

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.18 Силовая электроника и ПЛК
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)

Абакан 2023

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
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин			
6 (зачет)	ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Знает: основные положения развития электроники, возможности их применения в профессиональной деятельности, повышении квалификации и саморазвитии	Текущая аттестация: <i>Задания и вопросы для собеседования по лабораторным работам;</i> Промежуточная аттестация: <i>Вопросы к зачету</i>
		Умеет: самостоятельно осваивать прикладные знания, необходимые для работы в конкретных сферах электроники	
		Владеет: навыками технического образа мышления, использования знаний в области электроники и повышении профессионального мастерства	

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

2.1 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Место силовых преобразователей в автоматизированном электроприводе. Классификация силовых преобразователей.
2. Силовые полупроводниковые приборы: достоинства, классификация.
3. Силовые неуправляемые вентили, вольтамперные характеристики, параметры.
4. Силовые транзисторы, вольтамперные характеристики.
5. Силовые тиристоры.
6. Системы параметров силовых полупроводниковых приборов. Примеры этих параметров.
7. Выпрямители, влияние вида нагрузки на процессы выпрямления.
8. Схемы выпрямления переменного напряжения. Форма выпрямленного напряжения. Особенности этих схем.
9. Работа трехфазного нулевого выпрямителя на неуправляемых вентилях при мгновенной коммутации. Значение выпрямленной ЭДС: $E_{d0} = f(U_2, m_n)$
10. Токи вторичных и первичных обмоток питающего трансформатора для трехфазной нулевой схемы выпрямления.

11. Рабочие процессы в тиристорном преобразователе при мгновенной коммутации. Зависимость $E_d = f(U_2, \alpha)$ Регулировочные характеристики.
12. Коммутация токов в фазах питающего трансформатора тиристорного преобразователя при переключении вентиляей.
13. Величина мгновенного напряжения на нагрузке в зоне коммутации токов. Средняя величина падения напряжения в ТП, связанная с коммутацией (ΔU_k).
14. Внешние характеристики ТП при непрерывном и прерывистом токе в нагрузке.
15. Обращение потока мощности в электромашинной системе электропривода и в системе ТП-Д.
16. Особенности инверторного режима работы ТП. Понятие «опрокидывание» инвертора. Ограничение угла β .
17. Особенности работы выпрямителя по мостовой схеме Ларионова. Полупроводимый выпрямитель по мостовой схеме.
18. Принцип построения эквивалентных многофазных схем. Способы реализации фазового сдвига при построении эквивалентных многофазных схем.
19. Требования, предъявляемые к параметрам управляющих импульсов ТП.
20. Классификация СИФУ. Функциональная схема канала СИФУ. Назначение отдельных элементов.
21. Вертикальный, горизонтальный и интегральный принципы фазосмещения в СИФУ ТП. Способ обеспечения линейной зависимости $u_d = f(U_y)$
22. Основные узлы СИФУ. Принципы их функционирования.
23. Способы реверса вентильных электроприводов. Бесконтактные реверсивные схемы ТП. Принципы управления вентильными реверсивными группами.
24. Совместное управление комплектами реверсивных ТП. Природа уравнивающих токов.
25. Согласование статических характеристик реверсивных групп.
26. Одноканальные и двухканальные системы регулирования тока при совместном управлении реверсивными ТП.
27. Раздельное управление реверсивными группами. Автоматический выбор работающей группы в зависимости от знака ошибки регулирования.
28. Системы самонастройки (сканирующей логики) при раздельном управлении ТПР.
29. Переходные процессы в реверсивных ТП.
30. Энергетические характеристики вентильного электропривода: КПД и коэффициент мощности.
31. Влияние работы вентильного электропривода на питающую сеть.
32. Способы увеличения коэффициента мощности.
33. Преобразователи постоянного тока.
34. Принципы импульсного регулирования постоянного напряжения.
35. Принципы действия некоторых тиристорных ключей импульсных

преобразователей.

36. Схема ШИП для управления ДПТ по цепи якоря. Симметричный, несимметричный и поочередный способы управления ШИП.

37. Регуляторы переменного напряжения.

38. Преобразователи частоты. Классификация. Автономный инвертор.

39. Двухзвенные ПЧ. Этапы развития двухзвенных ПЧ.

40. ПЧ с непосредственной связью нагрузки с сетью.

41. Аварийные режимы работы ТП. Защита ТП от аварийных токов.

42. Аварийные режимы работы ТП. Защита ТП от перенапряжений.

43. Автономные вентильные преобразователи постоянного тока. Схема, временные графики и основные соотношения преобразователя при работе на активную и активно-индуктивную нагрузку.

44. Основные типы преобразователей. Структурная схема преобразовательной установки.

45. Основные микропроцессорные комплекты, их параметры и характеристики Перспективы применения микропроцессорных систем.

46. История возникновения и развития микроэлектроники и микропроцессорных систем.

47. Архитектура типового микропроцессора и типовой микропроцессорной системы. Архитектура микроконтроллеров.

48. Организация памяти. Память программ. Конфигурация памяти.

49. EEPROM память данных. Режимы адресации памяти программ и данных. Время обращения к памяти и тактирование выполнения команд. Память ввода/вывода

50. Организация прерываний. Организация прерываний и сброса. Векторы сброса и прерываний.

51. Источники сброса. Сброс по включению питания. Внешнее управление сбросом. Сброс по сторожевому таймеру

52. . Регистр статуса MCU - MCUSR - (MCU Status Register). Обработка и программирование прерываний. Время отклика на прерывание. Режимы энергосбережения (Sleep Modes)

53. Таймеры/счетчики. Таймер/счетчик 0 и 2 - TCNT0 2- (Timer/Counter 0 2). Таймер/счетчик0 - TCNT0 - (Timer/Counter0).

54. Регистр управления таймером/счетчиком 0 - TCCR0 - (The Timer/Counter0 Control Register). Регистры сравнения выхода таймеров/счетчиков.

55. Регистр сравнения выхода таймера/счетчика2 - OCR2 - (Timer/Counter2 Output Compare Register). Таймеры/счетчики 0 и 2 в ШИМ режиме - Timer/Counter 0 and 2 in PWM mode.

56. Асинхронная работа таймера/счетчика 0. Регистр статуса асинхронного режима - ASSR - (Asynchronous Status Register). Регистр статуса асинхронного режима - ASSR - (Asynchronous Status Register).

57. 16-разрядный таймер/счетчик1. Регистр управления А таймера/счетчика1 - TCCR1A - (Timer/Counter1 Control Register A).

58. Регистр управления В таймера/счетчика1 - TCCR1B - (Timer/Counter1

Control Register B).

59. Регистры сравнения выхода таймера/счетчика1. Регистры сравнения В выхода таймера/счетчика1 - OCR1BH и OCR1BL - (Timer/Counter1 Output Compare Register).

60. Регистр захвата входа таймера/счетчика1 - ICR1H и ICR1L - (Timer/Counter1 Input Capture Register).

61. Таймер/счетчик1 в ШИМ режиме.

62. Сторожевой таймер (Watchdog Timer)

63. Организация последовательного интерфейса. Последовательный периферийный интерфейс Serial Peripheral Interface.

64. Основные характеристики SPI интерфейса. Настройка выводов SPI. Регистр статуса SPI - SPSR - (Status Register).

65. Регистр управления SPI - SPCR - (Control Register). Регистр управления SPI - SPCR - (Control Register). Регистр статуса SPI - SPSR - (Status Register). Регистр данных SPI - SPDR - (SPI Data Register).

66. UART - универсальный асинхронный модем. Передача данных. Прием данных.

67. Регистры UART. Бод-генератор (Baud Rate Generator). Установки UBRR при различных стандартных частотах кварцевых кристаллов. Регистр БОД-генератора UART- UBRR - (UART Baud Rate Register).

68. Работа контроллера с аналоговыми сигналами. Аналоговый компаратор.

69. Аналого-цифровой преобразователь - (Analog to Digital Converter). Работа аналого-цифрового преобразователя ADC. Программирование ADC

70. РАБОТА С ПОРТАМИ. Порт А. Работа порта А в качестве цифрового I/O общего назначения. Схемотехника порта А.

71. РАБОТА С ПОРТАМИ. Порт В. Работа порта В в качестве цифрового I/O общего назначения.

72. РАБОТА С ПОРТАМИ Дополнительные функции выводов порта В. Схемотехника порта В.

73. РАБОТА С ПОРТАМИ Порт С. Порт D. Работа порта D в качестве цифрового I/O общего назначения.

74. РАБОТА С ПОРТАМИ Дополнительные функции выводов порта D. Схемотехника порта D.

75. РАБОТА С ПОРТАМИ Порт Е. Работа порта Е в качестве цифрового I/O общего назначения.

76. РАБОТА С ПОРТАМИ Дополнительные функции выводов порта Е. Схемотехника порта Е.

77. Работа с жидкокристаллическим индикатором. Архитектура и система команд контроллера ЖКИ.

78. Интерфейс ЖКИ с AVR-микроконтроллером. Программирование вывода информации на ЖКИ

79. ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА. Биты блокирования программирования памяти. Биты-предохранители. Байты сигнатуры (коды идентификации).

80. Защита EEPROM от разрушения. Программирование Flash и EEPROM памяти. Обращение к EEPROM при чтении/записи.

81. Программирование Flash памяти. Программирование EEPROM. Чтение Flash памяти. Чтение памяти EEPROM.

82. Программирование Flash и EEPROM памяти по последовательному каналу (Serial Downloading)

Методические рекомендации по проведению зачета:

Зачет проводится в форме индивидуальной защиты - ответа на вопросы (2 вопроса) из предложенного перечня вопросов к зачету, но преподаватель может задавать и дополнительные, не включенные в данный список вопросы по изучаемой дисциплине.

Преподаватель в начале семестра выдает обучающимся список вопросов для зачета.

Обучающийся должен вовремя прибыть на зачет с зачетной книжкой, письменными принадлежностями. При необходимости и возникновения необходимости обдумывания ответа на вопрос обучающийся может использовать время не более 45 минут для подготовки ответа. Пользоваться учебниками, книгами, пособиями, записями и конспектами лекции на зачете не разрешается. В период учебных занятий (лекций и практических занятий, а также зачета) запрещено пользоваться мобильной связью.

На зачете обучающемуся следует подробно и аргументировано изложить ответы на поставленные преподавателем 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.

Критерии оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется, если ответ полный (все основные аспекты вопроса затронуты и освещены), использован не один литературный источник, речь четкая, логичная, проведен анализ изученного материала.

- оценка «незачтено» выставляется, если тема не раскрыта (обучающийся не понимает сути вопроса, говорит не о том), использует в качестве источника собственные поверхностные, либо ошибочные рассуждения, речь сбивчивая, понятийный аппарат не употребляется, объем ответа не превышает нескольких предложений.

Эталон верного ответа:

Представлен в книгах:

1. Глушкин, Е. Я. Микропроцессорные средства и системы [Текст]: конспект лекций / Е. Я. Глушкин. - Красноярск : КГТУ, 2004. - 64 с.

2. Розанов, Ю. К. Силовая электроника [Текст] : учебник / Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк.. - М. : МЭИ, 2009. - 632 с.

Разработчик



подпись

Е. Я. Глушкин

инициалы, фамилия