

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Аникуев Сергей Викторович

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.О.24 Электрические и электронные аппараты**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и их объектов

бакалавр

очная

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	<b>знает</b> методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
		<b>умеет</b> самостоятельно использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
		<b>владеет навыками</b> методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	<b>знает</b> методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
		<b>умеет</b> самостоятельно использовать методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
		<b>владеет навыками</b> методами расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	<b>знает</b> основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
		<b>умеет</b> самостоятельно применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
		<b>владеет навыками</b> знаниями основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	<b>знает</b> принцип действия электронных устройств
		<b>умеет</b> демонстрировать понимание принципа действия электронных устройств
		<b>владеет навыками</b> принципами действия электронных устройств
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования	ОПК-4.5 Анализирует установившиеся	<b>знает</b> режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов

электрических цепей и электрических машин	ся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	<b>умеет</b> самостоятельно анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использовать знание их режимов работы и характеристик
		<b>владеет навыками</b> анализом установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	<b>знает</b> функции и основные характеристик электрических и электронных аппаратов
		<b>умеет</b> самостоятельно применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов
		<b>владеет навыками</b> знаниями функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Основы теории электрических и электронных аппаратов			
1.1.	Основы теории электрических и электронных аппаратов	5	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-4.6	Защита лабораторной работы
2.	2 раздел. Конструктивное устройство и выбор электрических и электронных аппаратов			
2.1.	Конструктивное устройство и выбор электрических и электронных аппаратов	5	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-4.6	Защита лабораторной работы
	Промежуточная аттестация			Эк

## 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
<b>Текущий контроль</b>			
		Для оценки знаний	
		Для оценки умений	
		Для оценки навыков	
<b>Промежуточная аттестация</b>			
1	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

#### **4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Электрические и электронные аппараты"**

##### ***Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости***

###### Контрольные вопросы

1. Пояснить, за счет чего возникают и от чего зависят электродинамические силы.
2. Пояснить физический смысл и способы определения коэффициента контура «с».
3. В чем заключаются различия между электродинамическими силами при постоянном и переменном токе?
4. Пояснить, от каких параметров расчетной схемы зависят токи и электродинамические силы.
5. Как определяется ударный ток короткого замыкания и чем опасны возникающие при этом электродинамические силы? Дать количественную оценку.
6. Пояснить порядок расчета электродинамических сил при различных условиях

###### Контрольные вопросы

1. Назначение и конструктивное исполнение катушек различных электрических аппаратов.
2. За счёт чего происходит нагрев катушки и как влияет температура нагрева на её сопротивление?
3. Объяснить, почему температура нагрева отдельных частей катушки будет неодинакова.
4. Пояснить, с какой целью, и каким образом проводятся экспериментальные исследования температуры нагрева.

###### Контрольные вопросы

1. Дайте определение и краткую характеристику основных видов электрических контактов
2. Перечислите и охарактеризуйте основные виды контактирования.
3. Дайте определение переходного сопротивления электрического контакта. От чего оно зависит?
4. Почему переходное сопротивление электрических контактов различается при одинаковых усилия нажатия?
5. Каким образом идёт нагрев электрических контактов?
6. Какие факторы и каким образом влияют на максимальную температуру нагрева контактных соединений?
7. Поясните, каким образом проводятся экспериментальные исследования характеристик электрических контактов.

#### Контрольные вопросы

1. Дать определение и краткую характеристику электрической дуги. Как она влияет на контакты электрических аппаратов?
2. В чём заключается основное условие погасания электрической дуги постоянного тока?
3. Что такое продольный градиент напряжения, и как на него можно воздействовать?
4. Охарактеризовать особенности дуги переменного тока.
5. Чем принципиально отличаются дуга постоянного и переменного тока?
6. Дать характеристику процесса восстановления напряжения при коммутации цепей переменного тока
7. В чём заключается условие погасания дуги переменного тока?
8. Перечислить и охарактеризовать основные способы гашения электрической дуги.
9. Как происходит гашение дуги в магнитном поле?
10. Основные типы и принцип действия дугогасительных камер
11. Как происходит гашение дуги в деионных решётках?

#### Контрольные вопросы

1. Перечислить типы расцепителей АВ и пояснить принцип их действия.
2. Как устроен универсальный АВ?
3. Что такое защитная характеристика АВ? Как она снималась в лабораторной работе?
4. Что такое селективность действия АВ? Зачем в некоторых АВ применяют три ступени защиты?
5. По каким параметрам выбираются АВ?
6. Как обеспечивается защита ЭД с помощью АВ?

#### Контрольные вопросы

1. Пояснить принцип действия и конструктивное устройство пакетно-кулачковых переключателей.
2. Пояснить принцип действия и конструктивное устройство электромагнитных контакторов.
3. Пояснить, чем отличаются пускатели от контакторов, привести примеры схем.
4. Как производятся испытания и наладка магнитных пускателей?
5. Назначение, принцип действия, и защитные характеристики тепловых реле.
6. По каким параметрам выбираются магнитные пускатели?

#### Контрольные вопросы

1. Пояснить, что такое релейное управление, входные и выходные параметры, коэффициент возврата.
2. Какие параметры характеризуют электромеханические реле?
3. Назначение, конструкция и принцип действия промежуточных реле. Привести примеры.
4. Назначение, конструкция, и принцип действия реле максимального тока. Пояснить, что такое уставка тока, и как она задается.
5. Назначение, конструкция, и принцип действия реле времени. Для чего нужна и как задается уставка времени?

#### Контрольные вопросы

1. Для чего предназначены трансформаторы тока и напряжения, и что они фактически измеряют?
2. В каких режимах работают ТТ и ТН?
3. Чем принципиально обусловлена погрешность ТТ? Как ее можно уменьшить?
4. Чем принципиально обусловлена погрешность ТН? Как ее можно уменьшить?
5. Какой режим и почему недопустим для ТТ? Что надо сделать со вторичной обмоткой при отсутствии измерительных приборов?
6. Охарактеризуйте классы точности ТТ и ТН.
7. Поясните схему включения и порядок определения погрешности ТТ и ТН.

*Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)*

Контрольные вопросы по электрическим аппаратам

Основы расчета электродинамических сил

1. Определение электрических аппаратов, их классификация, требования, предъявляемые к электрическим аппаратам.
2. Типовые расчеты электродинамических сил при постоянном токе.
3. Электродинамические силы при однофазном переменном токе в установившихся режимах.
4. Особенности действия электродинамических сил при переходных процессах.
5. Назначение короткозамкнутых витков. Особенности электродинамических сил в многофазных системах.

Нагрев и охлаждение электрических аппаратов

6. Основные сведения о потерях и теплоотдаче в узлах электрических аппаратов
  7. Уравнения нагрева и охлаждения при неизменных потерях мощности
  8. Режимы работы электрических аппаратов
  9. Особенности нагрева при коротких замыканиях
  10. Особенности нагрева катушек электрических аппаратов
  11. Допустимая температура нагрева и термическая стойкость электрических аппаратов
- Токоведущие узлы и контакты в электрических аппаратах
12. Токоведущие узлы и контакты в электрических аппаратах. Основные понятия и определения. Переходное сопротивление контакта

Нагрев электрических контактов

13. Нагрев электрических контактов
14. Вибрация и износ контактов
15. Материалы для контактных соединений
16. Конструкция электрических контактов

Дуга и способы ее гашения в электрических аппаратах

17. Характеристики и условия гашения электрической дуги постоянного тока
18. Перенапряжения при погасании и энергия дуги
19. Особенности гашения дуги переменного тока
20. Способы гашения дуги в электрических аппаратах

Электромагнитные процессы в электрических аппаратах

21. Основные сведения о магнитных цепях
22. Типовые расчеты магнитной проводимости воздушных зазоров
23. Энергия магнитного поля и индуктивность
24. Работа по перемещению якоря электромагнита

Характеристики электромагнитных аппаратов

25. Тяговые характеристики электромагнитов
26. Типовые конструкции электромагнитов
27. Расчет статических механических характеристик
28. Последовательность работы электромагнитных механизмов
29. Уравнение движения подвижной системы
30. Время срабатывания на включение и отпускание подвижной магнитной системы
31. Способы ускорения и замедления срабатывания электромагнитов

Электромеханические контактные реле

32. Классификация электромеханических реле. Основные понятия и определения
33. Электромагнитные реле
34. Магнитоэлектрические, электродинамические и индукционные реле
35. Реле на основе магнитоуправляемых контактов
36. Тепловые реле
37. Реле времени

Реостаты, контроллеры, командоаппараты

38. Резисторы и реостаты
39. Контроллеры

40. Командоаппараты
- Силовые коммутационные электрические аппараты
41. Рубильники и переключатели
42. Предохранители
43. Автоматические выключатели
44. Электромагнитные контакторы и пускатели
- Электромагнитные исполнительные устройства
45. Электромагнитные исполнительные устройства. Общие сведения
46. Электромагнитные муфты трения
47. Электромагнитные индукционные муфты
48. Электромагнитные подвесы
- Датчики электрических и неэлектрических величин
49. Классификация датчиков и предъявляемые к ним требования
50. Основные виды параметрических датчиков
51. Основные типы генераторных датчиков
- Электромагнитные аппараты на основе магнитных усилителей
52. Принцип действия и основные типы магнитных усилителей
53. Бесконтактные магнитные реле
54. Электромагнитные стабилизаторы
- Коммутационные электрические аппараты высокого напряжения
55. Предохранители ВН и масляные выключатели.
56. Воздушные выключатели
57. Элегазовые выключатели
58. Вакуумные выключатели
59. Выключатели нагрузки. Разъединители. Отделители. Короткозамыкатели.

*Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)*