селективность выключателей по току? Как она реализуется в радиальной схеме электроснабжения потребителей?
9. Как параметры соединительного кабеля и защитной аппаратуры влияют на условия прямого пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?
10. Какие технические параметры электрических аппаратов называют основными? Почему?
11. По каким основным техническим параметрам выбирают пусковые и пускорегулирующие резисторы.

Тема 5. **Физические явления в электронных аппаратах**

1. В чем состоит разница и сходство между электрическими ключами – контактными и электронными?

2. Дайте определение статического режима работы электронных ключей.
3. Изобразите обобщенную вольтамперную характеристику полупроводникового ключа.
4. Что позволяет определить статическая вольтамперная характеристика полупроводникового прибора.
5. Дайте определение динамического режима работы электронных ключей.
6. От каких параметров зависят динамические вольтамперные характеристики электронного ключа?
7. Какое представление электронного ключа на интервале включения и выключения является общепринятым? Запишите аналитические зависимости.
8. Что такое траектория переключения или траектория коммутации электронного ключа?

Тема 6. Электронные аппараты

1. Изобразите упрощенную электрическую схему, состоящую из реле и кнопок управления, которая бы обеспечивала поочередное включение трех независимых электрических цепей и отключение их в обратном порядке.
2. Начертите диаграмму распределения импульсов управления тиристорами встречновключенных в цепь переменного тока и структурную схему системы управления, их реализующую.
3. Запишите закон изменения длительности импульсов при широтно-импульсной модуляции, обеспечивающей синусоидальное изменение среднего значения выходного напряжения по синусоидальному закону с частотой, в 10 раз превышающей рабочую частоту формирования импульсов.
4. Нарисуйте структурную схему устройства защиты, обеспечивающего отключение аппарата от первичного источника питания при отклонениях от установленной нормы значений входного и выходного напряжения аппарата и тока его нагрузки.
5. Перечислите основные функции систем управления силовых электронных устройств.

Тема 7. Микропроцессоры в электрических аппаратах

1. Какие отличия и сходства существуют между механической счетной машинкой и микропроцессором?
2. Зачем микропроцессорному устройству устройство ввода вывода?
3. Может ли микропроцессорное устройство обойтись без устройства ввода вывода?
4. Какое устройство ввода вывода нужно микропроцессорному контроллеру чтобы контролировать мгновенную мощность в нагрузке?
5. Какое устройство ввода вывода нужно микропроцессорному контроллеру чтобы регулировать яркость горения лампы накаливания?
6. Какое устройство ввода вывода нужно микропроцессорному контроллеру чтобы контролировать скорость вращения электродвигателя?
7. Какое устройство ввода вывода нужно микропроцессорному контроллеру чтобы дистанционно управлять скоростью вращения электродвигателя и менять направление вращения?

Тема 8. Гибридные электрические аппараты

1. В чем преимущество гибридных аппаратов по сравнению со статическими контактными аппаратами?
2. Как модулируется напряжение на контактах аппарата в условиях гибридной коммутации?
3. От чего зависит эрозия контактов в условиях гибридной коммутации?
4. В чем отличие эрозионных процессов на контактах гибридных аппаратов постоянного и переменного тока?
5. Как значение коммутируемого тока влияет на длительность переходного процесса в контуре «контакт-СПП»? Почему?

Повышенный уровень

Тема 1. Физические явления в электрических аппаратах

1. Дайте определение термической стойкости аппарата.
2. Укажите примерные значения допустимых температур при кратковременном режиме работы.
3. Какие названия носят токи термической стойкости.
4. Дайте определение электродинамической стойкости электрических аппаратов.
5. Какие существуют методы определения значений электродинамических усилий.
6. С какой частотой изменяются электродинамические усилия в однофазной цепи при частоте тока 50 Гц?
7. Дайте определение электрического контакта.
8. Как классифицируются электрические контакты.
9. Что такое площадь контакта и чем она отличается от кажущейся видимой поверхности контактов?
10. Что такое переходное сопротивление контактов?
11. Назовите составляющие переходного сопротивления контактов.
12. Что такое провал контакта?
13. По какому закону изменяется температура проводника при удалении от электрического контакта.
14. Какие точки характеристики $R(U)$ контакта определяются свойствами контактного материала?

Тема 2. Электромеханические аппараты управления

1. Что такое одностабильное и двустабильное реле?
2. Объясните принцип действия простейшего герконового реле.
3. Что такое жидкометаллический геркон? Поясните его функционирование.
4. Назовите виды регулировки уставки герконового реле с управляющим органом в виде шины с током.
5. Дайте определение датчика.
6. Перечислите назначение датчиков, области применения, классификацию, требования, предъявляемые к ним.
7. Укажите общие достоинства и недостатки пассивных и активных датчиков.
8. В чем отличие пассивных и активных датчиков?
9. Перечислите виды активных и пассивных датчиков.
10. В чем заключается различие между индуктивным и индукционным датчиком?
11. Для чего применяются электромагнитные муфты управления?
12. Как устроено тепловое реле?
13. Перечислите основные недостатки тепловых реле.
14. Чем отличается позисторная защита от тепловой?
15. Как осуществляется защита максимальными реле тока?

Тема 3. Аппараты распределительных устройств низкого и высокого напряжения

1. Чем объясняется необходимость проведения частых ревизий масляных выключателей?
2. Какова роль масла в баковых и маломасляных выключателях?
3. Чем ограничивается верхний предел по напряжению коммутируемой сети при использовании электромагнитных выключателей?
4. Какова особенность гашения дуги в электромагнитном выключателе?
5. Почему в электромагнитных выключателях чаще всего возникает тепловой пробой при повторных зажиганиях дуги?
6. Каковы преимущества электромагнитных выключателей по сравнению с масляными?

7. Дайте определение разъединителя и отделителя.
8. Какова роль разъединителей в схемах РУ?
9. В чем отличие разъединителей от отделителей?
10. Дайте определение короткозамыкателя.
11. Какова роль короткозамыкателей?
12. В чем заключается назначение трансформаторов тока?
13. Почему нагрузка измерительного трансформатора тока нормируется?
14. Что будет, если разомкнуть концы вторичной обмотки трансформатора тока?
15. Существуют ли способы уменьшения погрешности трансформатора напряжения?
16. Дайте определение разрядника.
17. Каковы недостатки вентильных разрядников?
18. Дайте определение ограничителя перенапряжения.
19. Почему коэффициент ограничений перенапряжений в вентильных разрядниках выше, чем ограничители перенапряжений?
20. Дайте определение реактора.
21. В каких целях используется реактор в цепи?

Тема 4. Выбор электрических аппаратов управления и защиты

1. Как выбирают схему включения пусковых и пускорегулирующих резисторов.
2. Что такое отсечка максимального расцепителя тока?
3. Как выбирается кратность уставки тока отсечки к номинальному току расцепителя?
4. По каким основным техническим параметрам выбирают реле.
5. Как выбирается тепловое реле из условия нормального пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?
6. По каким основным техническим параметрам выбирают предохранители.
7. По каким основным техническим параметрам выбирают разъединители.
8. По каким основным техническим параметрам выбирают короткозамыкатели и отделители.
8. По каким основным техническим параметрам выбирают трансформаторы тока.
10. По каким основным техническим параметрам выбирают трансформаторы напряжения.

Тема 5. Физические явления в электронных аппаратах

1. Что влияет на потери энергии в электронном ключе?
2. Как влияет индуктивность в цепи нагрузки электронного ключа?
3. Как влияет емкость в цепи нагрузки электронного ключа?
4. Дайте определение области безопасной работы ключей.
5. Какая существует аналогия между областью безопасной работы электронного и коммутационного аппарата?
6. Что такое цепь формирования траектории переключения и как она влияет на динамические вольтамперные характеристики электронного ключа?
7. Как влияет частота периодических включений и выключений диода на его динамические потери?
8. Какие основные различия биполярных и полевых транзисторов следует учитывать при использовании их в качестве электронных ключей?
9. Поясните основные способы ограничения перенапряжений на транзисторах при выключении активно-индуктивной нагрузки.
10. Какие условия необходимо создать для перехода тиристора проводящее состояние?
11. Какие требования предъявляются к импульсам управления тиристором?

Тема 6. Электронные аппараты

1. Объясните, почему идеальный импульс управления биполярным транзистором имеет такую сложную форму.
2. Каким основным преимуществом обладают полевые транзисторы по сравнению с биполярными построения формирования импульсов управления.

3. Какими основными достоинствами и недостатками обладают статические и электромеханические ключи?
4. Как влияют на статические вольтамперные характеристики статических ключей реактивные элементы коммутируемой цепи?
5. В чем проявляется влияние индуктивностей входных и выходных цепей на выключение электромеханического и статического ключей?
6. Приведите схему силовой части статических аппаратов переменного тока на транзисторах.
7. Какие факторы влияют на длительность процесса отключения цепи тиристорным контактором переменного тока с естественной коммутацией?

Тема 7. Микропроцессоры в электрических аппаратах

1. Какие преимущества имеет однокристалльный микроконтроллер перед одноплатным?
2. Какие недостатки имеет одноплатный микроконтроллер?
3. Чем микропроцессорное реле защиты асинхронного двигателя от перегрузок отличается от теплового реле? Что между ними общего?
4. Сработает ли микропроцессорное реле защиты двигателя, если защищаемый двигатель заклинит при пуске? Если да, то каков алгоритм?
5. Чем определяется отсутствие или наличие сбоев и отказов при испытании электромагнитных реле в автоматизированной системе?
6. Чем ограничено количество циклов испытаний реле в автоматизированной системе испытания?
7. Чем ограничивается количество одновременно испытываемых реле в автоматизированной системе испытания?

Тема 8. Гибридные электрические аппараты

1. Какие способы построения гибридных аппаратов переменного тока известны? В чем их различие?
2. В чем особенности построения гибридных аппаратов переменного тока высокого напряжения?
3. Какие функции можно реализовать в гибридных коммутационных аппаратах?
4. В чем особенности коммутации гибридных аппаратов постоянного тока?
5. Какие проблемы стоят при создании высокоресурсных коммутационных аппаратов на основе гибридного принципа коммутации

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя устный ответ на предлагаемый вопрос.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить уровни сформированности компетенции ПК-2 (ИД-1_{ПК-2}, ИД-2_{ПК-2}, ИД-1_{ПК-2}). Вопросы повышенного уровня требуют обращения к материалам дополнительной литературы.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее освоить лекционный материал.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования основной и дополнительной литературой, Интернет-ресурсами.

При проверке задания, оцениваются:

последовательность и точность ответа на вопросы;

умение находить и представлять разные варианты решения проблемы;

умение указывать сильные и слабые стороны каждого решения;

умение обосновывать собственную точку зрения на анализируемую проблему.