

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрический транспорт

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Информационные технологии в тяговом электрооборудовании**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Осипов В.Е.
	Идентификатор	R0851f56b-OsipovVY-8c32e8f9

В.Е. Осипов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Глушков В.А.
	Идентификатор	R5e5809b4-GlushenkovVA-5aef358

В.А.
Глушков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30f

М.Ю.
Румянцев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК7 Способен рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы тягового электрооборудования

ИД-1 Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения

ИД-2 Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования

ИД-3 Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования

2. ПК8 Способен реализовывать мероприятия по обеспечению энергетической эффективности на электрическом транспорте

ИД-1 Демонстрирует знание методов экономии энергии при движении электроподвижного состава

ИД-2 Демонстрирует знание алгоритмов энергоэффективных режимов работы тягового электрооборудования

ИД-3 Демонстрирует способность производить расчет кривых движения с учетом требований по обеспечению энергетической эффективности

3. ПК9 Способен осуществлять физическое и математическое моделирование процессов, в том числе с использованием информационных технологий

ИД-1 Проводит моделирование физико-механических процессов с использованием информационных технологий

ИД-2 Проводит моделирование физических процессов в натуральных и масштабных условиях

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Силовые электронные преобразователи электрических машин, используемых на электрическом транспорте, алгоритмы их управления (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Методы и соответствующие им алгоритмы вычисления логических функций, языки программирования (Контрольная работа)

2. Принципы построения информационно-управляющих систем (Контрольная работа)

3. Устройства электропитания систем управления транспортного оборудования (Контрольная работа)

БРС дисциплины

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Принципы построения информационно-управляющих систем (Контрольная работа)
- КМ-2 Устройства электропитания систем управления транспортного оборудования (Контрольная работа)
- КМ-3 Методы и соответствующие им алгоритмы вычисления логических функций, языки программирования (Контрольная работа)
- КМ-4 Силовые электронные преобразователи электрических машин , используемых на электрическом транспорте , алгоритмы их управления (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	5	8	12	16
Микропроцессорные системы управления тяговым электрооборудованием					
Основные микропроцессорные средства, используемые в электрооборудовании транспортных средств		+		+	+
Структурная схема микропроцессорной системы управления		+			
Основные интерфейсные элементы и их характеристики				+	+
Алгоритмы управления оборудованием электрического транспорта					
Алгоритмы управления дискретными элементами систем		+	+		+
Алгоритмы систем автоматического управления электрооборудования		+	+		
Алгоритмы управления силовых электронных преобразователей энергии		+	+	+	
Алгоритмы управления тяговыми приводами		+			
Алгоритмы многоуровневых систем управления транспортных средств		+			
Вес КМ:		25	25	25	25

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК7	ИД-1 _{ПК7} Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения	Знать: принципы построения информационно-управляющих систем в тяговом электрооборудовании Уметь: строить алгоритмы управления тяговым электрооборудованием	КМ-1 Принципы построения информационно-управляющих систем (Контрольная работа)
ПК7	ИД-2 _{ПК7} Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования	Знать: режимы ограничения работы электрического транспорта Уметь: рассчитывать режимы пуска и торможения ТС	КМ-1 Принципы построения информационно-управляющих систем (Контрольная работа) КМ-2 Устройства электропитания систем управления транспортного оборудования (Контрольная работа)
ПК7	ИД-3 _{ПК7} Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования	Знать: языки программирования, используемые в микропроцессорной технике тягового электрооборудования Уметь: программировать	КМ-1 Принципы построения информационно-управляющих систем (Контрольная работа) КМ-3 Методы и соответствующие им алгоритмы вычисления логических функций, языки программирования (Контрольная работа) КМ-4 Силовые электронные преобразователи электрических машин, используемых на электрическом транспорте, алгоритмы их управления (Лабораторная работа)

		микроконтроллеры, используемые в тяговом электрооборудовании	
ПК8	ИД-1 _{ПК8} Демонстрирует знание методов экономии энергии при движении электроподвижного состава	Знать: алгоритмы энергетически эффективных режимов работы тягового электрооборудования Уметь: оценивать эффективность алгоритмов	КМ-2 Устройства электропитания систем управления транспортного оборудования (Контрольная работа) КМ-3 Методы и соответствующие им алгоритмы вычисления логических функций, языки программирования (Контрольная работа)
ПК8	ИД-2 _{ПК8} Демонстрирует знание алгоритмов энергоэффективных режимов работы тягового электрооборудования	Знать: энергетически эффективные режимы работы тягового электрооборудования Уметь: реализовывать задачи логического управления тяговым электрооборудованием	КМ-1 Принципы построения информационно-управляющих систем (Контрольная работа) КМ-2 Устройства электропитания систем управления транспортного оборудования (Контрольная работа)
ПК8	ИД-3 _{ПК8} Демонстрирует способность производить расчет кривых движения с учетом требований по обеспечению энергетической эффективности	Знать: особенности микропроцессорных систем автоматического управления Уметь: производить расчеты кривых движения с учетом с учетом требований по энергетической эффективности	КМ-1 Принципы построения информационно-управляющих систем (Контрольная работа) КМ-3 Методы и соответствующие им алгоритмы вычисления логических функций, языки программирования (Контрольная работа)
ПК9	ИД-1 _{ПК9} Проводит	Знать:	КМ-1 Принципы построения информационно-управляющих систем

	моделирование физико-механических процессов с использованием информационных технологий	структуру и микропроцессорную реализацию регуляторов Уметь: проводить моделирование процессов с использованием информационных технологий	(Контрольная работа) КМ-4 Силовые электронные преобразователи электрических машин , используемых на электрическом транспорте , алгоритмы их управления (Лабораторная работа)
ПК9	ИД-2 _{ПК9} Проводит моделирование физических процессов в натуральных и масштабных условиях	Знать: элементную базу управляющих устройств тягового электрооборудования Уметь: проводить моделирование процессов с в натуральных и масштабных условиях	КМ-3 Методы и соответствующие им алгоритмы вычисления логических функций, языки программирования (Контрольная работа) КМ-4 Силовые электронные преобразователи электрических машин , используемых на электрическом транспорте , алгоритмы их управления (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Принципы построения информационно-управляющих систем

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Ответы на поставленные вопросы.

Краткое содержание задания:

Какие задачи по автоматизации устройств тягового электроснабжения могут быть решены при помощи микропроцессора?

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы построения информационно-управляющих систем в тяговом электрооборудовании	1.Последовательность выполнения программы в типовом микропроцессоре?
Знать: энергетически эффективные режимы работы тягового электрооборудования	1.Перечислите основные тенденции в развитии архитектуры микро и мини ЭВМ в области электротранспорта?
Знать: структуру и микропроцессорную реализацию регуляторов	1.Какие основные составные части микропроцессорной системы управления транспортным средством Вы знаете?
Уметь: строить алгоритмы управления тяговым электрооборудованием	1.Определите емкостную нагрузку по линиям шины адреса ?
Уметь: рассчитывать режимы пуска и торможения ТС	1.Проконтролировать правильность работы микропроцессора при управлении ответственными объектами электротранспорта?
Уметь: программировать микроконтроллеры, используемые в тяговом электрооборудовании	1. Объедините несколько микропроцессоров в единую систему ? Приведите примеры структур таких систем
Уметь: производить расчеты кривых движения с учетом требований по энергетической эффективности	1.Составить технические задания на разработку микропроцессорной системы управления зарядной станции электробуса ?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все

вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Устройства электропитания систем управления транспортного оборудования

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Ответы на поставленные вопросы.

Краткое содержание задания:

Назовите эффективные средства повышения помехозащищенности измерительных цепей датчиков на электротранспорте. Дайте сравнительную характеристику помехозащищенности линий связи при воздействии внешних магнитных и электрических полей?

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: режимы ограничения работы электрического транспорта	1.Какие способы защиты входных цепей микропроцессорной системы управления от электромагнитных помех вы знаете?
Знать: алгоритмы энергетически эффективных режимов работы тягового электрооборудования	1.Какими физическими явлениями сопровождается коммутация силовых цепей на электротранспорте и как это влияет на информационные технологии в тяговом электрооборудовании?
Уметь: реализовывать задачи логического управления тяговым электрооборудованием	1.Организуйте микропроцессорную защиту и разработайте токовременную защиту тяговой сети постоянного тока.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все

вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Методы и соответствующие им алгоритмы вычисления логических функций, языки программирования

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Ответы на поставленные вопросы.

Краткое содержание задания:

Как переводится перевод десятичных чисел в двоичную и шестнадцатеричную системы?

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: языки программирования, используемые в микропроцессорной технике тягового электрооборудования	1. В чем разница между машинным языком и языком Ассемблера? Какой из них и где наиболее удобен?
Знать: особенности микропроцессорных систем автоматического управления	1. В чем заключается преимущества реализации логических функций на основе ПЛМ по сравнению с традиционными способами их выполнения?
Знать: элементную базу управляющих устройств тягового электрооборудования	1. Что такое программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) их основные типы , технология проектирования устройств с использованием ПЛИС?
Уметь: оценивать эффективность алгоритмов	1. Оцените контроль качества программ.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все

вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-4. Силовые электронные преобразователи электрических машин , используемых на электрическом транспорте , алгоритмы их управления

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится на лабораторном стенде во время лабораторного занятия.

Краткое содержание задания:

1. Разработать алгоритм и программу работы микропроцессорной системы управления моделью транспортного средства

Описание микропроцессорной системы :

Микропроцессорный контроллер построен на базе микропроцессора I8080

В качестве портов ввода вывода в контроллере используются интерфейсные микросхемы I8355 . Имена портов - PA8355 и PB8355, управление которыми возложено на специальные регистры , соответственно DA8355 и DB8355 (регистры управляющего слова- РУС) . При записи лог. «1» в любой из разрядов РУС этот разряд порта будет работать на вывод , если записать лог. «0» – то соответственно – на ввод.

На входные(заданные) разряды порта подаются сигналы с цифровых датчиков X1...X4
Выходные (заданные) разряды порта подключены к осциллографу и к звуковому динамику.

Описание программы :

1. запрограммировать порты ввода- вывода , в соответствии с табл.1

Табл.№1

Размещение входных / выходных сигналов микропроцессорной системы управления :

Порт/разряды	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Примечание
Порт А									PA8355
Порт В									PB8355

Выполнить движение модели транспортного средства: _____ на время _____ сек. затем _____ на время _____ сек. и остановить его.

Ввести значения переменных с цифровых датчиков $X_1 \dots X_4$
 Вычислить булеву функцию $Y = F(X_1 \dots X_4)$
 , где $X_1 \dots X_n$ – сигналы цифровых датчиков .
 если $Y=1$ то вывести в заданный разряд порта сигнал с частотой $f_1 =$
 _____ Гц
 Если $Y=0$ то вывести в заданный разряд сигнал звуковой частоты $f_2 =$
 _____ Гц
 Описание функции
 $Y =$ _____

2. Составить таблицу истинности по заданной функции

Табл №2

Xn		X3	X2	X1	Y	Примечание
0	0	0	0	0		
0	0	0	0	1		
0	0	0	1	0		
0	0	0	1	1		
.....		...	...	...		
1	1	1	1	1		

Составить алгоритм программы в графическом виде . Написать программу на языке ассемблера. Программные методы решения алгоритма: __метод прямых вычислений , табличный, метод сравнения _____

Устранить ошибки в программе . **Проверить работу программы в микропроцессорном отладчике.** Сопоставить работу программы с таблицей истинности и заданием.

Отлаженную программу Показать преподавателю.(При отладке в счетчиках циклов подпрограмм времени значения чисел определяющих выдержку времени уменьшить до 1)

3. **Адаптировать программу** применительно к микропроцессорному контроллеру MC2721 и стенду с физическими моделями транспортных средств кафедры электрического транспорта .

Особенности адаптации : начало программы с адреса _____h

-Ввод входных сигналов осуществить с помощью команды LDA “заданная ячейка памяти “

(перед запуском программы необходимо ввести с помощью команды # S _ монитора MC2721 значения $X_1 \dots X_4$ в заданную ячейку памяти) Заданная ячейка памяти для ввода $X_1 \dots X_4$: _____h

- осциллограф подсоединен к разряду D7 порта с адресом F0H а звуковой динамик соединен к выводу разряда D5 порта F0H

Для работы с выходным портом F0H необходимо (в начале программы) записать в регистр управляющего слова с адресом F3H управляющее слово 8AH.

Проверить работу программы на стенде , измерить и подобрать заданную выходную частоту. Расчитать в % точность вывода частотного сигнала (точность должна быть не хуже 7%). Сверить полученные частоты с заданными . Результат показать преподавателю .

Изменить участок программы отвечающий за вывод частотного сигнала на осциллограф для использования в программе программируемого таймера KP580BI53 .

Выходной сигнал на осциллограф подавать с выхода таймера . Измерить выходной сигнал и сверить с заданным, при необходимости подобрать. Рассчитать точность вывода частотного сигнала. Результаты работы программы показать преподавателю.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: программировать микроконтроллеры, используемые в тяговом электрооборудовании	1.Разработать алгоритм и программу работы микропроцессорной системы управления моделью транспортного средства
Уметь: проводить моделирование процессов с использованием информационных технологий	1.Напишите программу управления тиристорным преобразователем . Фаза импульсов ШИР или период следования импульсов ЧИР должны быть пропорциональны и меняться в зависимости от числа , подаваемого на входной порт микроконтроллера
Уметь: проводить моделирование процессов с в натуральных и масштабных условиях	1.Составьте программу , формирующую импульсы с длительностью , пропорциональной числу на входе микроконтроллера

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Что обычно включается в технические задания на разработку микропроцессорной системы управления зарядной станции электробуса ?
2. Какие числа в шестнадцатеричной форме соответствуют десятичные числа 13, 9, 7, 8, 11?

Процедура проведения

Письменные и устные ответы на вопросы

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК7} Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения

Вопросы, задания

1. Что обычно предусматривают в микропроцессорных системах транспортных средств от сбоев, зависаний при выполнении программы ?.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что обычно предусматривают в микропроцессорных системах транспортных средств от сбоев, зависаний при выполнении программы ?. Укажите каким образом.

Ответы:

- а) Специальные таймеры – Watch dog timer
- б) сигнал “Reset”
- с) контроль выполнения времени программы

Верный ответ: а) Специальные таймеры – Watch dog timer

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК7} Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования

Вопросы, задания

1. Какие критерии обычно выбирают при подключении исполнительного устройства (реле) к выходному порту микропроцессорной системы?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие решения обычно выбирают при подключении исполнительного устройства (реле) к выходному порту микропроцессорной системы

Ответы:

- а) применение развязывающих трансформаторов
- б) применение усилителей с гальванической развязкой
- с) применение маломощных реле, оптотранзисторов

Верный ответ: с) применение маломощных реле, оптотранзисторов

3. Компетенция/Индикатор: ИД-З_{ПК7} Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования

Вопросы, задания

1. Напишите программу управления тиристорным преобразователем. Фаза импульсов ШИР или период следования импульсов ЧИР должны быть пропорциональны и меняться в зависимости от числа, подаваемого на входной порт микроконтроллера

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В программе имеются операторы CALL, CZ, CNC. В каком случае в программе произойдет безусловный переход на подпрограммы. И по какому признаку?

Ответы:

- а) по оператору CZ
- б) по оператору CALL
- с) по оператору CNC

Верный ответ: б) по оператору CALL

4. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК8} Демонстрирует знание методов экономии энергии при движении электроподвижного состава

Вопросы, задания

1. Как организовать цикл?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. С какой целью предусматривают в микропроцессорных системах гальваническую развязку цепей микроконтроллера от силовых тяговых цепей постоянного тока?

Ответы:

- а) Для повышения быстродействия
- б) для уменьшения энергопотребления
- в) для улучшения помехозащищенности

Верный ответ: в) для улучшения помехозащищенности

5. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК8} Демонстрирует знание алгоритмов энергоэффективных режимов работы тягового электрооборудования

Вопросы, задания

1. В каких случаях разработка микропроцессорной системы для зарядной станции электромобиля предпочтительнее системы управления на «жесткой логике»?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие способы защиты входных цепей микропроцессорной системы управления от электромагнитных помех вы знаете?

Ответы:

- а) Экранирование
- б) увеличение сечения входных проводников
- в) Понижение напряжения питания
- с) Повышение напряжения питания

Верный ответ: а) Экранирование с) Повышение напряжения питания

6. Компетенция/Индикатор: ИД-З_{ПК8} Демонстрирует способность производить расчет кривых движения с учетом требований по обеспечению энергетической эффективности

Вопросы, задания

1. Какие основные составные части микропроцессорной системы управления транспортным средством Вы знаете?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какова разрядность регистров счетчика команд и указателя стека? Поясните их назначение.

Ответы:

- а) 4
- б) 8
- с) 16

Верный ответ: с) 16

7. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК9} Проводит моделирование физико-механических процессов с использованием информационных технологий

Вопросы, задания

1. Как определить Число микросхем блоков ОЗУ и ПЗУ, если известны их емкость и организация БИС ОЗУ и ПЗУ?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Сколько двоичных разрядов нужно для записи адресов памяти, ? (микропроцессор 8 разрядный, КР 580ИК80)

Ответы:

- а) 16
- б) 8
- с) 32

Верный ответ: а) 16

8. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК9} Проводит моделирование физических процессов в натуральных и масштабных условиях

Вопросы, задания

1. В каких случаях в микропроцессорной системе можно оставить неподключенными старшие разряды адреса?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какое двоичное и 16-тиричное число будет на в порту А после выполнения программы если содержимое регистров до выполнения программы A=02H, H=01, L=02H, C=04H, D=03

```
XRA A
ORA C
MOV M,A
STA 0102
INR A
ANA M
OUT PORTA
```

Ответы:

- а) 04H
- б) 07H

с) 02Н

Верный ответ: а) 04Н

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу