

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю) Б1.О.19 Электрические и электронные аппараты  
*индекс и наименование дисциплины (модуля) в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом*

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
*код и наименование направления подготовки*

Направленность (профиль) 13.03.02.07 «Электроснабжение»  
*код и наименование направленности (профиля)*

**1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с результатами обучения по дисциплине (модулю), практике и оценочными мероприятиями**

Семестр	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения (компоненты компетенции)	Оценочные средства
<b>ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>			
6 (экзамен)	ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Знает: функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов	Текущая аттестация: <i>Задания и вопросы для собеседования по лабораторным работам;</i> Промежуточная аттестация: <i>Вопросы к экзамену</i>
		Умеет: применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	
		Владеет: знаниями функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	

**2 Типовые оценочные средства с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения**

**2.1 Оценочные средства для текущего контроля**

**Контрольные вопросы к защите лабораторных работ**

1. Материалы для изготовления контактов электрических аппаратов.
2. От чего зависит электрическое сопротивление контактов электрического аппарата.
3. Зависимость электрического сопротивления контактов электрического аппарата от силы сжатия.
4. Режимы работы аппаратов.
5. Кратковременный режим.
6. Повторно-кратковременный режим.
7. Понятие постоянной времени нагрева.
8. Графическое определение постоянной нагрева.
9. Устройство контактора.
10. Тяговая характеристика электрического аппарата.
11. Вольтамперные характеристики предохранителя, автоматического выключателя и электротеплового реле.
12. Устройство и принцип действия предохранителя.
13. Устройство и принцип действия автоматического выключателя.
14. Устройство и принцип действия электротеплового реле.
15. Зависимость выдержки времени от уставки электромеханического реле времени.

16. Триггер Шмидта принцип действия и назначение.
17. Нереверсивная схема управления асинхронным двигателем.
18. Реверсивная схема управления двигателем.
19. Микропроцессорная система управления и защиты асинхронного двигателя.

### **Методические указания для проведения защиты лабораторных работ:**

Лабораторные занятия проводятся в тематике первого и второго модуля на специальных лабораторных стендах и предназначены для расширения, закрепления и углубления знаний, приобретенных студентами на лекциях, и должны способствовать выработке у них умений и навыков в применении электрических и электронных аппаратов, а также умение пользоваться необходимой справочной литературой.

Защита проводится в форме индивидуальной беседы по защищаемой работе – ответа на вопросы к работе, но преподаватель может давать и иные, не включенные с данным список вопросы по изучаемой дисциплине.

Преподаватель в начале работы выдает обучающимся примерные вопросы для соответствующей работе.

Обучающийся должен выполнить указанные лабораторные работы, и их защитить. Он может воспользоваться методическими указаниями для выполнения лабораторных работ.

На защите обучающемуся следует кратко и аргументировано изложить ответ на вопрос. Обучающийся должен быть готов и к дополнительным (уточняющим) вопросам, которые может задать преподаватель.

### **Критерии оценивания:**

Лабораторная работа считается защищенной, если обучающийся полно и правильно ответил на вопрос.

## **2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы к экзамену**

1. Силовые электронные аппараты: структура, принцип действия, классификация, функции.
2. Сравнение электрических и электронных аппаратов.
3. Статические режимы работы электронных ключей. Идеальный ключ. Статические потери.
4. Динамические режимы работы электронных ключей. Модели ключей в режимах включения и выключения. Расчет динамических потерь.
5. Статические и динамические ВАХ полупроводниковых ключей.
6. Динамические ВАХ ключей при коммутации активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузки. Цепи формирования траектории переключения.
7. Обеспечение безопасной работы силовых полупроводниковых ключей.

8. Статические и динамические характеристики диодов.
9. Структура, свойства и характеристики тиристоров.
10. Способы выключения тиристоров.
11. Силовые биполярные транзисторы. Типы, характеристики и режимы работы.
12. Силовые полевые транзисторы. Типы, характеристики, основные параметры.
13. Биполярные транзисторы с изолированным затвором. Свойства и характеристики.
14. Сравнение различных видов силовых электронных ключей. Области применения.
15. Использование конденсаторов в электронных аппаратах. Функции и особенности применения.
16. Использование электромагнитных компонентов в электронных аппаратах. Функции и особенности применения.
17. Теплоотвод в силовых электронных ключах. Расчет и выбор охладителя.
18. Принцип работы магнитного ключа.
19. Назначение и структура системы управления силового электронного аппарата.
20. Основные принципы управления, используемые в электронных аппаратах.
21. Формирователи импульсов управления (драйверы) силовых транзисторов.
22. Микропроцессорные системы управления. Структура и характеристики микропроцессорных устройств. Функции микроконтроллеров.
23. Транзисторные реле. Влияние положительной обратной связи на характеристику срабатывания.
24. Транзисторные контакторы постоянного тока. Особенности коммутации активно-индуктивной нагрузки.
24. Тиристорные контакторы постоянного тока с емкостной коммутацией.
25. Тиристорные контакторы постоянного тока с коммутацией импульсом тока.
26. Гибридные коммутационные аппараты параллельного типа.
27. Гибридные контакторы последовательного типа.
28. Гибридные коммутационные аппараты параллельно-последовательного типа.
29. Импульсные регуляторы постоянного напряжения с вертикально-фазовым управлением.
30. Понижающий импульсный регулятор постоянного тока. Принцип работы и характеристики.
31. Повышающий импульсный регулятор постоянного тока. Принцип работы и характеристики.

32. Регулятор постоянного тока с инверсией напряжения. Принцип действия и характеристики.

33. Тиристорные контакторы с естественной коммутацией.

34. Регулятор переменного тока на встречно-параллельных тиристорах. Работа на активно-индуктивную нагрузку.

35. Работа регулятора на встречно-параллельных тиристорах при активном и индуктивном характере нагрузки.

36. Тиристорные компенсаторы реактивной мощности.

37. Тиристорные контакторы переменного тока с искусственной коммутацией.

38. Транзисторные коммутационные аппараты переменного тока.

39. Принцип регулирования тока при помощи четырехквadrантных преобразователей.

40. Принцип компенсации гармоник при помощи активных и гибридных фил.

41. Назначение, устройство, принцип действия контроллеров, выключателей.

42. Назначение, устройство, принцип действия контакторов.

43. Назначение, устройство, принцип действия магнитные пускателей.

44. Назначение, устройство, принцип действия электромагнитных реле.

45. Назначение, устройство, принцип действия тепловых реле.

46. Назначение, устройство, принцип действия рубильников, переключателей.

47. Назначение, устройство, принцип действия плавких предохранителей.

48. Назначение, устройство, принцип действия автоматических воздушных выключателей (низковольтных).

49. Назначение, устройство, принцип действия токоограничивающих реакторов и разрядников.

50. Виды и назначение комплектных устройств до 1000В.

51. Назначение, область применения, устройство, принцип работы короткозамыкателей, отделителей.

52. Назначение, область применения, устройство, принцип работы разъединителей.

53. Назначение, область применения, устройство, принцип работы воздушных высоковольтных выключателей.

54. Назначение, область применения, устройство, принцип работы масляных высоковольтных выключателей.

55. Назначение, область применения, устройство комплектных распределительных устройств стационарного обслуживания.

### **Методические указания для проведения экзамена:**

Экзамен проводится в форме индивидуальной беседы по выбранному билету – ответа на вопросы к экзамену, но преподаватель может давать и иные, не включенные с данной список вопросы по изучаемой дисциплине.

Преподаватель в начале семестра выдает обучающимся примерные вопросы для экзамена.

Обучающийся должен выполнить указанные лабораторные работы, вовремя прибыть на экзамен с зачетной книжкой, письменными принадлежностями. При необходимости и возникновения необходимости может воспользоваться методическими указаниями для выполнения лабораторных работ, обучающийся может использовать время до 1 часа для подготовки ответа. Пользоваться учебниками, книгами, пособиями, записями и конспектами лекции на экзамене не разрешается. В период учебных занятий (лекций и защите лабораторных работ, а также экзамена) запрещено пользоваться мобильной связью.

На экзамене обучающемуся следует кратко и аргументировано изложить ответ на вопросы. Обучающийся должен быть готов и к дополнительным (уточняющим) вопросам, которые может задать преподаватель. Также учитывается активность обучающегося в течение всего семестра и степень освоения изучаемого материала на основе лабораторных работ.

#### **Критерии оценивания:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Разработчик



*подпись*

Г. Н. ЧИСТЯКОВ

*инициалы, фамилия*