ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «28» мая 2018 г. № 418-2

Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация – Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Электроснабжение

Общая трудоемкость в з.е. – 7
Часов по учебному плану – 252

Форма промежуточной аттестации на курсе:
Зачёт 5, экзамен 5, курсовая работа 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5	5	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**18**	**12**	**30**
– лекции	8	8	16
– практические (семинарские)	6		6
– лабораторные	4	4	8
Самостоятельная работа	**100**	**100**	**200**
Зачет	**4**		**4**
Экзамен		**18**	**18**
Итого	**122**	**130**	**252**

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 г. № 1296.

Программу составил:

к.т.н., доцент К.В. Менакер

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» на заседании кафедры «Электроснабжение».

Протокол от «27» апреля 2018 г. № 47

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент С.А. Филиппов

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	получение теоретических знаний в области архитектуры и программирования современных микроконтроллеров и микропроцессоров, базовых схем включения и тестирования микропроцессорных систем, перспективных методик разработки микроэлектронных устройств
2	получение практических навыков программирования современных микроконтроллеров и микропроцессоров, проектирования микропроцессорных и микроконтроллерных информационно-управляющих систем, разработки микроэлектронных устройств
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	овладение теорией проектирования узлов и элементов микроэлектронных систем, способами организации вычислений и управления на базе современных микропроцессорных и микро-контроллерных средств
2	получение навыков в написании программ для встроенных микросистем. Изучение современных аппаратных и программных средств поддержки проектирования микропроцессорных систем. Получение практических навыков разработчика встроенных систем
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы относится к базовой части Блока 1. Изучение дисциплины Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении дисциплин: Б1.Б.1.15 Механика, Б1.Б.1.18 Теория дискретных устройств, Б1.Б.1.20 Электроника, Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники, Б1.Б.1.28 Электрические машины, Б1.Б.1.31 Теория автоматического управления, Б1.Б.1.33 Теоретические основы автоматики и телемеханики, Б1.Б.1.34 Теория линейных электрических цепей, Б1.Б.1.35 Теория передачи сигналов, Б1.Б.1.39 Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей, Б1.Б.1.40 Электромагнитная совместимость и средства защиты, Б1.Б.1.44 Электрические измерения
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-10: способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	общие сведения о влиянии подключаемой нагрузки к выходу микросхем
Уметь	анализировать влияние подключаемой к выходу микросхемы нагрузки на параметры выходного сигнала
Владеть	навыками составления схем соединения простых логических элементов
Базовый уровень освоения компетенции	

Знать	схемотехнику выходных портов микроконтроллера, влияние подключения нагрузки к выводу порта
Уметь	оценивать параметры выходного сигнала при подключении нагрузки к портам микроконтроллера
Владеть	навыками подключения к портам микроконтроллера различных нагрузок с учетом их влияния на параметры выходного сигнала
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	типы нагрузок, подключаемых к выводам микроконтроллера, и их влияние на параметры выходного сигнала
Уметь	составлять схемы подключения к портам микроконтроллера различных нагрузок с учетом их влияния на параметры выходного сигнала
Владеть	навыками разработки схем микропроцессорных систем, состоящих из множества устройств, соединяемых между собой с учетом их взаимного влияния друг на друга
ОПК-12: владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	общую структуру микропроцессорной системы, этапы и содержание этапов проектирования микропроцессорной системы
Уметь	разрабатывать программное обеспечение для элементов микроконтроллера
Владеть	навыками разработки программного обеспечения для элементов микроконтроллера
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	аппаратные средства и систему команд микроконтроллера, языки программирования, возможности интегрированной системы программирования
Уметь	разрабатывать программное обеспечение для устройств микропроцессорной системы
Владеть	навыками разработки программного обеспечения для устройств микропроцессорной системы
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	организацию связи микроконтроллера с внешней средой и временем, вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера
Уметь	разрабатывать программное обеспечение для микропроцессорных систем
Владеть	навыками разработки программного обеспечения для микропроцессорной системы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	принципы построения микропроцессорных систем, архитектуру современных микропроцессоров и микроконтроллеров, базовые схемы
2	современные микропроцессоры и микроконтроллеры, методы их конструирования
3	микропроцессорные системы с датчиками
4	методы и способы разработки программного обеспечения для встроенных систем
5	принципы функционирования микропроцессорных средств управления
Уметь	
1	проводить сравнительный анализ микропроцессоров и микроконтроллеров
2	проектировать схемы с применением микропроцессоров и микроконтроллеров
3	проектировать программное обеспечение встроенных и персональных вычислительных систем
4	применять на практике современные аппаратные и программные средства управления проектом
5	проектировать микропроцессорные системы управления и сбора данных
Владеть	
1	навыками разработки схем микропроцессорных систем, состоящих из множества устройств, соединяемых между собой
2	навыками разработки программного обеспечения для элементов микроконтроллера
3	навыками разработки программного обеспечения для устройств микропроцессорной системы

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1	**Раздел 1. Ведение. Общие сведения о микропроцессорных системах**				
1.1	Введение. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Определение	5	2	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1,Э.1, Э.2, Э.3

	микропроцессора, микроконтроллера. Краткий исторический очерк развития микропроцессоров. Общие вопросы применения микропроцессорной техники в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные сведения о разработке и отладке программного обеспечения. Алгоритм и программа. Компиляторы и интерпретаторы. Уровни языков программирования. Средства создания программ. Интегрированные среды программирования. /Лек/				
1.2	Занятие «Системы счисления» Содержание занятия: основные определения, представление чисел в различных системах счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую, кодирование числовой информации, специальные кодировки, кодирование текста и команд. /Пр/	5	2	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.3.3
1.3	Основные сведения о языке программирования Си: переменные, функции, процедуры, синтаксис языка программирования. /Ср/	5	2	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
1.4	Интегрированная среда электронного моделирования Multisim 10.1, реализация простых логических и комбинационных схем /Ср/	5	2	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
1.5	Принципы построения схем линейного шифратора и дешифратора на логических элементах./Ср/	5	2	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
1.6	Принципы построения схем мультиплексора и демультиплексора на логических элементах /Ср/	5	2	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
1.7	Проработка лекционного материала, подготовка к практическому занятию /Ср/	5	2	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
2	**Раздел 2. Организация микропроцессорной системы. Микроконтроллеры**				
2.1	Понятие о микропроцессорной системе (МПС): традиционная и программируемая электронные системы, их достоинства и недостатки. Определение МПС. Структура МПС: процессор, память, устройства ввода-вывода, системная магистраль. Шинная организация связи. /Лек/	5	2	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1,Э.1, Э.2, Э.3
2.2	Принципы построения асинхронных, синхронных, двухступенчатых триггеров, входящих в состав счетчиков, регистров, элементов памяти./Ср/	5	2	ОПК-10 ОПК-12	1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
2.3	Режимы обмена информацией по магистрали: программный обмен информацией, обмен по прерываниям, Прямой доступ к памяти. Типы архитектур МПС, их достоинства и недостатки. Типы МПС. /Ср/	5	2	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
2.4	Процессоры, их важнейшие характеристики. Процессоры с расширенной и сокращенной системой команд. Структура микропроцессора, основные функции его узлов. /Лек/	5	2	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1,Э.1, Э.2, Э.3

2.5	Память МПС, ее основные характеристики. Структура модуля памяти. Особые области памяти: память программы начального запуска, стек, таблица векторов прерываний. /Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
2.6	Модули таймеров-счетчиков со схемами входного захвата, выходного сравнения и выработки сигналов с широтно-импульсной модуляцией: выполняемые задачи, схемы, примеры типовых применений. Процессоры событий./Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
2.7	Принципы построения счетчиков с различным основанием./Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
2.8	Классификация микроконтроллеров, их отличительные признаки. Структура микроконтроллера. Тактовые генераторы микроконтроллера. Минимизация энергопотребления в системах на основе микроконтроллеров. Режимы энергопотребления и их характеристика. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера. /Ср/	5	4	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
2.9	Последовательный порт UART. Общие сведения об устройствах ввода-вывода, назначение последовательного порта, синхронный и асинхронный режимы работы, структурная схема модуля UART, принцип и режимы работы, расчет скорости передачи по последовательному порту./Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
2.10	Таймерные устройства. Структурная схема таймерного устройства, режим таймера и режим счетчика, управление таймерным устройством, задание режимов работы, расчет длительности формируемого временного интервала. /Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
2.11	Параллельные порты: типы, структурная схема порта ввода-вывода, функции, схемотехника выходных каскадов./Ср/	5	4	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
2.12	Проработка лекционного материала./Ср/	5	4	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3
3	**Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера**				
3.1	Особенности архитектуры и основные характеристики микроконтроллеров MCS-51. Система прерываний. Режимы пониженного энергопотребления. Блок аналого-цифрового преобразования (АЦП). АЦП последовательного приближения. Мультиплексор. Регистры управления блоком АЦП. /Лек/	5	2	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Э.1, Э.2, Э.3
3.2	Регистры данных АЦП. Режим прямого доступа к памяти АЦП. Разметка внешней памяти. Цифро-аналоговые преобразователи. /Ср/	5	4	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
3.3	Программирование прерываний: прерывание таймеров, последовательного порта, внешние	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, 6.3.3.1

	прерывания./Ср/				
3.4	Занятие «Программирование последовательного порта UART» Содержание занятия: общие сведения об устройствах ввода-вывода, назначение последовательного порта, синхронный и асинхронный режимы работы, структурная схема модуля UART, принцип и режимы работы, расчет скорости передачи по последовательному порту./Пр/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.3.3
3.5	Лабораторная работа «Изучение схем полусумматора и сумматора в программе Multisim 10.1» Содержание занятия: Изучение принципов построения сумматора основного элемента АЛУ /Лаб/	5	2	ОПК-10 ОПК-12	Л.3.1, Л.3.2, Л.6.3.1.1-Л.6.3.1.6, 6.3.2.1
3.6	Лабораторная работа «Изучение схемы арифметико-логического устройства в программе Multisim 10.1» Содержание занятия: Изучение принципов построения АЛУ как основных составных частей микроконтроллера./Лаб/	5	2	ОПК-10 ОПК-12	Л.3.1, Л.3.2, Л.6.3.1.1-Л.6.3.1.6, 6.3.2.1
3.7	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, подготовка к текущему контролю /Ср/	5	10	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3
3.8	Курсовая работа «Разработка микропроцессорной системы управления устройствами оперативного включения и отключения электроустановок.». /Ср/	5	36	ОПК-10 ОПК-12	Л.4.1, Л.4.2, 6.3.3.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет/	5	4	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.3.2 Э.1, Э.2, Э.3
4	**Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера**				
4.1	Последовательные интерфейсы. Порт SPI: назначение, структурная схема, принцип работы, режимы работы, регистры управления и данных. Порт I2C: назначение, структурная схема, принцип работы, регистры управления и данных /Лек/	5	2	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1,Э.1, Э.2, Э.3
4.2	Система команд микроконтроллера семейства MCS-51. Логические команды, команды побитовой обработки, команды передачи управления, безусловные и условные переходы, вызовы подпрограмм /Ср/	5	6	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.3	Схемы аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. /Ср/	5	6	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.3.2, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.4	Особенности программирования микроконтроллеров на языке Си. Ресурсы микроконтроллеров для языка Си. Ассемблерные вставки. Объявления переменных. Объявления констант и массивов. /Лек/	5	2	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Э.1, Э.2, Э.3
4.5	Объявления функций. Бесконечный	5	6	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1,

	цикл в главной функции. Пример записи программы. Адресуемые биты микроконтроллера. Объявление битовых переменных. Битовые операции для целочисленных операндов. Сдвиги переменных. /Ср/				Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.6	Типовые преобразования данных. Преобразование типов переменных из одного вида в другой. Преобразование целого числа в бит. Работа с отдельными битами целых чисел. /Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.7	Структура ассемблерной программы, подпрограмма и макрос, размещение массивов и констант в ПЗУ./Ср/	5	6	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.8	Лабораторная работа «Архитектура микроконтроллера КМ1816ВЕ51. Организация памяти. Команды пересылки данных». Содержание занятия: изучение структуры микроконтроллера, организации памяти, формата его команд, использование команд передачи данных. /Лаб/	5	2	ОПК-12	Л.3.1, Л.3.2, Л.6.3.1.1-Л.6.3.1.6, 6.3.2.1
4.9	Лабораторная работа «Микроконтроллер MCS-51. Команды передачи управления. Организация циклов». Содержание занятия: приобретение навыков программирования циклических алгоритмов в кодах микроконтроллера. /Лаб/	5	2	ОПК-12	Л.3.1, Л.3.2, Л.6.3.1.1-Л.6.3.1.6, 6.3.2.1
4.10	Микроконтроллер MCS-51. Арифметико-логические операции в кодах микроконтроллера. /Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.11	Микроконтроллер MCS-51. Битовые операции. Изучение организации битового пространства памяти, программных средств обработки бит и особенностей программирования битовых операций в кодах микроконтроллера. /Ср/	5	6	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.12	Микроконтроллер MCS-51. Подключение внешней памяти и ее тестирование./Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.13	Организация заданных интервалов времени на основе встроенных таймеров микроконтроллера. /Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.14	Основные этапы разработки МПС на основе микроконтроллера. Разработка и отладка аппаратных средств. Разработка и отладка программного обеспечения. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств./Лек/	5	2	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1,Э.1, Э.2, Э.3
4.15	Интерфейсы периферийных устройств. Последовательные и параллельные интерфейсы. Симметричная и несимметричная схемы передачи сигналов. Интерфейс RS-232. /Лек/	5	2	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1,Э.1, Э.2, Э.3
4.16	Сигнальные линии интерфейса RS-232. Примеры реализации протокола RS-232. Ограничения RS-232. /Ср/	5	4	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.17	Микроконтроллер MCS-51. Основы	5	4	ОПК-10	Л.1.1, Л.2.1,

	организации последовательного порта. Настройка последовательного порта MCS-51 и практическое его использование./Ср/			ОПК-12	Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.18	Интерфейсы RS-422, RS-485. Примеры аппаратно-программной реализации протокола RS-485. /Ср/	5	6	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.19	Процессоры цифровой обработки сигналов и их особенности. Требования, предъявляемые к процессорам цифровой обработки сигналов. /Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.20	Использование прерывания для обработки события от таймера, для счета внешних импульсов, измерение частоты внешних импульсов, расчет времени с использованием механизма прерываний. /Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.21	Интерфейс микроконтроллера с жидкокристаллическим индикатором. Функциональное назначение выводов индикатора, последовательность операций при посылке команды или данных на дисплей, программа управления выводом на дисплей. /Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.22	Измерение длительности и частоты импульсов. Внешнее управление счетом таймера, счет переполнений таймера при измерении длинных импульсов, использование механизма прерываний для определения начала и окончания импульса, измерение частоты импульсов. /Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.23	Отображение информации в системах с MCS-51. Подключение к микроконтроллеру средств отображения информации для визуализации показаний. /Ср/	5	4	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.24	Интерфейс микроконтроллера с аналого-цифровым преобразователем (АЦП). Определение переменных, задание начальных значений, инициализация и запуск АЦП, выделение цифрового отсчета АЦП. /Ср/	5	4	ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.25	Подключение светодиодов к выходу микросхем и выводу порта микроконтроллера, ввод сигнала от контактного датчика. /Ср/	5	4	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
4.26	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторных занятиям. /Ср/	5	12	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.4.2,Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	5	18	ОПК-10 ОПК-12	Л.1.1, Л.2.1, Л.3.2, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, 6.3.3.1

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен

в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л.1.1	Лысенко В.Г. и др.	Микропроцессорные информационно-управляющие системы: учебное пособие [Электронный ресурс]: https://umczdt.ru/books/1214/277397/ (дата обращения: 18.05.2022)	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019	100% онлайн
Л.1.2	Трофименко В.М.	Микропроцессорные информационно-управляющие системы связи [Электронный ресурс]: https://umczdt.ru/books/1214/253831/ (дата обращения: 18.05.2022)	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019	100% онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л.2.1	Засов В.А.	Микропроцессорная техника: конспект лекций [Электронный ресурс]: https://umczdt.ru/books/1094/263201/ (дата обращения: 18.05.2022)	Самара: СамГУПС, 2008	100% онлайн
Л.2.2	Дьяков И.А.	Микропроцессорные системы. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277684 (дата обращения: 18.05.2022)	Тамбов: ТГТУ, 2014	100% online

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заг лавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л.3.1	Менакер К.В.	Микропроцессорные информационно-управляющие системы: методические указания по выполнению лабораторных работ №1-10 [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23950.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% online
Л.3.2	Менакер К.В.	Микропроцессорные информационно-управляющие системы: методические указания по выполнению лабораторных работ №11-18 [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23951.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% online

Л.3.3	Менакер К.В.	Микропроцессорные информационно-управляющие системы: методические указания по выполнению практических работ №1-10 [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=22914.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л.4.1	Менакер К.В.	Микропроцессорные информационно-управляющие системы: методические указания по выполнению курсовой работы [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=22412.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% online
Л.4.2	Менакер К.В.	Микропроцессорные информационно-управляющие системы: методические по самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23796.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% online

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru
Э.2	ЭБС «УМЦ ЖДТ» https://umczdt.ru
Э.3	ЭБС «Университетская библиотека Online» https://biblioclub.ru
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	NI MultiSim 10.1, количество - 25, лицензия № M73X46947
6.3.2.2	MimioStudiov. 10.10, лицензия № б/н
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находится по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 3.7 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной)), служащими для представления специализированной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 3.6 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых

	и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (интерактивная доска, интерактивный проектор, компьютер), служащими для представления специализированной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
4	Учебная аудитория 2.3 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС), служащими для представления специализированной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 2.11, 2.17.
6	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Слушание и запись лекций – сложные виды работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Слушая лекции, надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Внимание человека неустойчиво. Требуются волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые обучающиеся просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае обучающийся механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно» и т.п. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Работая над конспектом лекций, нужно использовать не только учебник, но и рекомендованную дополнительную литературу. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями. Функция обучающегося – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие неизвестного для себя знания. Общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций: Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

	Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия
Лабораторное занятие	Лабораторное занятие предполагает углубление и закрепление теоретических знаний, получение умений и практических навыков в ходе проведения экспериментов на реальном оборудовании. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступные в библиотеке и информационной среде Интернет в личном кабинете. Успех лабораторных занятий зависит от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности обучающихся к занятию. Форму организации лабораторного занятия определяет преподаватель. Она зависит от числа обучающихся, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии. Подготовка к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы. Обработка результатов эксперимента, оформление отчета выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Лабораторная работа считается выполненной после защиты отчета
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 108 часов по очной форме обучения. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, выполняет конспекты или иные задания в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ). Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный

	материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора. ИДЗ должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению контрольной работы (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль. **Обучающийся очной формы обучения выполняет:** Общие и индивидуальные домашние задания, перечисленные в методических разработках к самостоятельной работе, приведенных в разделе 6.1 «Учебная литература». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет, а также в методических указаниях Менакера К. В. «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» по самостоятельной работе для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализаций 1 «Электроснабжение железных дорог», 2 «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» (Чита: ЗабИЖТ, 2017 г.). Самостоятельная работа выполняет ряд функций: – развивающую; – информационно-обучающую; – ориентирующую и стимулирующую; – воспитывающую; – исследовательскую. Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Методические рекомендации по работе с литературой Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины. Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой. При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия. Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими. Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам. Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам. Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

	1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна. 2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм: – медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного; – выделить ключевые слова в тексте; – постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора. 3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов. К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного. Методические рекомендации при конспектировании Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта. Существуют два разных способа конспектирования – непосредственное и опосредованное. Непосредственное конспектирование – это запись в сокращенном виде сути информации по мере ее изложения. При записи лекций или по ходу семинара этот способ оказывается единственно возможным, так как и то и другое разворачивается у вас на глазах и больше не повторится; вы не имеете возможности ни забежать в конец лекции, ни по несколько раз «переслушивать» ее. Опосредованное конспектирование начинают лишь после прочтения (желательно – перечитывания) всего текста до конца, после того, как будет понятен общий смысл текста и его внутренние содержательно-логические взаимосвязи. Сам же конспект необходимо вести не в порядке его изложения, а в последовательности этих взаимосвязей: они часто не совпадают, а уяснить суть дела можно только в его логической, а не риторической последовательности. Естественно, логическую последовательность содержания можно понять, лишь дочитав текст до конца и осознав в целом его содержание. При такой работе станет ясно, что в каждом месте для вас существенно, что будет заведомо перекрыто содержанием другого пассажа, а что можно вообще опустить. Естественно, что при подобном конспектировании придется компенсировать нарушение порядка изложения текста всякого рода пометками, перекрестными ссылками и уточнениями. Но в этом нет ничего плохого, потому что именно перекрестные ссылки наиболее полно фиксируют внутренние взаимосвязи темы. Опосредованное конспектирование возможно применять и на лекции, если перед началом лекции преподаватель будет раздавать обучающимся схему лекции (табличка, краткий конспект в виде основных понятий, алгоритмы и т. д.)
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений		
1	6	6.1	6.1.1	14	15	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
2	6	6.1	6.1.2	14	15	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
3	6	6.3	6.3.1	14	15	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
4	6	6.3	6.3.3	14	15	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
5	6	6.1	6.1.1	14	15	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
6	6	6.1	6.1.2	14	15	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
7	6	6.3	6.3.3	14	15	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
8	1	1.3		14	15	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
9	6	6.1	6.1.1	14	15	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
10	6	6.1	6.1.2	14	15	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
11	6	6.3	6.3.3	14	15	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
12	7			14	15	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
13	1	1.3		14	15	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
14	6	6.1	6.1.1	14	15	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
15	6	6.1	6.1.2	14	15	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
16	7			14	15	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы

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

Дисциплина «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» участвует в формировании следующих компетенций:

ОПК-10: способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации.

ОПК-12: владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.

Таблица траекторий формирования компетенций ОПК-10, ОПК-12 у обучающихся при освоении основной образовательной программы

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-10	Способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	Б1.Б.1.18 Теория дискретных устройств	2	1
		Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники	2	1
		Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники	3	2
		Б1.Б.1.28 Электрические машины	3	2
		Б1.Б.1.31 Теория автоматического управления	3	2
		Б1.Б.1.33 Теоретические основы автоматики и телемеханики	3	2
		Б1.Б.1.34 Теория линейных электрических цепей	3	2
		Б1.Б.1.44 Электрические измерения	3	2
		Б1.Б.1.20 Электроника	4	3
		Б1.Б.1.35 Теория передачи сигналов	4	3
		Б1.Б.1.39 Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей	4	3
		Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы	5	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	5
ОПК-12	Владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Б1.Б.1.15 Механика	1	1
		Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники	2	2
		Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники	3	3
		Б1.Б.1.28 Электрические машины	3	3
		Б1.Б.1.34 Теория линейных электрических цепей	3	3

		Б1.Б.1.20 Электроника	4	4
		Б1.Б.1.35 Теория передачи сигналов	4	4
		Б1.Б.1.40 Электромагнитная совместимость и средства защиты	4	4
		Б1.Б.1.40 Электромагнитная совместимость и средства защиты	5	5
		Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы	5	5
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	6

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-10 планируемым результатам обучения

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Наименование разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций (признаки проявления) – конкретизация формулировки компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-10	Способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	Раздел 1. Ведение. Общие сведения о микропроцессорных системах Раздел 2. Организация микропроцессорной системы. Микроконтроллеры Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера	Минимальный уровень освоения	**Знать** общие сведения о влиянии подключаемой нагрузки к выходу микросхем
				Уметь анализировать влияние подключаемой к выходу микросхемы нагрузки на параметры выходного сигнала
				Владеть навыками составления схем соединения простых логических элементов
			Базовый уровень освоения	**Знать** схемотехнику выходных портов микроконтроллера, влияние подключения нагрузки к выводу порта
				Уметь оценивать параметры выходного сигнала при подключении нагрузки к портам микроконтроллера
				Владеть навыками подключения к портам микроконтроллера различных нагрузок с учетом их влияния на параметры выходного сигнала
			Высокий уровень освоения	**Знать** типы нагрузок, подключаемых к выводам микроконтроллера, и их влияние на параметры выходного сигнала
				Уметь составлять схемы подключения к портам микроконтроллера различных нагрузок с учетом их влияния на параметры выходного сигнала

				Владеть навыками разработки схем микропроцессорных систем, состоящих из множества устройств, соединяемых между собой с учетом их взаимного влияния друг на друга

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-12 планируемым результатам обучения

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Наименование разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций (признаки проявления) – конкретизация формулировки компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-12	Владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Раздел 1. Ведение. Общие сведения о микропроцессорных системах Раздел 2. Организация микропроцессорной системы. Микроконтроллеры Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера	Минимальный уровень освоения	**Знать** общую структуру микропроцессорной системы, этапы и содержание этапов проектирования микропроцессорной системы
				Уметь разрабатывать программное обеспечение для элементов микроконтроллера
				Владеть навыками разработки программного обеспечения для элементов микроконтроллера
			Базовый уровень освоения	**Знать** аппаратные средства и систему команд микроконтроллера, языки программирования, возможности интегрированной системы программирования
				Уметь разрабатывать программное обеспечение для устройств микропроцессорной системы
				Владеть навыками разработки программного обеспечения для устройств микропроцессорной системы
			Высокий уровень освоения	**Знать** организацию связи микроконтроллера с внешней средой и временем, вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера
				Уметь разрабатывать программное обеспечение для микропроцессорных систем
				Владеть навыками разработки программного обеспечения для микропроцессорной системы

Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины

№	Курс	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины)		Наименование оценочного средства, форма проведения
1	5	Текущий контроль	Раздел 1. Ведение. Общие сведения о микропроцессорных системах	ОПК-10, ОПК-12	Защита лабораторных работ (устно), решение разноуровневых задач (письменно)
2	5	Текущий контроль	Раздел 2. Организация микропроцессорной системы. Микроконтроллеры	ОПК-10, ОПК-12	Защита лабораторных работ (устно), решение разноуровневых задач (письменно)
4	5	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Ведение. Общие сведения о микропроцессорных системах Раздел 2. Организация микропроцессорной системы. Микроконтроллеры	ОПК-10, ОПК-12	Тест (компьютерные технологии), собеседование (устно)
3	5	Текущий контроль	Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера	ОПК-10, ОПК-12	Защита лабораторных работ (устно), решение разноуровневых задач (письменно)
5	5	Промежуточная аттестация – защита курсовой работы	Курсовая работа. Разработка микропроцессорной системы управления устройствами оперативного включения и отключения электроустановок	ОПК-10, ОПК-12	Защита курсовой работы (устно)
6	5	Промежуточная аттестация – экзамен	Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера	ОПК-10, ОПК-12	Собеседование (устно), тест (компьютерные технологии)

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Тема типовой индивидуальной работы и типовое задание на курсовую работу
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
3	Решение разноуровневых задач	Задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач
4	Тест	Система тестовых заданий специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. Тесты формируются из банка тестовых заданий по дисциплине. Тестирование может быть использовано в качестве текущего контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к ней (по окончанию изучения дисциплины), или в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний). Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Банк тестовых заданий (БТЗ)
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
6	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Структура

	курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов или построении расчетных схем. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дает ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание теоретического и практического материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Решение разноуровневых задач

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках

	усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

Тест

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовое контрольное задание для выполнения разноуровневого задания

Варианты разноуровневых заданий представлены в методических указаниях к практическим работам и выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта разноуровневой задачи по теме, предусмотренной рабочей программой.

Образец типового варианта разноуровневого задания
по теме: «Программирование последовательного порта UART»

Задание реконструктивного уровня

1. Что такое UART микроконтроллера? Изобразите его структурную схему, поясните назначение элементов и принцип работы в режимах приема и передачи.
2. Что такое SCON микроконтроллера x51? Изобразите его структуру и поясните назначение бит.
3. Какое устройство микроконтроллера должно быть задействовано для задания скорости передачи данных по порту UART? Код какого регистра устройства определяет требуемую скорость передачи данных?
4. Сколько режимов работы порта UART микроконтроллера x51 может задать программист? Как задать, например, первый режим работы порта?
5. Что представляют собой режимы работы 0-3 порта UART микроконтроллера x51?

3.2 Перечень тем лабораторных работ и требования к их защите

Лабораторные работы с соответствующими вопросами на их защиту представлены в виде методических указаний к лабораторным работам и выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Перечень тем лабораторных работ:

1. Реализация логических схем в программе Multisim10.1
2. Изучение схем линейного шифратора и дешифратора в программе Multisim10.1
3. Изучение схем мультиплексора и демультиплексора в программе Multisim10.1
4. Изучение схем триггеровв программе Multisim10.1
5. Изучение схем регистров в программе Multisim10.1
6. Изучение схем счетчиков в программе Multisim10.1
7. Изучение схем полусумматора и сумматора в программе Multisim10.1
8. Изучение схемы арифметико-логического устройства в программе Multisim10.1
9. Изучение схем запоминающих устройств в программе Multisim10.1
10. Изучение схем аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователейв программе Multisim10.1
11. Архитектура микроконтроллера КМ1816ВЕ51. Организация памяти. Команды пересылки данных.
12. Микроконтроллер MCS-51. Команды передачи управления. Организация циклов.
13. Микроконтроллер MCS-51. Арифметико-логические операции.

14. Микроконтроллер MCS-51. Битовые операции.
15. Микроконтроллер MCS-51. Подключение внешней памяти и ее тестирование.
16. Микроконтроллер MCS-51. Организация заданных интервалов времени.
17. Микроконтроллер MCS-51. Основы организации последовательного порта.
18. Отображение информации в системах с MCS-51.

Ниже приведен образец типовой лабораторной работы, предусмотренной рабочей программой.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2
Изучение схем линейного шифратора и дешифратора в программе Multisim 10.1

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Линейный дешифратор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
2. Линейный шифратор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
3. Применение схем шифратора и дешифратора для вывода информации на семисегментный индикатор.

3.3 Типовые контрольные задания для выполнения курсовой работы

Варианты типовых контрольных заданий для выполнения курсовой работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания курсовой работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

В ходе выполнения работы необходимо:

1. Начертить принципиальную схему микропроцессорной системы управления в исходном состоянии, когда команда энергодеспетчера на включение или отключение электроустановки в соответствии с заданным вариантом еще не поступила. Обозначить контакты и обмотки всех задействованных в схеме реле.

2. Для контактов реле указать их положение, для остальных сигналов проставить логические уровни. На входах каждого модуля обозначить номера разрядов порта, которые взаимодействуют с модулем.

3. Составить алгоритм работы МК от момента поступления в память МК команды на оперативное управление до включения или отключения электроустановки.

4. Рассчитать число повторений локальных циклов для обеспечения требуемых задержек времени.

Однолинейные оперативные схемы представлены в методических указаниях.

Вариант задачи выбирается следующим образом:

а) оперативная схема – по выбору преподавателя;

б) область памяти данных, в которой следует разместить данные о состоянии объектов контроля и объектов управления – по предпоследней цифре шифра студента (см. табл. 1);

в) адрес ячейки памяти данных, предназначенной для фиксации результата оперативного управления (установлен/установка невозможна) и последующей передачи на АРМ диспетчера – по предпоследней цифре шифра. В случае реализации управления, в ячейке должны быть записаны все единицы, а в противном случае – все нули (см. табл. 1);

г) частота синхронизации МК (МГц) по последней цифре учебного шифра студента (см. табл. 1);

д) задержки времени для реализации управляющих воздействий определяются в зависимости от типа выключателей и разъединителей, которые должны быть выбраны студентов на основе оперативной схемы.

Таблица 1. Исходные данные

Вариант		Цифра шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
а		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
б		R_{33} – R_{40}	R_{36} – R_{43}	R_{39} – R_{46}	R_{42} – R_{49}	R_{45} – R_{52}	R_{48} – R_{55}	R_{51} – R_{58}	R_{54} – R_{61}	R_{57} – R_{64}	R_{50} – R_{58}
в		R_{42}	R_{45}	R_{48}	R_{51}	R_{54}	R_{57}	R_{50}	R_{33}	R_{36}	R_{39}
г		6	4.5	3	6	4.5	3	6	4.5	3	6
д	t_p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$t_в$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Перечень типовых вопросов для защиты курсовой работы

1. Структурная схема системы управления устройствами электроснабжения;
2. Объекты управления, контроля, управления и контроля в системах электроснабжения;
3. Временное разделение объектов контроля;
4. Временное разделение объектов управления;
5. Сопряжение микроконтроллера с объектами управления и контроля.
6. МК с ядром MCS-51: структурная схема, основные характеристики.
7. МК с ядром MCS-51: организация памяти программ.
8. МК с ядром MCS-51: организация памяти данных.
9. МК с ядром MCS-51: организация доступа к внешней памяти.
10. МК с ядром MCS-51: устройство управления и синхронизации.
11. МК с ядром MCS-51: функции аккумулятора, регистров общего назначения, регистров- указателей.
12. МК с ядром MCS-51: функции регистра слова состояния.
13. МК с ядром MCS-51: функции регистров специальных функций- TMOD, TCON, SCON.
14. МК с ядром MCS-51: функции регистров специальных функций- PCON, IP, IE.
15. МК с ядром MCS-51: система команд, арифметические, логические команды, команды пересылки данных, команды работы с битами, команды передачи управления.
16. МК с ядром MCS-51: адресация операндов в МК, основные методы адресации.
17. МК с ядром MCS-51: назначение системы прерываний, схема прерываний.
18. МК с ядром MCS-51: управление режимом прерываний и уровнями приоритета, реакция на запрос прерывания.
19. МК с ядром MCS-51: функции портов.
20. МК с ядром MCS-51: назначение, структура и принцип работы одной линии параллельного порта, квазидвунаправленная и действительно двунаправленная схемы.

3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Банк тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура банка тестовых заданий по дисциплине
«Микропроцессорные информационно-управляющие системы»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Ведение. Общие сведения о микропроцессорных системах	Введение. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Определение микропроцессора, микроконтроллера. Краткий исторический очерк развития микропроцессоров. Общие вопросы применения микропроцессорной техники в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные сведения о разработке и отладке программного обеспечения. Алгоритм и программа. Компиляторы и интерпретаторы. Уровни языков программирования. Средства создания программ. Интегрированные среды программирования	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Практическая работа №1 «Системы счисления»	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
Раздел 2. Организация микропроцессорной системы. Микроконтроллеры	Понятие о микропроцессорной системе (МПС): традиционная и программируемая электронные системы, их достоинства и недостатки. Определение МПС. Структура МПС: процессор, память, устройства ввода-вывода, системная магистраль. Шинная организация связи	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Режимы обмена информацией по магистрали: программный обмен информацией, обмен по прерываниям, Прямой доступ к памяти. Типы архитектур МПС, их достоинства и недостатки. Типы МПС	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Процессоры, их важнейшие характеристики. Процессоры с расширенной и сокращенной системой команд. Структура микропроцессора, основные функции его узлов	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Память МПС, ее основные характеристики. Структура модуля памяти. Особые области памяти: память программы начального запуска, стек, таблица векторов прерываний	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Модули таймеров-счетчиков со схемами входного захвата, выходного сравнения и выработки сигналов с широтно-импульсной модуляцией: выполняемые задачи, схемы, примеры типовых применений. Процессоры событий	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Классификация микроконтроллеров, их отличительные признаки. Структура микроконтроллера. Тактовые генераторы микроконтроллера. Минимизация энергопотребления в системах на основе микроконтроллеров. Режимы энергопотребления и их характеристика. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ

Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.	Особенности архитектуры и основные характеристики микроконтроллеров MCS-51. Система прерываний. Режимы пониженного энергопотребления. Блок аналого-цифрового преобразования (АЦП). АЦП последовательного приближения. Мультиплексор. Регистры управления блоком АЦП	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Регистры данных АЦП. Режим прямого доступа к памяти АЦП. Разметка внешней памяти. Цифро-аналоговые преобразователи	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Программирование прерываний: прерывание таймеров, последовательного порта, внешние прерывания	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Практическая работа №4 «Программирование последовательного порта UART»	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №8 «Изучение схем полусумматора и сумматора в программе Multisim 10.1»	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №9 «Изучение схемы арифметико-логического устройства в программе Multisim 10.1»	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Последовательные интерфейсы. Порт SPI: назначение, структурная схема, принцип работы, режимы работы, регистры управления и данных. Порт I2C: назначение, структурная схема, принцип работы, регистры управления и данных	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Особенности программирования микроконтроллеров на языке Си. Ресурсы микроконтроллеров для языка Си. Ассемблерные вставки. Объявления переменных. Объявления констант и массивов.	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Объявления функций. Бесконечный цикл в главной функции. Пример записи программы. Адресуемые биты микроконтроллера. Объявление битовых переменных. Битовые операции для целочисленных операндов. Сдвиги переменных	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Типовые преобразования данных. Преобразование типов переменных из одного вида в другой. Преобразование целого числа в бит. Работа с отдельными битами целых чисел	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №11 «Архитектура микроконтроллера КМ1816ВЕ51. Организация памяти. Команды пересылки данных»	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №12 «Микроконтроллер MCS-51. Команды передачи управления. Организация циклов»	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Основные этапы разработки МПС на основе микроконтроллера. Разработка и отладка аппаратных средств. Разработка и отладка программного обеспечения. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Интерфейсы периферийных устройств. Последовательные и параллельные интерфейсы. Симметричная и несимметричная схемы передачи сигналов. Интерфейс RS-232	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Сигнальные линии интерфейса RS-232. Примеры реализации протокола RS-232. Ограничения RS-232	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Интерфейсы RS-422, RS-485. Примеры аппаратно-программной реализации протокола RS-485	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Процессоры цифровой обработки сигналов и их особенности. Требования, предъявляемые к процессорам цифровой обработки сигналов	6 – тип ОТ 6 – тип ЗТ

Автор: Менакер К.В.	Итого	300: 150 – тип ОТ 150 – тип ЗТ

Структура итогового теста по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» к зачету

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Ведение. Общие сведения о микропроцессорных системах	Введение. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Определение микропроцессора, микроконтроллера. Краткий исторический очерк развития микропроцессоров. Общие вопросы применения микропроцессорной техники в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные сведения о разработке и отладке программного обеспечения. Алгоритм и программа. Компиляторы и интерпретаторы. Уровни языков программирования. Средства создания программ. Интегрированные среды программирования	2 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Практическая работа №1 «Системы счисления»	0 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
Раздел 2. Организация микропроцессорной системы. Микроконтроллеры	Понятие о микропроцессорной системе (МПС): традиционная и программируемая электронные системы, их достоинства и недостатки. Определение МПС. Структура МПС: процессор, память, устройства ввода-вывода, системная магистраль. Шинная организация связи	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Режимы обмена информацией по магистрали: программный обмен информацией, обмен по прерываниям, Прямой доступ к памяти. Типы архитектур МПС, их достоинства и недостатки. Типы МПС	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Процессоры, их важнейшие характеристики. Процессоры с расширенной и сокращенной системой команд. Структура микропроцессора, основные функции его узлов	2 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Память МПС, ее основные характеристики. Структура модуля памяти. Особые области памяти: память программы начального запуска, стек, таблица векторов прерываний	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Модули таймеров-счетчиков со схемами входного захвата, выходного сравнения и выработки сигналов с широтно-импульсной модуляцией: выполняемые задачи, схемы, примеры типовых применений. Процессоры событий	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Классификация микроконтроллеров, их отличительные признаки. Структура микроконтроллера. Тактовые генераторы микроконтроллера. Минимизация энергопотребления в системах на основе микроконтроллеров. Режимы энергопотребления и их характеристика. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
Автор: Менакер К.В.	Итого	24: 12 – тип ОТ 12 – тип ЗТ

Структура итогового теста по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» к экзамену

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.	Особенности архитектуры и основные характеристики микроконтроллеров MCS-51. Система прерываний. Режимы пониженного энергопотребления. Блок аналого-цифрового преобразования (АЦП). АЦП последовательного приближения. Мультиплексор. Регистры управления блоком АЦП	2 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Регистры данных АЦП. Режим прямого доступа к памяти АЦП. Разметка внешней памяти. Цифро-аналоговые преобразователи.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Программирование прерываний: прерывание таймеров, последовательного порта, внешние прерывания	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Практическая работа №4 «Программирование последовательного порта UART»	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №8 «Изучение схем полусумматора и сумматора в программе Multisim 10.1»	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №9 «Изучение схемы арифметико-логического устройства в программе Multisim 10.1»	0 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Последовательные интерфейсы. Порт SPI: назначение, структурная схема, принцип работы, режимы работы, регистры управления и данных. Порт I2C: назначение, структурная схема, принцип работы, регистры управления и данных	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Особенности программирования микроконтроллеров на языке Си. Ресурсы микроконтроллеров для языка Си. Ассемблерные вставки. Объявления переменных. Объявления констант и массивов	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Объявления функций. Бесконечный цикл в главной функции. Пример записи программы. Адресуемые биты микроконтроллера. Объявление битовых переменных. Битовые операции для целочисленных операндов. Сдвиги переменных.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Типовые преобразования данных. Преобразование типов переменных из одного вида в другой. Преобразование целого числа в бит. Работа с отдельными битами целых чисел	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №11 «Архитектура микроконтроллера КМ1816ВЕ51. Организация памяти. Команды пересылки данных»	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №12 «Микроконтроллер MCS-51. Команды передачи управления. Организация циклов»	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Основные этапы разработки МПС на основе микроконтроллера. Разработка и отладка аппаратных средств. Разработка и отладка программного обеспечения. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Интерфейсы периферийных устройств. Последовательные и параллельные интерфейсы. Симметричная и несимметричная схемы передачи сигналов. Интерфейс RS-232	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ

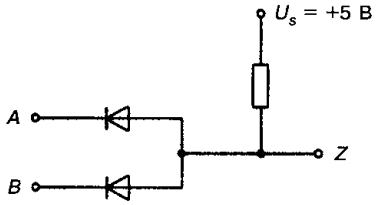
	Сигнальные линии интерфейса RS-232. Примеры реализации протокола RS-232. Ограничения RS-232.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Интерфейсы RS-422, RS-485. Примеры аппаратно-программной реализации протокола RS-485	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Процессоры цифровой обработки сигналов и их особенности. Требования, предъявляемые к процессорам цифровой обработки сигналов	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
Автор: Менакер К.В.	Итого	34: 17 – тип ОТ 17 – тип ЗТ

БТЗ, критерии и шкала оценивания, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста для зачета, предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Какую логическую операцию производит схема, представленная на рисунке при положительной логике___И___.



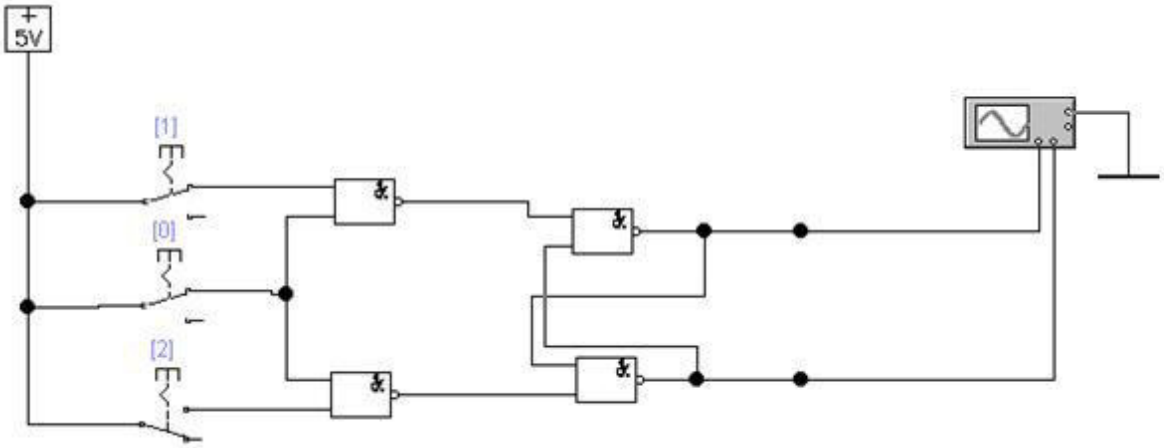
2. Входной нагрузочный коэффициент логического элемента равен единице, если:
а) вход элемента потребляет 0,1 от номинальной мощности;
б) вход элемента потребляет 0,5 от номинальной мощности;
в) вход элемента потребляет номинальную мощность;
г) нагрузочный коэффициент всегда меньше единицы.

3. Под коэффициентом разветвления логического элемента по выходу понимают:
а) количество выходов логического элемента;
б) количество нормальных входов других элементов, которое может быть подключено к его выходу;
в) отношение числа выходов к числу входов логического элемента;
г) отношение числа входов к числу выходов логического элемента.

4. Мультиплексор это:
а) устройство, позволяющее соединять один вход с одним из множества выходов в зависимости от заданного адреса;
б) устройство, позволяющее переводить числа из десятичной системы счисления в двоичную;
в) устройство, позволяющее переводить числа из двоичной системы счисления в десятичную;
г) устройство коммутационного типа, позволяющее соединять один из множества входов с одним выходом в зависимости от заданного адреса.

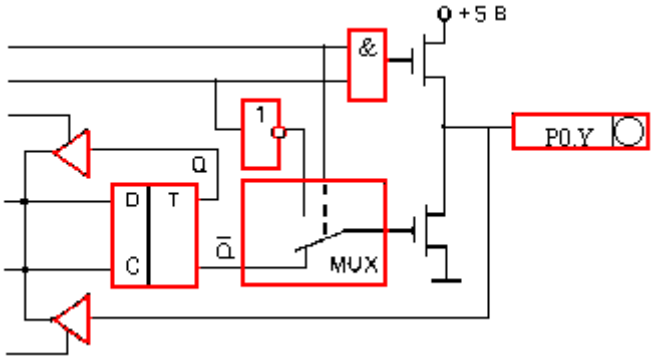
5. Дешифратор это:
а) устройство, позволяющее переводить числа из двоичной системы счисления в десятичную.
б) устройство коммутационного типа, позволяющее соединять один из множества входов с выходом в зависимости от заданного адреса.
в) устройство, позволяющее соединять один вход с одним из множества выходов в зависимости от заданного адреса.

6. На представленном рисунке представлена схема синхронного RS триггера .



7. Известно, что к выходу логического элемента можно присоединить только 10 входов. Что произойдет, если подключить большее число входов?
а) схема работать не будет;
б) ток выхода логического элемента недопустимо вырастет, и логический элемент выйдет из строя;
в) ток выхода логического элемента недопустимо вырастет, и подключенные к выходу логические элементы выйдут из строя;
г) схема останется в работоспособном состоянии.

8. Схемотехника какого устройства представлена на рисунке?



а) сумматора;
б) полусумматора;
в) счетчика;
г) порта ввода-вывода микроконтроллера.

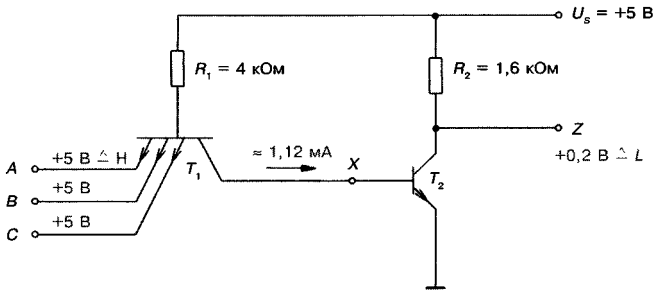
9. Какие преимущества имеет подсемейство ТТЛ-схем с пониженным энергопотреблением по отношению к стандартным ТТЛ-элементам. Выбрать правильные варианты ответов.
а) более низкое энергопотребление;
б) возможность работы на батарейках;
в) более высокое быстродействие.

10. Упорядочите перечисленные семейства логических элементов по энергопотреблению, начиная с наименьшего.
Семейства логических элементов: ДТЛ, ТТЛ, ЭСЛ, МОП.

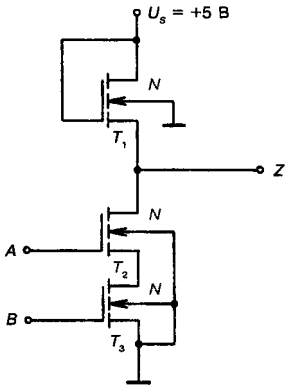
11. Упорядочите перечисленные семейства логических элементов по быстродействию, начиная с наименьшего.
Семейства логических элементов: ДТЛ, ТТЛ, МОП, ЭСЛ.

12. Какие достоинства присущи логическим элементам МОП семейства. Выбрать правильные варианты ответов.
а) низкое быстродействие;
б) высокое быстродействие;
в) малые габаритные размеры;
г) простота в изготовлении;
д) чувствительность к статическому электричеству.

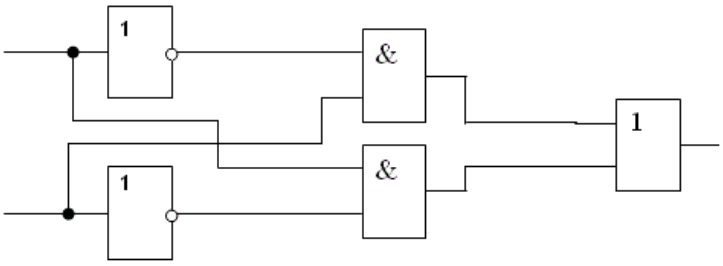
13. Определите принципиальная схема, какого логического элемента представлена на рисунке ___ИЛИ___.



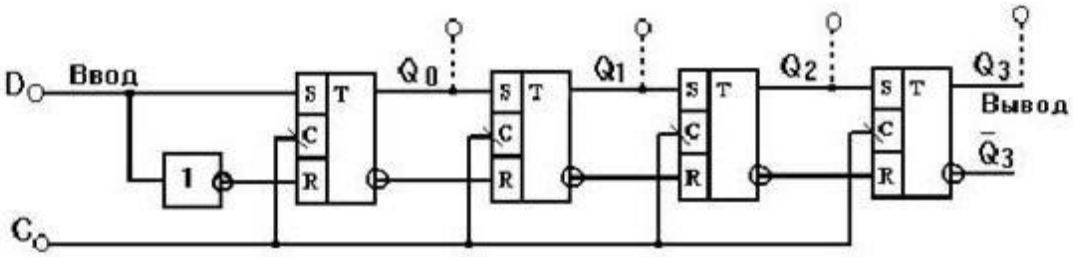
14. Определите принципиальная схема, какого логического элемента представлена на рисунке ___И___.



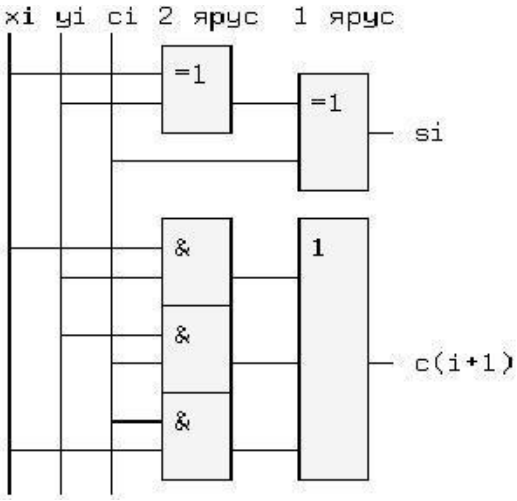
15. На каком рисунке изображена схема одноразрядного сумматора ___в___.
а)



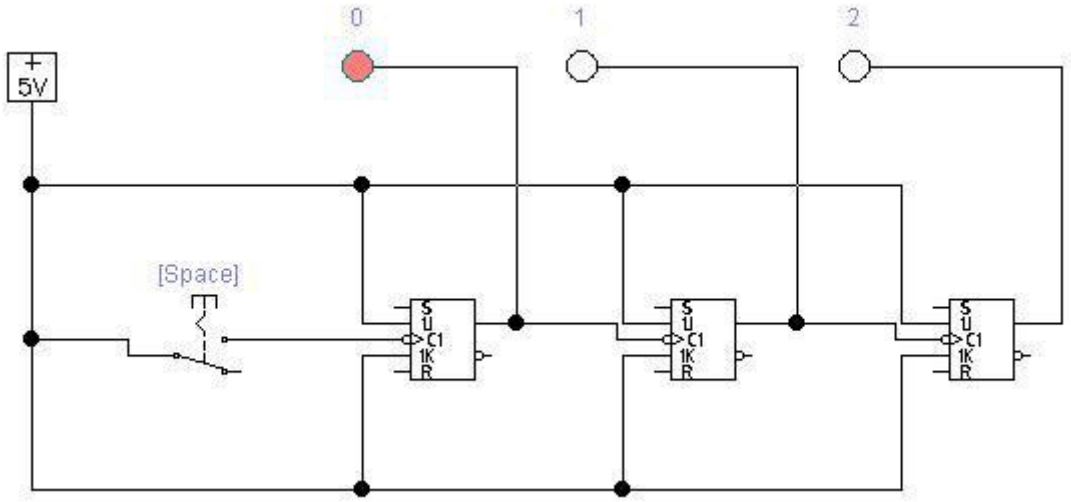
б)



в)



16. На представленном рисунке представлена схема суммирующего счетчика .



17.Дешифратор это:

а) устройство, позволяющее переводить числа из двоичной системы счисления в десятичную.

б) устройство коммутационного типа, позволяющее соединять один из множества входов с выходом в зависимости от заданного адреса.

в) устройство, позволяющее соединять один вход с одним из множества выходов в зависимости от заданного адреса.

18.Мультиплексор это:

а) устройство, позволяющее соединять один вход с одним из множества выходов в зависимости от заданного адреса.

б) устройство, позволяющее переводить числа из десятичной системы счисления в двоичную.

в) устройство, позволяющее переводить числа из двоичной системы счисления в десятичную.

г) устройство коммутационного типа, позволяющее соединять один из множества входов с одним выходом в зависимости от заданного адреса.

19. Триггером называют устройство?

1. С двумя устойчивыми состояниями;

2. С одним устойчивым состоянием;

3. С тремя устойчивыми состояниями;

4. Без устойчивых состояний.

20. Какое количество выходов имеет асинхронный триггер?

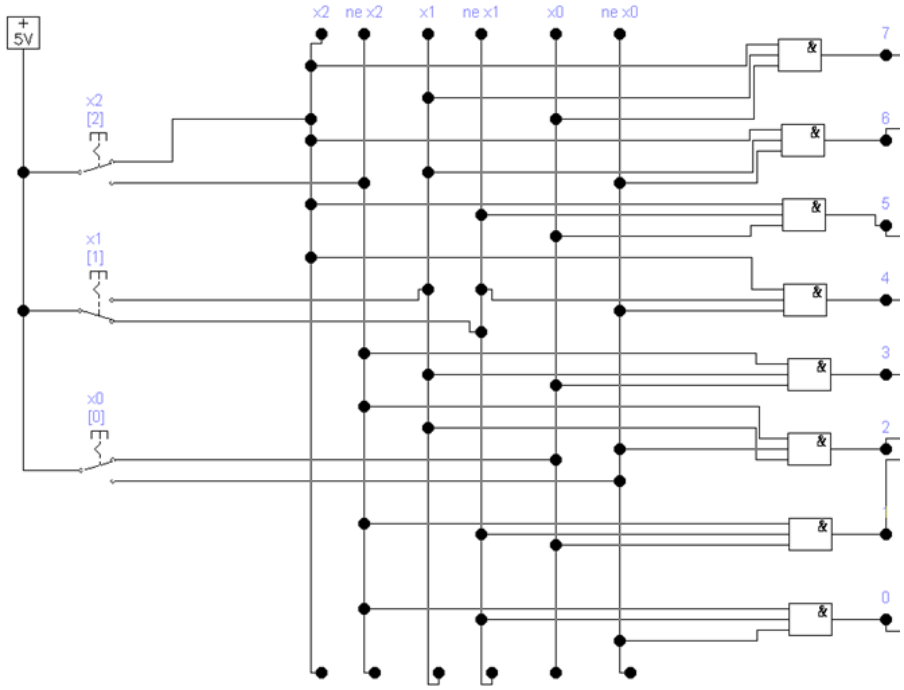
1. 1;

2. 2;

3. 3;

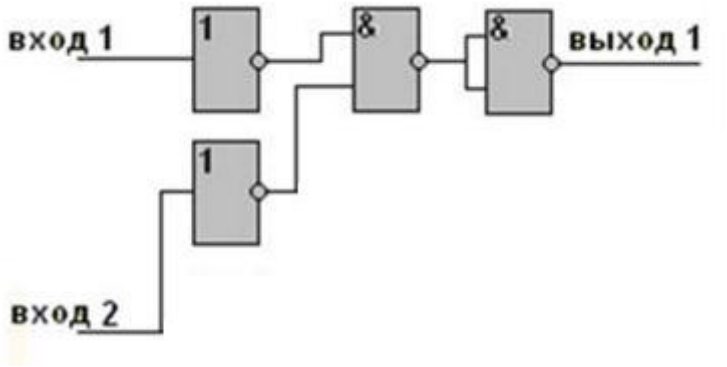
4. 4;

21. Укажите, схема какого устройства, представлена перед Вами.

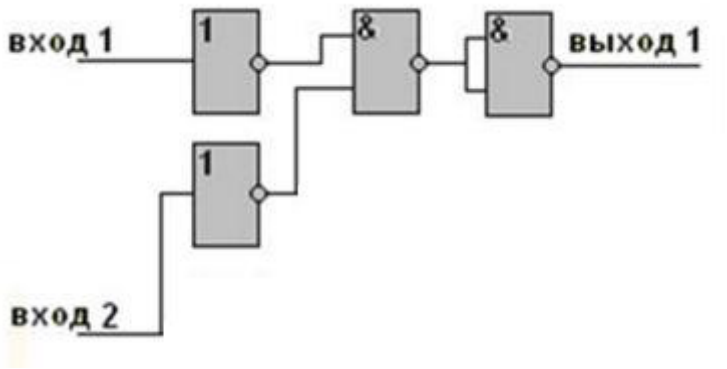


1. Шифратора;
2. Дешифратора;
3. Мультиплексора;
4. Демультиплексора;
5. Сумматора.

22. На входах 1 и 2 логической схемы действуют логические единицы. Какой уровень будет на выходе схемы __0__ .



23. На входах 1 и 2 логической схемы действую логические нули. Какой уровень будет на выходе схемы __1__ .



24. Какое действие необходимо выполнить, чтобы в трехразрядном мультиплексоре произошла коммутация входа D5 с выходом?

1. Подать на адресные входы команду 110;
2. Подать на адресные входы команду 101;
3. Подать на адресные входы команду 111;
4. Подать на адресные входы команду 100;
5. Подать на адресные входы команду 000.

Образец типового варианта итогового теста для экзамена, предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Какое число банков содержит регистровая память микроконтроллера семейства MCS-51 4 .

2. Какое действие происходит при выполнении команды CLR A в микроконтроллере семейства MCS-51?
а) установка аккумулятора А в 0
б) установка аккумулятора А в 1
в) инверсия содержимого аккумулятора А
г) инкрементирование содержимого аккумулятора А

3. Какое действие происходит при выполнении команды ADD A,R1 в микроконтроллере семейства MCS-51?
а) логическое сложение содержимого аккумулятора А и регистра R1, результат в R1
б) арифметическое сложение содержимого аккумулятора А и регистра R1, результат в R1
в) логическое сложение содержимого аккумулятора А и регистра R1, результат в А
г) арифметическое сложение содержимого аккумулятора А и регистра R1, результат в А

4. Какие запоминающие устройства служат для хранения информации, содержание которой не изменяется в ходе работы системы ПЗУ .

5. Числу 37 в двоичном коде соответствует число 100101 .

24. Результатом арифметической суммы двоичных чисел 1101 и 1001 является число 10110 .

6. Перевести двоичное число 1100 в шестнадцатеричную форму счисления C .

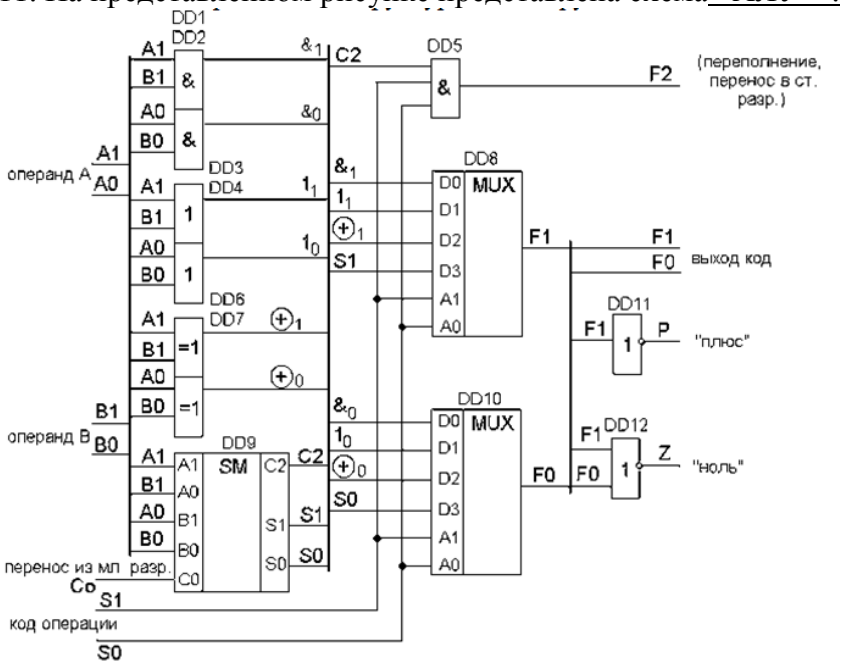
7. Требуется применить в проектируемой микропроцессорной схеме мультиплексор с 16-ю информационными входами и одним выходом. Рассчитайте и укажите, какое число адресных входов должен иметь мультиплексор 4 .

8. Микроконтроллер семейства MCS-51 является 8-ми разрядным. Определите, с каким наибольшим числом, записанном в десятичном виде, может оперировать данный микроконтроллер без использования дополнительных специальных технических и программных средств 255 .

9. Требуется применить в проектируемой микропроцессорной схеме мультиплексор с 8-ю информационными входами и одним выходом. Рассчитайте и укажите, какое число адресных входов должен иметь мультиплексор 3 .

10. Микроконтроллер является 16-и разрядным. Определите, с каким наибольшим числом, записанном в десятичном виде, может оперировать данный микроконтроллер без использования дополнительных специальных технических и программных средств 65535 .

11. На представленном рисунке представлена схема АЛУ .



12. Укажите назначение команды pinMode(12, INPUT_PULLUP).

1. Устанавливает режим пина 12 на выход с подтягиванием к 0;
2. Устанавливает режим пина 12 на вход с подтягиванием к 1;
3. Устанавливает режим пина 12 на выход с подтягиванием к 1;
4. Устанавливает режим пина 12 на вход с подтягиванием к 0.

13. Укажите назначение команды pinMode(11, OUTPUT).

1. Устанавливает режим пина 11 на вход с подтягиванием к 0;
2. Устанавливает режим пина 11 на вход с подтягиванием к 1;
3. Устанавливает режим пина 11 на выход;
4. Устанавливает режим пина 11 на вход.

14. Укажите назначение команды digitalWrite(4, LOW).

1. Установка пина 4 в низкое логическое состояние (0);
2. Установка пина 4 в высокое логическое состояние (1);
3. Чтение переменной LOW в пин 4;
5. Запись с пина 4 в переменную LOW.

15. Укажите назначение команды digitalWrite(3, HIGH).

1. Установка пина 3 в низкое логическое состояние (0);
2. Установка пина 3 в высокое логическое состояние (1);
3. Чтение переменной HIGH в пин 3;
4. Запись с пина 3 в переменную HIGH.

16. Укажите назначение команды buttonState = digitalRead(12).

1. Запись числа 12 в переменную buttonState;
2. Запись логического нуля в пин 12.
3. Считывание состояния пина 12 и запись в переменную buttonState;
4. Запись логической 1 в пин 12.

17. Укажите назначение команды analogWrite(9, 255).

1. Выдача напряжения 3 В в режиме ШИМ на пин 9.;
2. Выдача напряжения 2,55 В в режиме ШИМ на пин 9.;
3. Выдача числа 255 на пин 9.;
4. Выдача напряжения 5 В в режиме ШИМ на пин 9.

18. Укажите назначение команды x=analogRead(A0).

1. Выдача напряжения 3 В в режиме ШИМ на пин 9.;
2. Выдача напряжения 2,55 В в режиме ШИМ на пин 9.;
3. Выдача числа 255 на пин 9.;
4. Выдача напряжения 5 В в режиме ШИМ на пин 9.
5. Запись в переменную x информации с пина A0.

19. При выполнении программы, представленной на рисунке, на МК 51 произойдут следующие действия:

```
mov 30h,#3;
mov R0,#30h;
mov A,@R0;
```

1. В аккумулятор A запишется число 30h;
2. В аккумулятор A запишется число 30 в десятичном представлении;
3. В аккумулятор A запишется число 3 в десятичном представлении;
4. В аккумулятор A запишется инверсное значение числа 30h.

20. При выполнении программы, представленной на рисунке, на МК 51 произойдут следующие действия: Обнуление порта P0

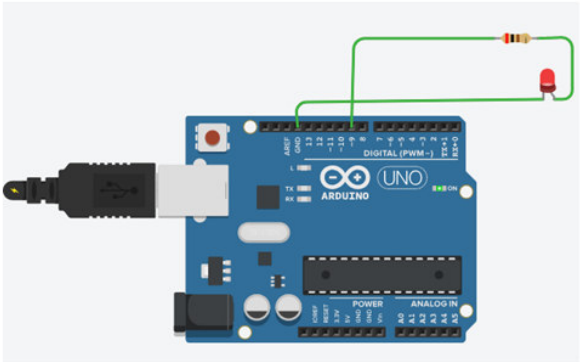
```
mov A,#0;
ANL P0,A;
```

21. При выполнении программы, представленной на рисунке, на МК 51 произойдут следующие действия: В регистр R1 запишется число 3;

```
mov A,#2;
add A,#1;
mov R1,A;
```

22. При выполнении программы, представленной на рисунке, в схеме произойдут следующие действия: Нарастание яркости свечения светодиода;

```
void setup() {
  pinMode(9, OUTPUT);
}
void loop() {
  analogWrite(9, 50);
  delay(250);
  analogWrite(9, 100);
  delay(250);
  analogWrite(9, 150);
  delay(250);
  analogWrite(9, 200);
  delay(250);
  analogWrite(9, 250);
  delay(250);
}
```



23. Перевести двоичное число 1110 в шестнадцатеричную форму счисления E .

24. Перевести двоичное число 1100 в шестнадцатеричную форму счисления C .

25. Результатом арифметической суммы двоичных чисел 1111 и 1100 является число <….>

26. Укажите, правильную последовательность команд для реализации мигания светодиода, подключенного к пину 7 Arduino с периодичностью 100 мс. Время горения светодиода 200 мс.

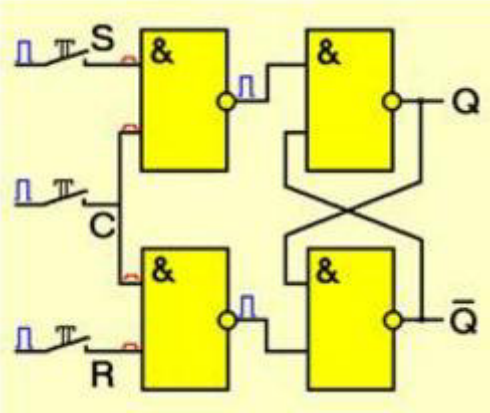
1. digitalWrite(5, HIGH);
2. delay(200);
3. digitalWrite(5, LOW);
4. delay(100);

27. Укажите соответствие команд:

digitalWrite();	Запись логического сигнала в пин
analogWrite().	Запись аналогового сигнала в пин
delay()	задержка
digitalRead();	Чтение логического сигнала с пина

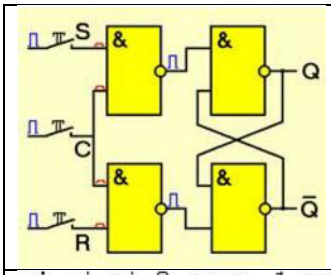
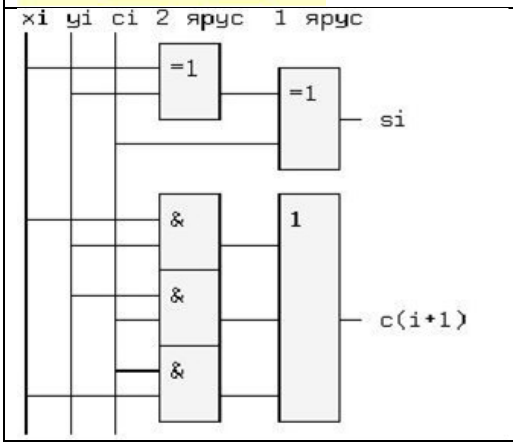
28. Числу 58 в десятичном коде соответствует двоичное число <…….>

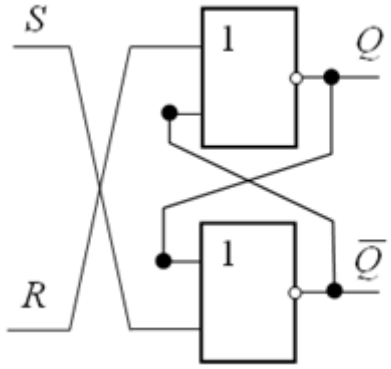
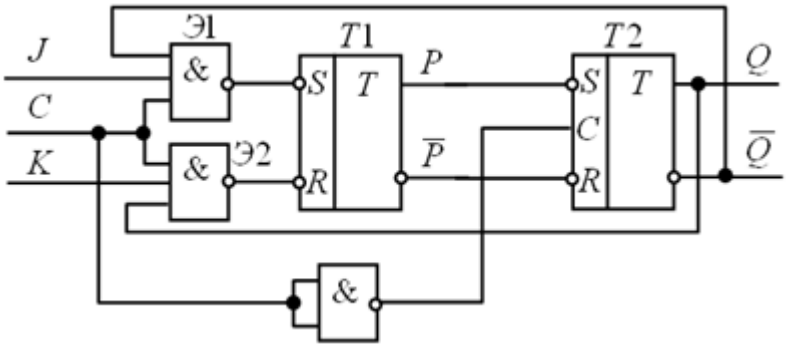
29. На схеме изображен синхронный RS-триггер. Укажите правильную последовательность комбинации ключей S, C и R, чтобы на его прямом выходе появился высокий уровень сигнала (1), а на инверсном низкий (0).



1. Замкнуть ключ R;
2. Замкнуть ключ C;
3. Замкнуть ключ S.

30. Укажите соответствие представленных схем:

	Синхронный RS-триггер
	Одноразрядный сумматор

	RS-триггер
	JK-триггер

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету
(для оценки знаний)

Раздел 1. Ведение. Общие сведения о микропроцессорных системах

1. Семейства цифровых схем. Положительная и отрицательная логики. Свойства схем: потребляемая мощность, помехозащищенность, быстродействие, нагрузочная способность. Диодно-транзисторная логика.
2. Транзисторно-транзисторная логика, эмиттерно-связанная логика, МОП-логика.
3. Представление чисел в различных системах счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую.
4. Логические функции - дизъюнкция, конъюнкция, инверсия, исключающее или. Таблицы истинности, реализация указанных функций на ключах.
5. Линейный дешифратор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
6. Линейный шифратор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
7. Семисегментный индикатор. Назначение, принцип действия, схемотехническое подключение.
8. Мультиплексор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
9. Демультиплексор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
10. Структура микропроцессорный системы: процессор, память, устройства ввода-вывода, системная магистраль. Шинная организация связи.
11. Асинхронный RS-триггер. Назначение, принцип действия, условное обозначение, пример реализации на элементах ИЛИ-НЕ, таблица истинности.
12. Асинхронный RS-триггер. Назначение, принцип действия, условное обозначение, пример реализации на элементах И-НЕ, таблица истинности.
13. Синхронный триггер RSC-типа в базисе ИЛИ-НЕ. Назначение, принцип действия, условное обозначение.
14. Синхронный триггер RSC-типа в базисе И-НЕ. Назначение, принцип действия, условное обозначение.

15. Двухступенчатый синхронный RS-триггер. Назначение, принцип действия, условное обозначение.
16. Триггер задержки (D-триггер). Назначение, принцип действия, условное обозначение.
17. Параллельный регистр. Назначение, принцип действия, пример реализации.
18. Последовательный регистр. Назначение, принцип действия, пример реализации.
19. Суммирующие и вычитающие счетчики. Назначение, принцип действия, примеры реализации.

Раздел 2. Организация микропроцессорной системы. Микроконтроллеры

20. Микропроцессорная система: основные режимы работы.
21. Микропроцессорная система: основные типы архитектуры построения, их достоинства и недостатки.
22. Сумматор. Принцип построения сумматоров.
23. Схема полного одноразрядного сумматора.
24. Сумматор с последовательным переносом на 3 разряда.
25. Операция арифметического вычитания двоичных чисел. Порядок выполнения на конкретном примере.
26. Операция арифметического вычитания двоичных чисел. Схемотехническая реализация вычитателя.
27. Арифметико-логическое устройство. Назначение, принцип построения.
28. Пример реализации АЛУ на 4 простых логических операций.
29. Оперативно-запоминающее устройство. Пример реализации ОЗУ 4 на 4.
30. Постоянное запоминающее устройства. Пример реализации ПЗУ 4 на 6.

3.5 Перечень практических заданий к зачету

(для оценки умений и навыков)

1. Перевод числа из десятичного в двоичный вид исчисления.
2. Перевод числа из двоичного в десятичный вид исчисления.
3. Арифметическое сложение двоичных чисел.
4. Арифметическое вычитание двоичных чисел.
5. Арифметическое умножение двоичных чисел.
6. Логическое сложение двоичных чисел.
7. Логическое умножение двоичных чисел.
8. Сложение по модулю два двоичных чисел.

3.7 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.

1. Схемы аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Устройство, принцип действия.
2. МК с ядром MCS-51: структурная схема, основные характеристики.
3. МК с ядром MCS-51: организация памяти программ.
4. МК с ядром MCS-51: организация памяти данных.
5. МК с ядром MCS-51: организация доступа к внешней памяти.
6. МК с ядром MCS-51: устройство управления и синхронизации.

7. МК с ядром MCS-51: функции аккумулятора, регистров общего назначения, регистров- указателей.
8. МК с ядром MCS-51: функции регистра слова состояния.
9. МК с ядром MCS-51: функции регистров специальных функций- TMOD, TCON, SCON.
10. МК с ядром MCS-51: функции регистров специальных функций- PCON, IP, IE.
11. МК с ядром MCS-51: система команд, арифметические, логические команды, команды пересылки данных, команды работы с битами, команды передачи управления.
12. МК с ядром MCS-51: адресация операндов в МК, основные методы адресации.
13. МК с ядром MCS-51: назначение системы прерываний, схема прерываний.
14. МК с ядром MCS-51: управление режимом прерываний и уровнями приоритета, реакция на запрос прерывания.
15. МК с ядром MCS-51: функции портов.
16. МК с ядром MCS-51: назначение, структура и принцип работы одной линии параллельного порта, квазидвунаправленная и действительно двунаправленная схемы.
17. Жидкокристаллические индикаторы: назначение выводов устройств, последовательность операций при посылке команды или данных на дисплей, схема соединений МК с дисплеем.
18. Семисегментные индикаторы: типы светодиодных индикаторов, семисегментный код, двоично-десятичный код, дешифраторы.
19. Обслуживание однодекадного и двухдекадного индикаторов.
20. Внешнее управление счетом таймера. Последовательность действий для измерения длительности импульса, программная реализация. Счет переполнений таймера при измерении длинных импульсов.
21. Измерение частоты импульсов.
22. Подключение светодиодов к выходу микросхем. Подключение светодиодов к выводу порта MCS-51. Ввод сигнала от контактного датчика.
23. Организация временных задержек посредством таймера.
24. Программная реализация задержки. Недостатки программных задержек.
25. Понятие интерфейса, классификация интерфейсов, параллельные и последовательные интерфейсы, основные характеристики аппаратных интерфейсов.
26. Интерфейс RS-232: основные характеристики, достоинства и недостатки.
27. Пример реализации интерфейса RS-232, преобразователь MAX-232.
28. Интерфейс RS-422: назначение, основные характеристики, назначение выводов приемопередатчика.
29. Интерфейс RS-485: назначение, основные характеристики, назначение выводов приемопередатчика, аппаратная реализация интерфейса.

3.8 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений и навыков)

1. Реализовать операцию переноса данных в эмуляторе микроконтроллера МК51.
2. Реализовать арифметические и логические операции в эмуляторе микроконтроллера МК51.
3. Синтезировать схему подключения кнопки и светодиода к микроконтроллеру МК51.
4. Синтезировать схему подключения кнопки и светодиода к микроконтроллеру МК51с устранением дребезга контактов кнопки.
5. Синтезировать схему автомобильного светофора на базе микроконтроллера МК51.
6. Синтезировать схему изменения яркости светодиода.

7. Синтезировать схему диода с управляемой яркостью от потенциометра.
8. Синтезировать схему управления звуковым сигналом от степени освещенности.
9. Синтезировать схему статического управления светодиодным индикатором.

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

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины/практики.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита курсовой работы	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для проектирования проверенных технических решений. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.
Тест	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

– перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену (для оценки знаний);

– перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену (для оценки умений);

– перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену (для оценки навыков и опыта деятельной);

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации

в форме зачета по результатам текущего контроля
(без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

Описание процедуры проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что каждый из них включает в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит три задания: один теоретический вопрос для оценки знаний и умений. Теоретический вопрос выбирается из перечня вопросов к экзамену. Одно практическое задание для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье - практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (28 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образцы экзаменационных билетов для обучающихся очной формы обучения

ЗабИЖТ ИрГУПС 2017/2018 уч. год	**Экзаменационный билет № 1** по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» 5 курс	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой «Электроснабжение» ЗабИЖТ _____ С.А. Филиппов
1. Логические функции - дизъюнкция, конъюнкция, инверсия, исключающее или. Таблицы истинности, реализация указанных функций на ключах.		
2. Параллельный регистр. Назначение, принцип действия, пример реализации.		
3. Произвести алгебраическое сложение числа 9, хранящегося в ячейке ОЗУ под номером 38h с числом 5, хранящимся в регистре R6 банка 2. Полученный результат вывести в порт P1.		
Составил: Менакер К.В.		

ЗабИЖТ ИрГУПС 2017/2018 уч. год	**Экзаменационный билет № 2** по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» 5 курс	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой «Электроснабжение» ЗабИЖТ _____ С.А. Филиппов
1. Линейный дешифратор. Назначение, принцип действия, пример реализации.		
2. Последовательный регистр. Назначение, принцип действия, пример реализации.		
3. Произвести алгебраическое вычитание числа 9, хранящегося в ячейке ОЗУ под номером 51h с числом 5, хранящимся в регистре R4 банка 1. Полученный результат вывести в порт P0.		
Составил: Менакер К.В.		