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.В.ДВ.03.02 Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация – 2- Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Электроснабжение

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану – 108

Форма промежуточной аттестации:
зачет 4 курс

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	Итого
Число недель в семестре	-	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**12**	**12**
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	**92**	**92**
Зачет	**4**	**4**
Итого	**108**	**108**

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 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	изучение принципов функционирования микропроцессоров и микроконтроллеров, принципов составления алгоритмов для них применительно к созданию микропроцессорных устройств автоматики и телемеханики
1.2 Задача освоения дисциплины	
2	формирование у студентов навыков программирования современных микроконтроллеров и микропроцессоров и их применение в устройствах автоматики и телемеханики.
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.В.ДВ.03.02 «Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики» относится к вариативной части Блока 1.
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.ДВ.02.01 Системы контроля параметров подвижного состава
2	Б1.В.02 Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики
3	Б1.В.04 Диспетчерская централизация
4	Б2.Б.04(Н) Производственная-научно-исследовательская работа
5	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	
ПСК-2.4: способностью применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Устройство, функционирование и системы команд современных микроконтроллеров и микропроцессоров, устройств памяти
Уметь	Программировать микроконтроллеры на языках низкого уровня и современных графических языках
Владеть	Отладчиками микроконтроллеров, ориентированными на машинный язык
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Методы построения простейших устройств автоматики и телемеханики на основе микроконтроллеров
Уметь	Создавать простейшие устройства автоматики и телемеханики на основе микроконтроллеров
Владеть	Отладчиками микроконтроллеров, ориентированными на языки высокого уровня
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Методы построения безопасных микропроцессорных систем автоматики и телемеханики
Уметь	Создавать безопасные микропроцессорные системы автоматики и телемеханики
Владеть	Автоматизированными отладочными комплексами, ориентированными на современные графические языки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	Устройство, функционирование и системы команд современных микроконтроллеров и микропроцессоров, устройств памяти
2	Методы построения простейших устройств автоматики и телемеханики на основе микроконтроллеров
3	Методы построения безопасных микропроцессорных систем автоматики и телемеханики
Уметь	
1	Программировать микроконтроллеры на языках низкого уровня и современных графических языках
2	Создавать простейшие устройства автоматики и телемеханики на основе микроконтроллеров
3	Создавать безопасные микропроцессорные системы автоматики и телемеханики
Владеть	
1	Отладчиками микроконтроллеров, ориентированными на машинный язык
2	Отладчиками микроконтроллеров, ориентированными на языки высокого уровня
3	Автоматизированными отладочными комплексами, ориентированными на современные графические языки

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Комбинационные устройства				
1.1	Линейный шифратор и дешифратор, семисегментный индикатор, мультиплексор и демультиплексор, регистры, счетчики, полусумматор, сумматор. /Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
1.2	Арифметико-логическое устройство микроконтроллера Устройство, принцип действия оперативных запоминающих устройств, постоянных запоминающих устройств. Архитектура микропроцессорных систем. Гарвардская архитектура, архитектура Фон-Неймана./Лек/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, 6.3.3.1
1.3	Синтез комбинационных устройств шифратора, дешифратора./Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
1.4	Синтез коммутационных устройств мультиплексора и демультиплексора. /Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3
1.5	ОЗУ, ПЗУ – назначение, характеристики и функционирование. Перспективные типы микросхем памяти – принцип действия и характеристики. /Ср/	4	8	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
	Раздел 2. Микроконтроллеры семейства МК51			ПСК-2.4	
2.1	Архитектура и система команд микроконтроллера МК1816ВЕ51. Организация памяти МК1816ВЕ51. Операционная часть МК1816ВЕ51. Система команд МК1816ВЕ51. Эмулятор МК1816ВЕ51./Лек/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, 6.3.3.1
2.2	Синтез арифметико-логического устройства на 4 команды /Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1

2.3	Альтернативные функции портов. Типы выходов портов в разных режимах. Мультиплексирование выводов. Аналоговые входы. Быстродействие и нагрузочная способность. /Ср/	4	6	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
2.4	Синтез устройств памяти ОЗУ, ПЗУ./Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
2.5	Архитектура микроконтроллера КМ1816ВЕ51. Организация памяти. Команды пересылки данных./Пр/	4	2	ПСК-2.4	Л.3.2
2.6	Микроконтроллер КМ1816ВЕ51. Команды передачи управления. Организация циклов. /Пр/	4	2	ПСК-2.4	Л.3.2
2.7	Микроконтроллер КМ1816ВЕ51. Арифметико-логические операции./Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
2.8	Изучение принципов работы цифроаналоговых и аналогоцифровых преобразователей./Ср/	4	4	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
	Раздел 3. Микроконтроллеры семейства ARDUINO			ПСК-2.4	
3.1	Устройство, функциональные особенности семейства микроконтроллеров ARDUINO./Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
3.2	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Основы работы с программой FLPROG./Лаб/	4	2	ПСК-2.4	Л.3.1, Л.6.3.1.1-Л.6.3.1.7, 6.3.2.1-6.3.2.3
3.3	Последовательный порт. Интерфейсы, формат передачи данных. Контроль четности. Скорость передачи. /Ср/	4	6	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
3.4	Управление портами ввода/вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO./Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
3.5	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Управление портами ввода/вывода./Лаб/	4	2	ПСК-2.4	Л.3.1, Л.6.3.1.1-Л.6.3.1.7, 6.3.2.1-6.3.2.3
3.6	Таймеры-счетчики – назначение структура функционирование. /Ср/	4	8	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
3.7	Микроконтроллер ARDUINO управление семисегментным индикатором /Ср/	4	4	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,

					Э3, 6.3.3.1
3.8	Параллельный порт. Интерфейсы, формат передачи данных. Контроль четности. Скорость передачи. /Ср/	4	6	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2, Э3, 6.3.3.1
3.9	Цифровые порты ввода-вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO. Особенности программирования./Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
3.10	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Считывание данных с цифрового порта./Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
3.11	Аналоговые порты ввода-вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO. Особенности программирования./Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2, Э3, 6.3.3.1
3.12	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Считывание данных с аналогового порта /Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2, Э3, 6.3.3.1
3.13	Разработка схем и конструкторской документации на разрабатываемую систему автоматики и телемеханики /Ср/	4	6	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2, Э3, 6.3.3.1
3.14	Разработка системы автоматики и телемеханики на базе микроконтроллера ARDUINO./Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2, Э3, 6.3.3.1
3.15	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. ПИД-регулятор скорости вращения вала двигателя постоянного тока./Ср/	5	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2, Э3, 6.3.3.1
3.16	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Управление светодиодом /Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2, Э3, 6.3.3.1
3.17	Программирование контроллера ARDUINO. Схема «бегущие огни» /Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2,

					Э3, 6.3.3.1
3.18	Программирование контроллера ARDUINO. Датчик освещенности. /Ср/	4	2	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1, Э1,Э2, Э3, 6.3.3.1
	Контроль знаний				
	Контрольная работа. Разработка системы автоматики и телемеханики на базе микроконтроллера ARDUINO в среде FLPROG. /Ср/	4	10	ПСК-2.4	Л.1.1, Л.4.2, Л.1.2, Л.2.1, Л.3.3, Э1,Э2,Э3, 6.3.3.1
	Форма промежуточной аттестации Зачет /Зачет/	4	4	ПСК-2.4	Л.1.1,Л.1.2, Л.1.3, Л.4.1, Э1,Э2,Э3

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	Сапожников В.В., Кононов В.А., Куренков С.А.	Микропроцессорные системы централизации [Электронный ресурс]: https://umczdt.ru/books/1194/226105/ (дата обращения: 18.05.2022)	М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008.	100% онлайн
Л.1.2	Курченко А.В.	Теоретические основы построения и эксплуатации микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики [Электронный ресурс]: https://umczdt.ru/books/1201/251710/ (дата обращения: 06.12.22)	УМЦ ЖДТ, 2021.	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 [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 [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277684 (дата обращения: 18.05.2022)	УГТУ- г. Екатеринбург, 2014 г.	100% online
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л.3.1	Менакер К.В.	Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики: методические указания по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=22925.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% online
Л.3.2	Менакер К.В.	Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики: методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=22916.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.	Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики: методические указания по самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23801.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% online
Л.4.2	Менакер К.В.	Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики: методические указания по выполнению контрольной работы [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=22304.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	«АРМ-ЛПК» рекомендован для использования в учебном процессе методическим советом ЗабИЖТ, протокол №1 от 02.09.2011 г.
6.3.2.2	NI MultiSim 10.1, количество - 25, лицензия №M73X46947;
6.3.2.3	АОС-ШЧ» рекомендован для использования в учебном процессе методическим советом ЗабИЖТ, протокол №1 от 02.09.2011 г.
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, г. Чита, ул. Магистральная, дом 11.
2	Учебная аудитория 115 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютер, комплекс стендов на изучение устройств и систем ЖД автоматики и телемеханики, макет «Участок железнодорожного пути с тележкой», стенд для изучения электрической централизации ЭЦ12, осциллограф цифровой), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий семинарского типа имеются учебно-наглядные пособия (плакаты, презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 2.3 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (плакаты, презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 3.6 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (интерактивная доска, интерактивный проектор, компьютер), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (плакаты, презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
5	Учебная аудитория 0.27 для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (автоматизированное рабочее место дежурного по станции МПЦ ЭЦ-ЕМ – 2 шт., автоматизированное рабочее место электромеханика МПЦ ЭЦ-ЕМ), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий семинарского типа имеются учебно-наглядные пособия (плакаты, презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 2.11, 2.17
7	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 «Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 92 часа по заочной форме обучения. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а так же 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» №Пр510130.10.8.008-2021. **Обучающемуся заочной формы обучения.** Обучающийся заочной формы обучения выполняет одну контрольную работу (КР). Номер варианта контрольной работы соответствует двум последним цифрам учебного номера (шифра) обучающегося. Контрольная работа должна быть выполнена обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» №Пр510130.10.8.008-2021. **Обучающийся заочной формы обучения выполняет**: 5 курс зимняя сессия Контрольную работу. Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет/в методических указаниях Менакера К.В. по выполнению контрольной работы «Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики» для студентов заочной формы обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 2 «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» (Чита: ЗабИЖТ, 2017).

	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	4			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.В.ДВ.03.02 Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.02 Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики

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

Дисциплина «Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики» участвует в формировании следующих компетенций:

ПСК-2.4: способностью применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Таблица траекторий формирования компетенций ПСК-2.4 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
ПСК 2.4	способностью применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.	**Б1.В.ДВ.03.02 Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики**	4	1
		Б1.В.ДВ.02.01 Системы контроля параметров подвижного состава	5	2
		Б1.В.02 Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики	5	2
		Б1.В.04 Диспетчерская централизация	5	2

		Б2.Б.04(Н) Производственная-научно-исследовательская работа	6	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПСК-2.4 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)
ПСК 2.4	Способностью применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Раздел 1. Комбинационные устройства	Минимальный уровень освоения (Уровень 1)	**Знать** устройство, функционирование и системы команд современных микроконтроллеров и микропроцессоров, устройств памяти
				Уметь программировать микроконтроллеры на языках низкого уровня и современных графических языках
				Владеть отладчиками микроконтроллеров, ориентированными на машинный язык
		Раздел 2. Микроконтроллеры семейства МК51	Базовый уровень освоения (Уровень 2)	**Знать** методы построения простейших устройств автоматики и телемеханики на основе микроконтроллеров
				Уметь создавать простейшие устройства автоматики и телемеханики на основе микроконтроллеров
				Владеть отладчиками микроконтроллеров, ориентированными на языки высокого уровня
		Раздел 3. Микроконтроллеры семейства ARDUINO	Высокий уровень освоения (Уровень 3)	**Знать** методы построения безопасных микропроцессорных систем автоматики и телемеханики
				Уметь создавать безопасные микропроцессорные системы автоматики и телемеханики

				Владеть автоматизированными отладочными комплексами, ориентированными на современные графические языки

2. Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины

Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины «Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики»

№	Курс 4	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины)		Наименование оценочного средства, форма проведения
1	-	Текущий контроль	Комбинационные устройства	ПСК-2.4	защита лабораторных работ (устно) решение разноуровневых задач (письменно)
2	-	Текущий контроль	Микроконтроллеры семейства МК51	ПСК-2.4	защита лабораторных работ (устно) решение разноуровневых задач (письменно)
3	-	Текущий контроль	Микроконтроллеры семейства ARDUINO	ПСК-2.4	защита лабораторных работ (устно) решение разноуровневых задач (письменно)
4	-	**Промежуточная аттестация – зачет**	По всем разделам	ПСК-2.4	Тест (компьютерные технологии), собеседование (устно)

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	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
2	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
3	Контрольная работа (К)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплекты заданий для выполнения контрольной работы по темам/разделам дисциплины
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

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями	Базовый

	ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. 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 в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная (практическая) 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 выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. 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, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. 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

Защита контрольной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся продемонстрировал: полное раскрытие вопроса; указание точных названий и определений; правильные формулировки понятий и категорий; самостоятельность ответа, умение анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«не зачтено»	Обучающийся не продемонстрировал способность осветить проблематику и тематику контрольной работы. Контрольная работа обучающимся не представлена.

Тест:

Текущий контроль:

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

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	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 Типовые контрольные задания для выполнения лабораторных работ

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.

Ниже приведен образец типовой лабораторной работы, предусмотренной рабочей программой.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3
«Управление семисегментным индикатором»
Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Для каких целей, в программе, используется условный оператор if?
2. Приведите полный синтаксис условного оператора if и поясните для каких целей используется каждый блок?
3. Как на блок схемах обозначается условный оператор if?
4. Для организации каких данных используются массивы?
5. Как объявляется и инициализируется массив? Приведите пример.
6. Приведите пример записи в массив и чтение из массива данных из i-ой позиции.

3.2 Типовые контрольные задания для выполнения практических работ

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

Ниже приведен образец типовой практической работы, предусмотренной рабочей программой.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1
«Синтез комбинационных устройств шифратора, дешифратора»
Вопросы для защиты практической 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 контрольной работы

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

Ниже приведен образец типового задания контрольной работы, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

В ходе выполнения контрольной работы необходимо:

1.Построить однониточный план станции с расстановкой входных, выходных и маневровых светофоров;

2. В соответствии с заданным маршрутом разработать систему управления стрелками и огнями светофоров в среде FLPROG с учетом обеспечения основных условий безопасности движения поездов.

План станции выбирается в соответствии с табл.1. Расположение нечетной горловины выбирается по предпоследней цифре учебного шифра. Если цифра нечетная, то нечетная горловина слева, ордината заданной стрелки от оси поста ЭЦ берется без звездочки. Если цифра четная, нечетная горловина справа, ордината заданной стрелки берется со звездочкой.

3. Все пути станции обезличены.

4. В стрелочных электроприводах установлены двигатели постоянного тока.

5.Выбор маршрута, для которого нужно разработать схемы подключения оборудования нижнего уровня к объектным контроллерам, осуществляется в соответствии с таблицей 2.

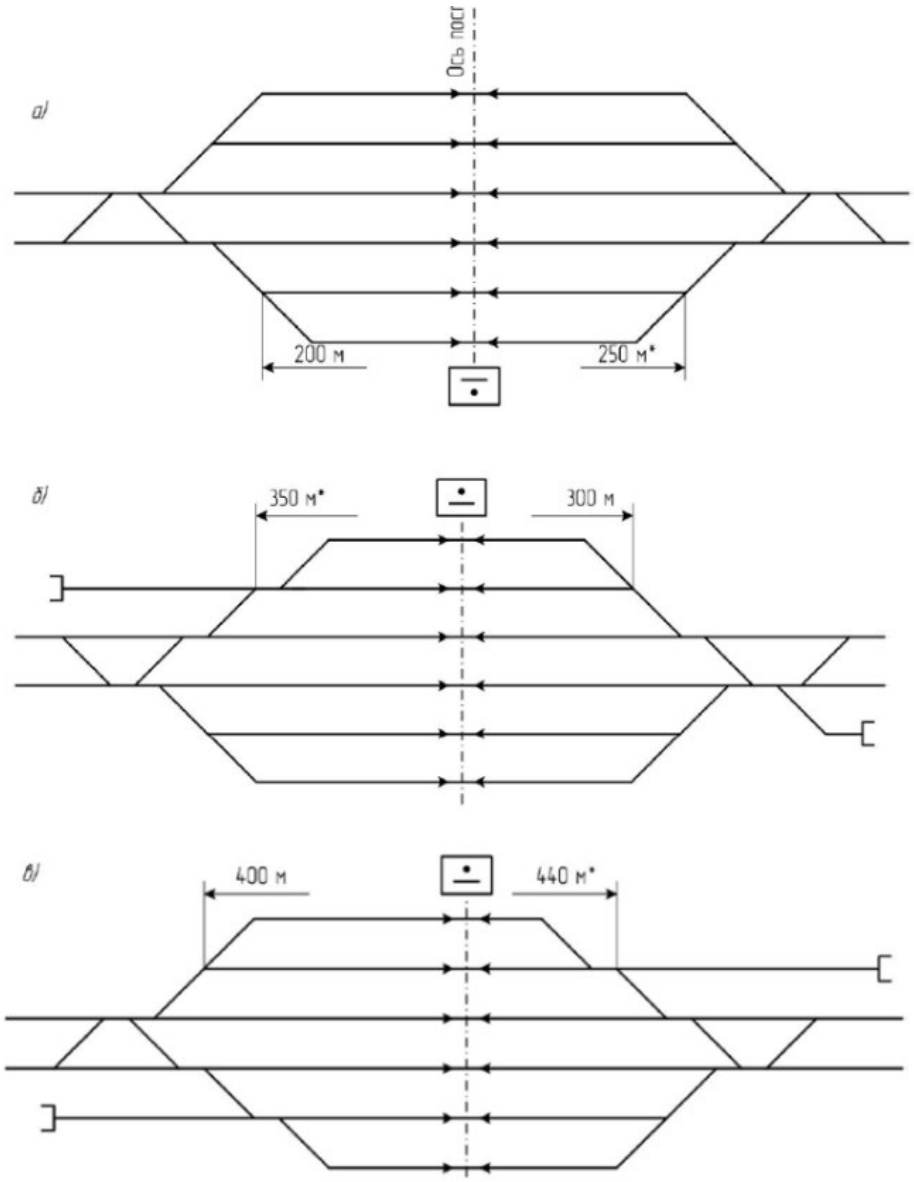
Маршруты разрабатываются для нормального направления движения по перегонам.

Таблица 1 Исходные данные

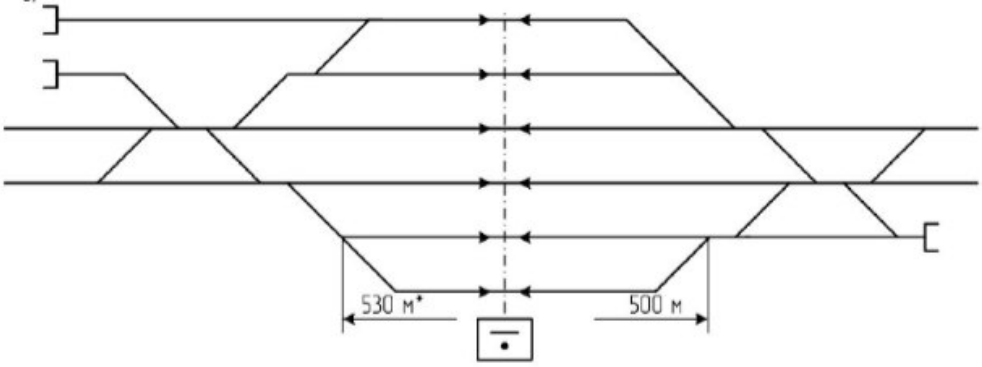
Последняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Схема станции (рис. 1)	*а*	*б*	*в*	*г*	*д*	*е*	*ж*	*з*	*и*	*к*

Таблица 2 Исходные данные

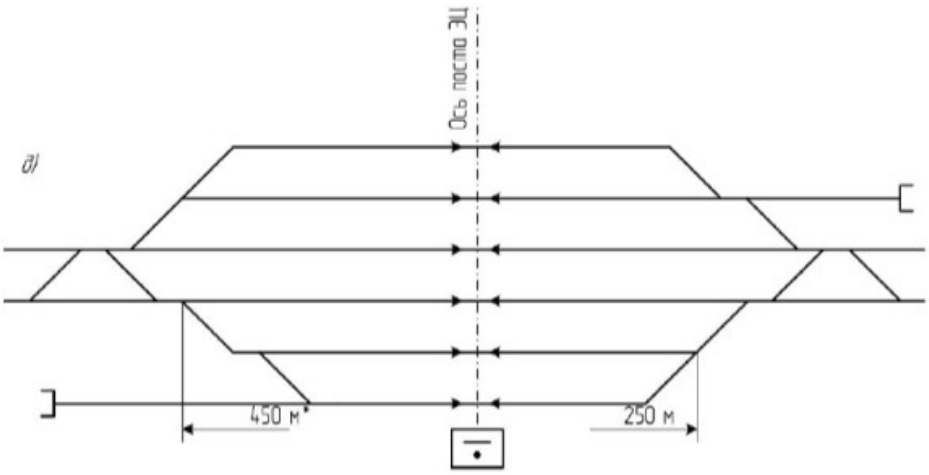
Предпоследняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер пути	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*2*	*3*	*4*	*5*
Маршрут отправления «О» или приема «П»	*О*	*П*	*О*	*П*	*О*	*П*	*О*	*П*	*О*	*П*
Направление движения	*Ч*	*Ч*	*Ч*	*Ч*	*Ч*	*Н*	*Н*	*Н*	*Н*	*Н*


а)
Ось пост
200 м
250 м*
б)
350 м*
300 м
в)
400 м
440 м*

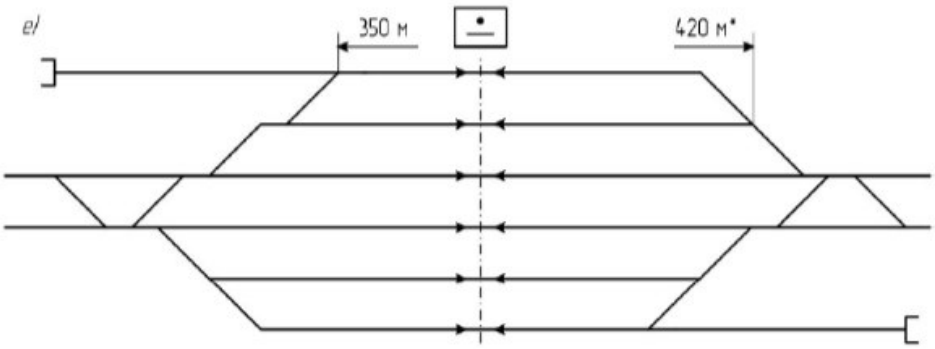
г)



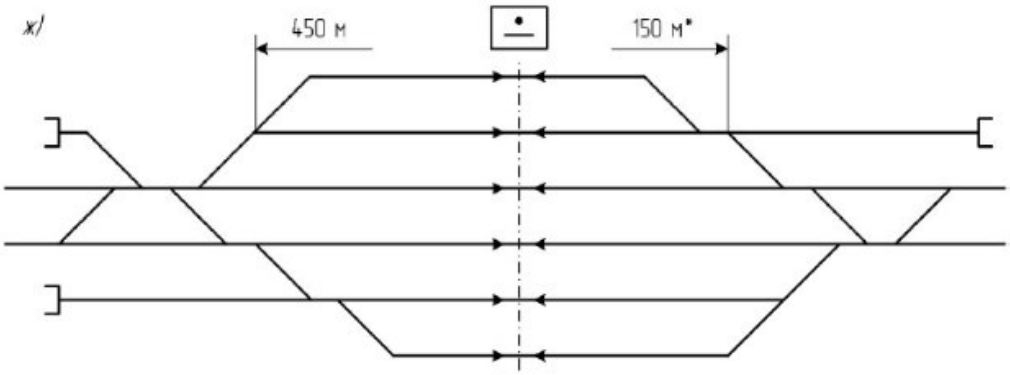
д)



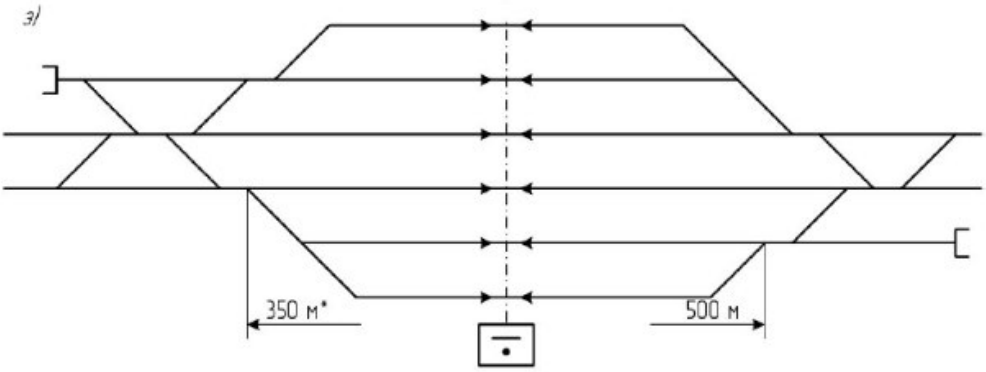
е)



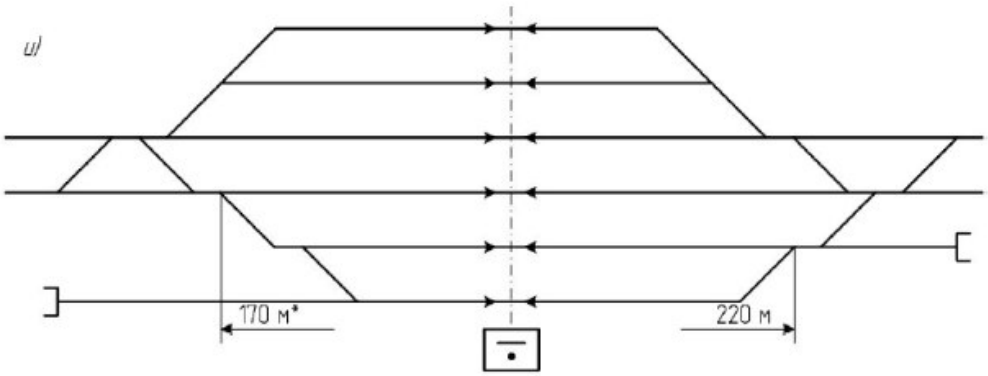
ж)



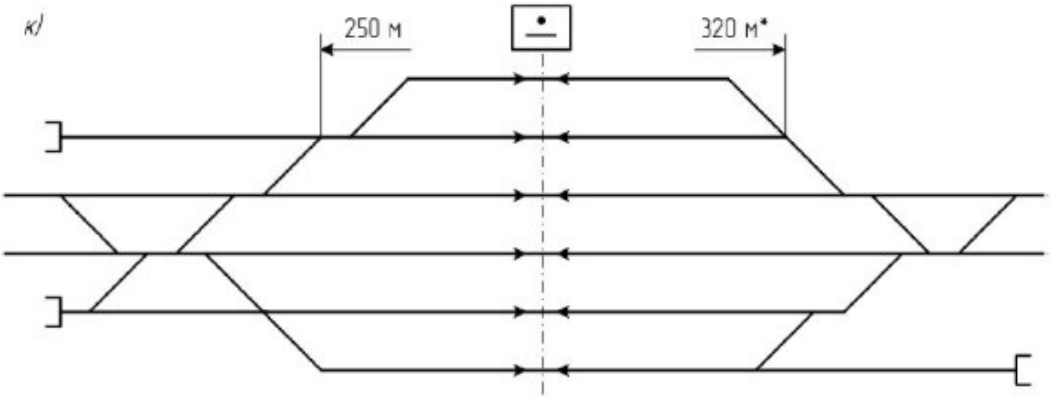
з)



и)



к)



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
«Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Комбинационные устройства	Линейный шифратор и дешифратор, семисегментный индикатор, мультиплексор и демультиплексор, регистры, счетчики, полусумматор, сумматор.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Арифметико-логическое устройство микроконтроллера Устройство, принцип действия оперативных запоминающих устройств, постоянных запоминающих устройств. Архитектура микропроцессорных систем. Гарвардская архитектура, архитектура Фон-Неймана.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Синтез комбинационных устройств шифратора, дешифратора.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Синтез коммутационных устройств мультиплексора и демультиплексора.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	ОЗУ, ПЗУ – назначение, характеристики и функционирование. Перспективные типы микросхем памяти – принцип действия и характеристики.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
Раздел 2. Микроконтроллеры семейства МК51	Архитектура и система команд микроконтроллера МК1816ВЕ51. Организация памяти МК1816ВЕ51. Операционная часть МК1816ВЕ51. Система команд МК1816ВЕ51. Эмулятор МК1816ВЕ51.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Синтез арифметико-логического устройства на 4 команды.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Альтернативные функции портов. Типы выходов портов в разных режимах. Мультиплексирование выводов. Аналоговые входы. Быстродействие и нагрузочная способность.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Синтез устройств памяти ОЗУ, ПЗУ.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Практическая работа №5: Архитектура микроконтроллера КМ1816ВЕ51. Организация памяти. Команды пересылки данных.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Практическая работа №6: Микроконтроллер КМ1816ВЕ51. Команды передачи управления. Организация циклов.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Микроконтроллер КМ1816ВЕ51. Арифметико-логические операции.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ

	Изучение принципов работы цифроаналоговых и аналогоцифровых преобразователей.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
Раздел 3. Микроконтроллеры семейства ARDUINO	Устройство, функциональные особенности семейства микроконтроллеров ARDUINO.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №1: Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Основы работы с программой FLPROG.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Последовательный порт. Интерфейсы, формат передачи данных. Контроль четности. Скорость передачи.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Управление портами ввода/вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №2: Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Управление портами ввода/вывода.	2 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Таймеры-счетчики – назначение структура функционирование.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Микроконтроллер ARDUINO управление семисегментным индикатором.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Управление семисегментным индикатором.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Параллельный порт. Интерфейсы, формат передачи данных. Контроль четности. Скорость передачи.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Цифровые порты ввода-вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO. Особенности программирования.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Считывание данных с цифрового порта.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Аналоговые порты ввода-вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO. Особенности программирования.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Считывание данных с аналогового порта.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Разработка схем и конструкторской документации на разрабатываемую систему автоматики и телемеханики.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Разработка системы автоматики и телемеханики на базе микроконтроллера ARDUINO.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. ПИД-регулятор скорости вращения вала двигателя постоянного тока.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ

	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Управление светодиодом.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Программирование контроллера ARDUINO. Схема «бегущие огни».	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Программирование контроллера ARDUINO. Датчик освещенности.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
Автор: Менакер К.В.	Итого	100: 50 – тип ОТ 50 – тип ЗТ

Структура итогового теста по дисциплине «Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Комбинационные устройства	Линейный шифратор и дешифратор, семисегментный индикатор, мультиплексор и демультиплексор, регистры, счетчики, полусумматор, сумматор.	2 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Арифметико-логическое устройство микроконтроллера Устройство, принцип действия оперативных запоминающих устройств, постоянных запоминающих устройств. Архитектура микропроцессорных систем. Гарвардская архитектура, архитектура Фон-Неймана.	2 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Синтез комбинационных устройств шифратора, дешифратора.	0 – тип ОТ 2 – тип ЗТ
	Синтез коммутационных устройств мультиплексора и демультиплексора.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	ОЗУ, ПЗУ – назначение, характеристики и функционирование. Перспективные типы микросхем памяти – принцип действия и характеристики.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
Раздел 2. Микроконтроллеры семейства МК51	Архитектура и система команд микроконтроллера МК1816ВЕ51. Организация памяти МК1816ВЕ51. Операционная часть МК1816ВЕ51. Система команд МК1816ВЕ51. Эмулятор МК1816ВЕ51.	2 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Синтез арифметико-логического устройства на 4 команды.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Альтернативные функции портов. Типы выходов портов в разных режимах. Мультиплексирование выводов. Аналоговые входы. Быстродействие и нагрузочная способность.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Синтез устройств памяти ОЗУ, ПЗУ.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Практическая работа №5: Архитектура микроконтроллера КМ1816ВЕ51. Организация памяти. Команды пересылки данных.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ

	Практическая работа №6: Микроконтроллер КМ1816ВЕ51. Команды передачи управления. Организация циклов.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Микроконтроллер КМ1816ВЕ51. Арифметико-логические операции.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Изучение принципов работы цифроаналоговых и аналогоцифровых преобразователей.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
Раздел 3. Микроконтроллеры семейства ARDUINO	Устройство, функциональные особенности семейства микроконтроллеров ARDUINO.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №1: Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Основы работы с программой FLPROG.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Последовательный порт. Интерфейсы, формат передачи данных. Контроль четности. Скорость передачи.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Управление портами ввода/вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Лабораторная работа №2: Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Управление портами ввода/вывода.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Таймеры-счетчики – назначение структура функционирование.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Микроконтроллер ARDUINO управление семисегментным индикатором.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Управление семисегментным индикатором.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Параллельный порт. Интерфейсы, формат передачи данных. Контроль четности. Скорость передачи.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Цифровые порты ввода-вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO. Особенности программирования.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Считывание данных с цифрового порта.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Аналоговые порты ввода-вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO. Особенности программирования.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Считывание данных с аналогового порта.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Разработка схем и конструкторской документации на разрабатываемую систему автоматики и телемеханики.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Разработка системы автоматики и телемеханики на базе микроконтроллера ARDUINO.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ

	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. ПИД-регулятор скорости вращения вала двигателя постоянного тока.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Управление светодиодом.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Программирование контроллера ARDUINO. Схема «бегущие огни».	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Программирование контроллера ARDUINO. Датчик освещенности.	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
Автор: Менакер К.В.	Итого	36: 18 – тип ОТ 18 – 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 типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

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

2.Шифратор это:
а) устройство, позволяющее соединить один вход с одним из множества выходов в зависимости от подаваемого адреса.
б) устройство, позволяющее переводить числа из десятичной системы счисления в двоичную.
г) устройство коммутационного типа, позволяющего соединять множество входов с одним выходом в зависимости от заданного адреса.

3.Мультиплексор это:
а) устройство, позволяющее соединить один вход с одним из множества выходов в зависимости от подаваемого 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 множество входов с одним выходом в зависимости от заданного адреса.

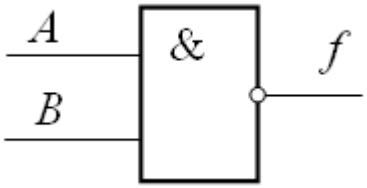
4.Демультиплексор это:
а) устройство, позволяющее переводить числа из двоичной системы счисления в десятичную.

б) устройство, позволяющее переводить числа из десятичной системы счисления в двоичную.
в) устройство коммутационного типа, позволяющего соединять множество входов с одним выходом в зависимости от заданного адреса.
г) устройство, позволяющее соединить один вход с одним из множества выходов в зависимости от подаваемого адреса.

5. Эти запоминающие устройства выполняют запись и хранение произвольной двоичной информации, в цифровых системах хранят массивы обрабатываемых данных и программы, определяющие процесс текущей обработки информации оперативные .

6. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы отрицания НЕ .

7. Укажите, какой логический элемент представлен на рисунке И-НЕ .

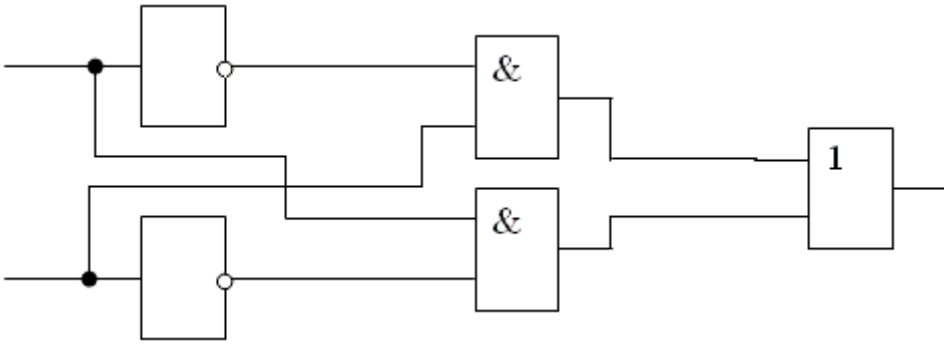


8. Какие запоминающие устройства служат для хранения информации, содержание которой не изменяется в ходе работы системы постоянные .

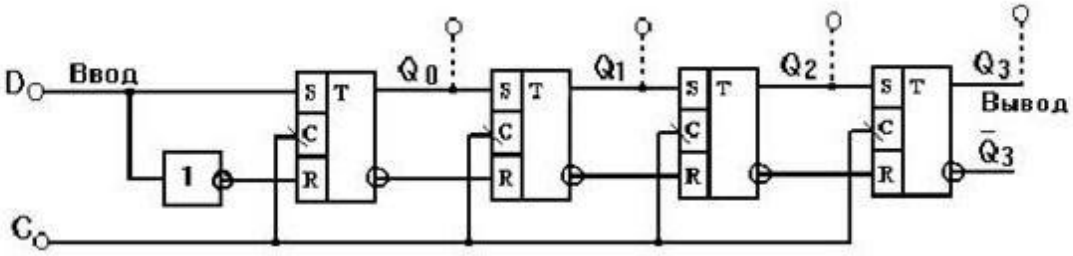
9. На выходе какого логического элемента при подачи однобитного двоичного числа 0 возникает логическая единица инверсия .

10.Простой элемент памяти ,который может хранить одно двоичное слово или команду регистр .

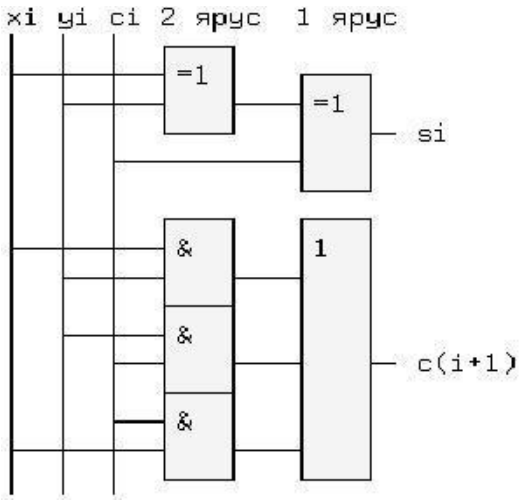
11.На каком рисунке изображена схема одноразрядного сумматора?



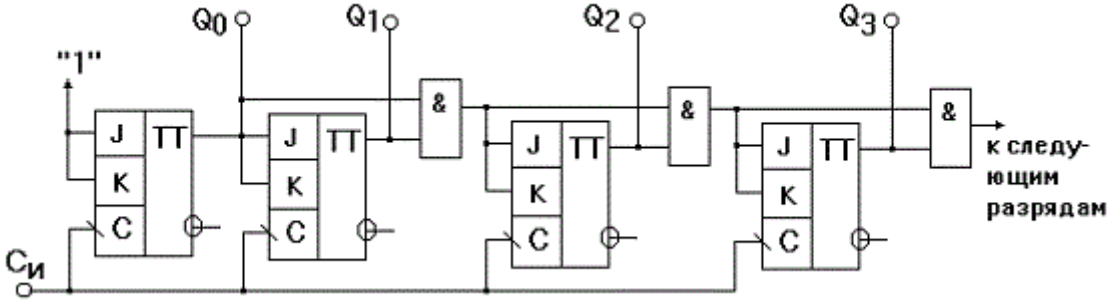
а)



б)

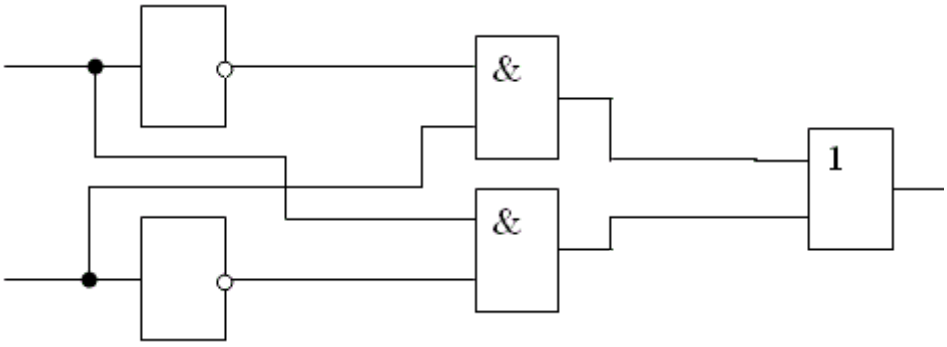


в)

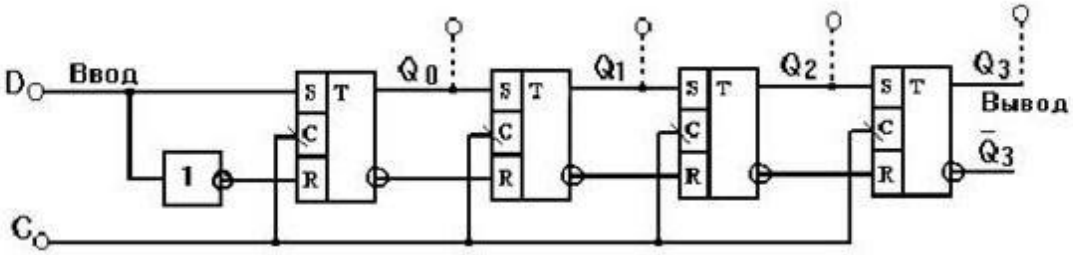


г)

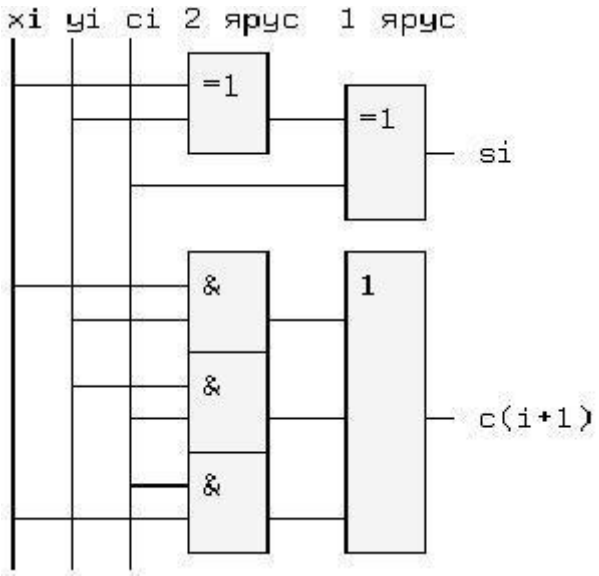
12. На каком рисунке изображена схема последовательного регистра;



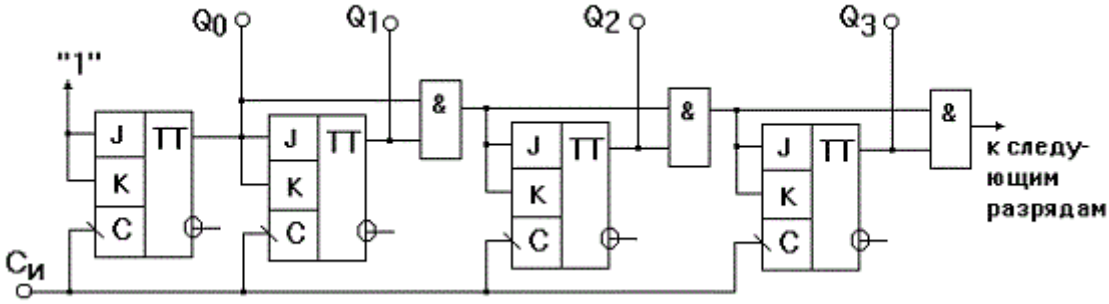
а)



б)

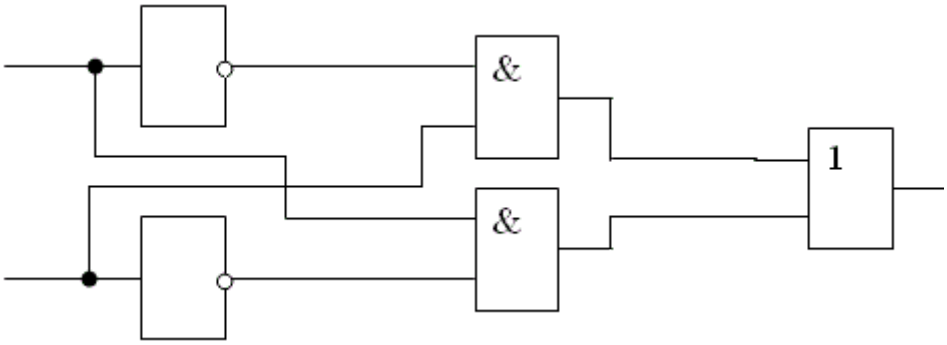


в)

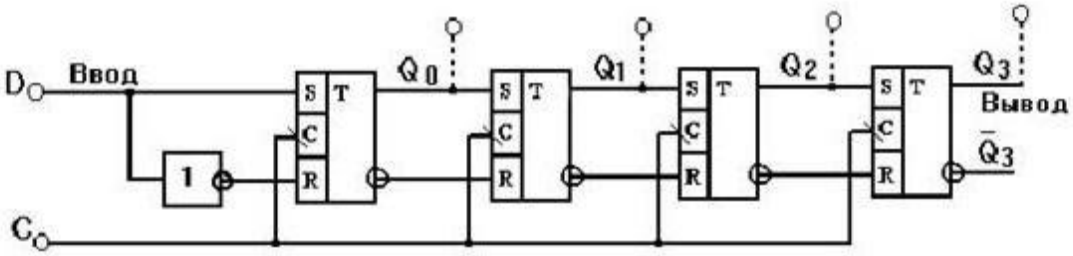


г)

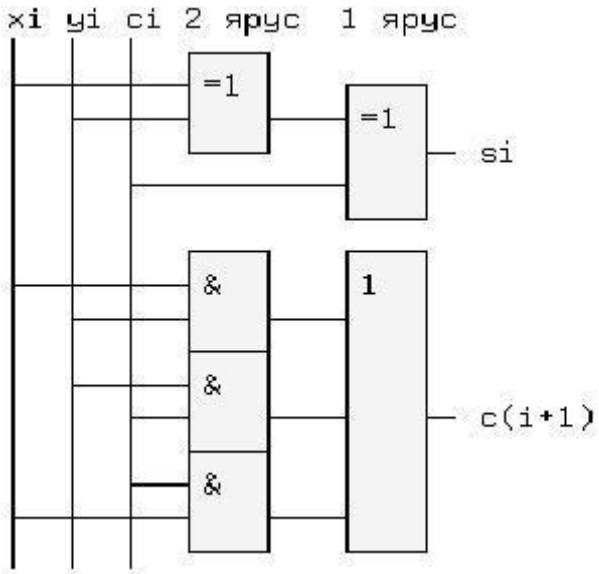
13. На каком рисунке изображена схема счетчика?



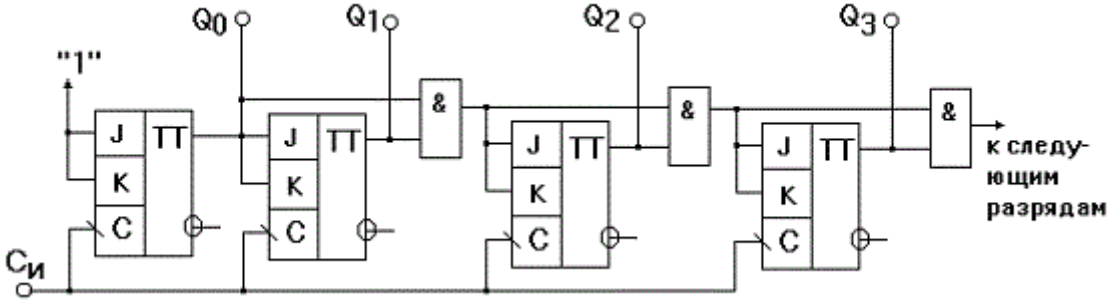
а)



б)



в)

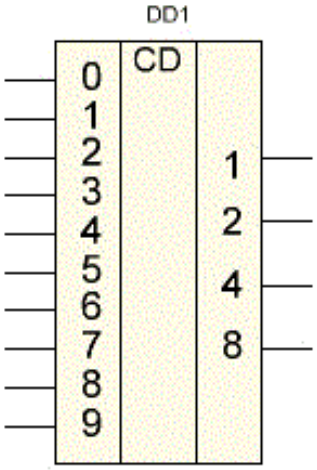


г)

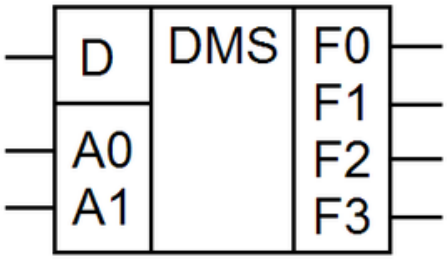
14.Каких типов бывают регистры?
а) последовательные
б) параллельные
б) последовательно-параллельные
в) параллельно-последовательные
г) все выше перечисленные

15.Семисегментный индикатор это?
а) простейший элемент памяти
б) устройство отображения цифровой информации
в) устройство, преобразующее информационные сигналы
г) устройство для операций счета и делителя частоты

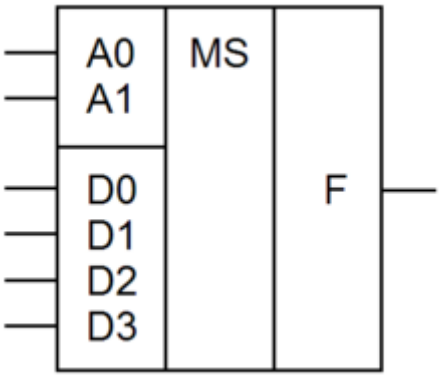
16.На каком рисунке изображен мультиплексор?



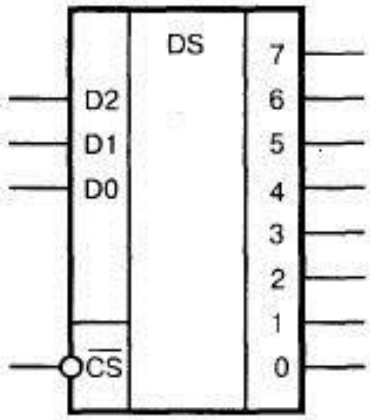
а)



б)

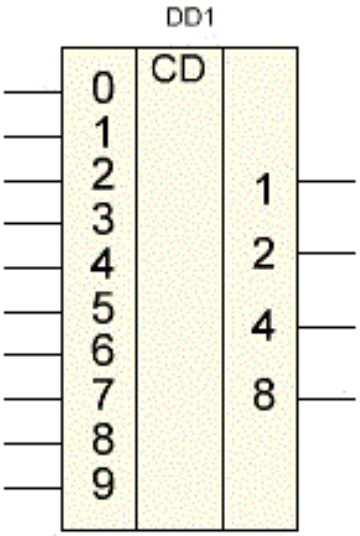


в)

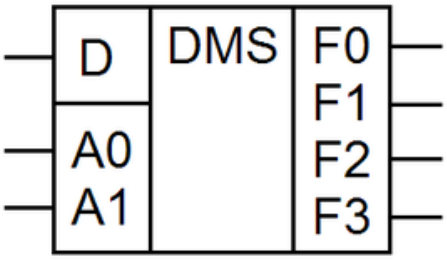


г)

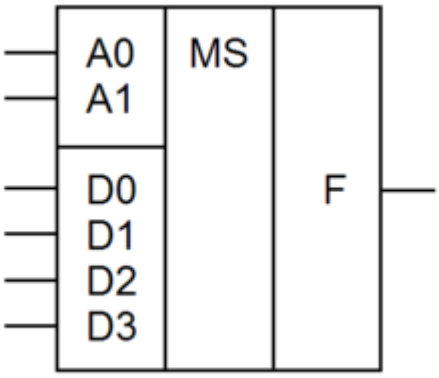
17.На каком рисунке изображен демультиплексор?



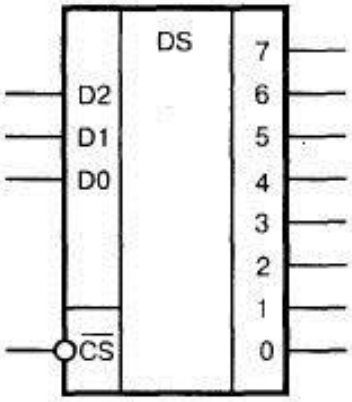
а)



б

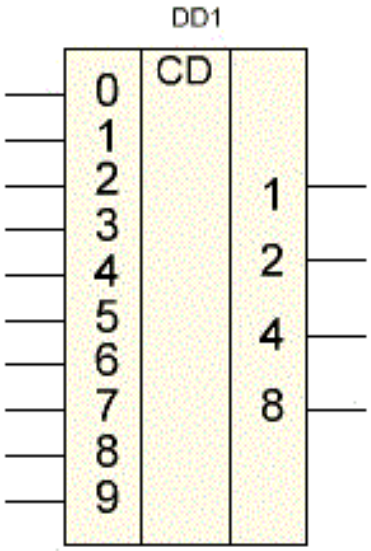


в)

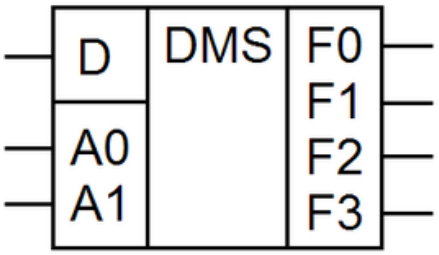


г)

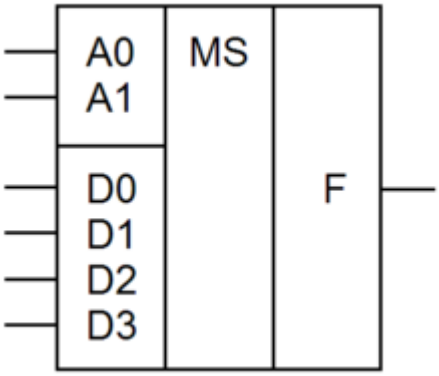
18.На каком рисунке изображен шифратор?



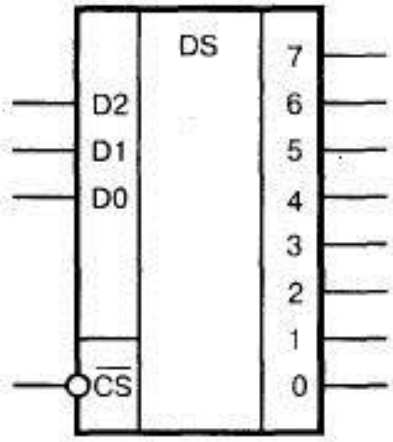
а)



б)

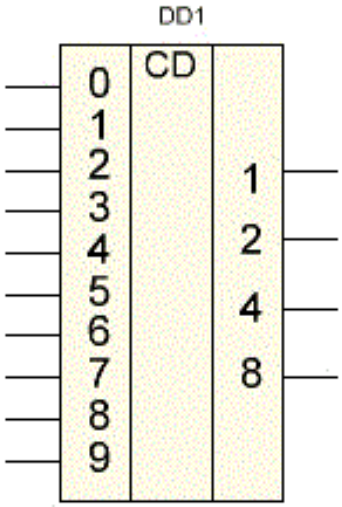


в)

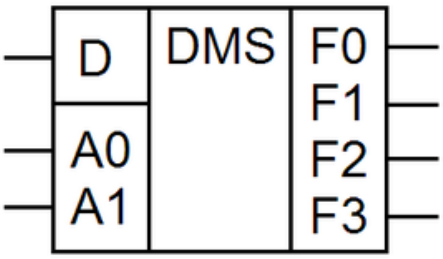


г)

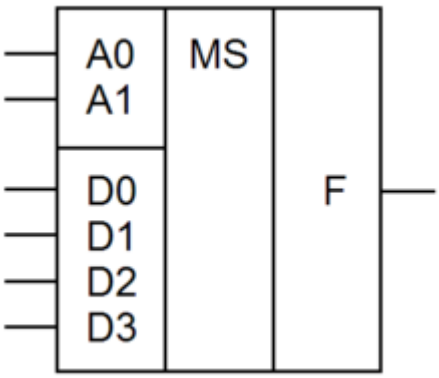
19.На каком рисунке изображен дешифратор?



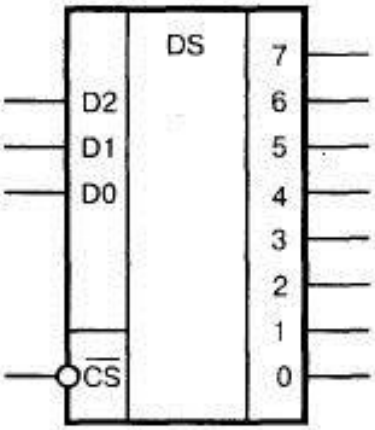
а)



б)



в)



г)

20. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) это?

а) магнитные и оптические диски, FLASH-память, предназначенные для хранения больших объёмов информации

б) часть основной памяти ЭВМ, предназначенной для хранения быстро изменяемой информации. В ОЗУ хранятся программы пользователей промежуточные результаты вычислений
в) это вторая часть основной памяти ЭВМ, предназначенной для хранения редко меняемой информации, например, кодов команд, тестовых программ
г) быстродействующая память, которая может находиться внутри или вне процессора.

21. Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) это?
а) магнитные и оптические диски, FLASH-память, предназначенные для хранения больших объёмов информации
б) часть основной памяти ЭВМ, предназначенной для хранения быстро изменяемой информации. В ОЗУ хранятся программы пользователей промежуточные результаты вычислений
в) это вторая часть основной памяти ЭВМ, предназначенной для хранения редко меняемой информации, например, кодов команд, тестовых программ
г) быстродействующая память, которая может находиться внутри или вне процессора.

22. Главными отличительными чертами Гарвардской архитектуры организации памяти контроллера является?
а) реализация в виде различных устройств памяти для программ и памяти для данных и использование двух параллельно работающих независимых шин для чтения данных и команд
б) все выше перечисленные
в) повышение тактовой частоты и совершенствование структуры процессоров
г) наличие единой памяти данных и команд позволяет гибко распределять ее объем между кодами данных и команд

23.На сколько составляющих разделена память данных МК-51 2 .

24.Общий объем памяти данных, встроенных в МК 51 составляет, (байт) 128 .

25.Сколько восьмиразрядных двунаправленных портов имеет микроконтроллер МК-51
4 .

26.На сколько команд рассчитано арифметико-логическое устройство контроллера МК-51
111 .

27.Внутренняя память программ микроконтроллера представлена МК-51 объемом (байт)
1024 .

28.Какую архитектуру памяти имеет МК-51 гарвардскую .

29.Из скольких банков состоит регистровая память МК-51 4 .

30.Для чего в МК-51 используется аккумулятор В?
а) арифметическое сложение
б) арифметическое вычитание
в) арифметическое умножение и деление
г) все выше перечисленные

31. Какое действие происходит при выполнении команды CLR A в микроконтроллере МК51?
а) установка аккумулятора А в 0
б) установка аккумулятора А в 1
в) инверсия содержимого аккумулятора
г) инкрементирование содержимого аккумулятора

32. Счетчики бывают суммирующие и вычитающие .

33. Какой логический элемент называется полусумматором сложение по модулю 2 .

34. На сколько команд рассчитана схема АЛУ, имеющая 4 адресных входа 16 .

35. Назначение регистра хранение двоичных чисел .

36. Укажите вид памяти, построенной на триггерах ОЗУ .

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету (курс 4) (для оценки знаний)

1. Линейный дешифратор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
2. Линейный шифратор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
3. Семисегментный индикатор. Назначение, принцип действия, схемотехническое подключение.
4. Мультиплексор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
5. Демультиплексор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
6. Асинхронный RS-триггер. Назначение, принцип действия, условное обозначение, пример реализации на элементах ИЛИ-НЕ, таблица истинности.
7. Асинхронный RS-триггер. Назначение, принцип действия, условное обозначение, пример реализации на элементах И-НЕ, таблица истинности.
8. Синхронный триггер RSC-типа в базисе ИЛИ-НЕ. Назначение, принцип действия, условное обозначение.
9. Синхронный триггер RSC-типа в базисе И-НЕ. Назначение, принцип действия, условное обозначение.
10. Двухступенчатый синхронный RS-триггер. Назначение, принцип действия, условное обозначение.
11. Параллельный регистр. Назначение, принцип действия, пример реализации.
12. Последовательный регистр. Назначение, принцип действия, пример реализации.
13. Сумматор. Принцип построения сумматоров.
14. Схема полного одноразрядного сумматора.
15. Сумматор с последовательным переносом на 3 разряда.
16. Операция арифметического вычитания двоичных чисел. Порядок выполнения на конкретном примере.
17. Операция арифметического вычитания двоичных чисел. Схемотехническая реализация вычитателя.
18. Арифметико-логическое устройство. Назначение, принцип построения.
19. Пример реализации АЛУ на 4 простых логических операций.
20. Оперативно-запоминающее устройство. Пример реализации ОЗУ 4 на 4.
21. Постоянное запоминающее устройства. Пример реализации ПЗУ 4 на 6.
22. Принцип функционирования микропроцессора (микроконтроллера) на примере структурной схемы.

23. Архитектура микропроцессорных систем. Гарвардская архитектура, архитектура Фон-Неймана.
24. Архитектура и система команд микроконтроллера МК1816ВЕ51.
25. Организация памяти МК1816ВЕ51. Операционная часть МК1816ВЕ51.
26. Система команд МК1816ВЕ51.
27. Устройство, функциональные особенности семейства микроконтроллеров ARDUINO.
28. Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Основы работы с программой FLPROG.
29. Управление портами ввода/вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO.
30. Управление семисегментным индикатором с микроконтроллера ARDUINO.
31. Организация на таймере микроконтроллера ARDUINO схемы формирования временных интервалов с формированием прерываний.
32. Организация схемы преобразования встроенного последовательного порта микроконтроллера Arduino в интерфейс USB.
33. Аналоговые порты ввода-вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO. Особенности программирования.
34. Цифровые порты ввода-вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO. Особенности программирования.
35. Организация интерфейса микроконтроллера ARDUINO в составе клавиатуры из 4-клавиш с формированием прерываний.
36. Порядок разработки системы автоматики и телемеханики на базе микроконтроллера ARDUINO.
37. Разработка схем и конструкторской документации на разрабатываемую систему автоматики и телемеханики.

3.6 Перечень теоретических вопросов к зачету (курс 4) (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.
9. Операция переноса данных в эмуляторе микроконтроллера МК51.
10. Арифметические и логические операции в эмуляторе микроконтроллера МК51.
11. Подключение кнопки и светодиода к плате Arduino.
12. Подключение кнопки и светодиода к плате Arduino с устранением дребезга контактов кнопки.
13. Синтез схемы автомобильного светофора на базе Arduino.
14. Схема изменения яркости светодиода.
15. Схема диода с управляемой яркостью от потенциометра.
16. Схема управления звуковым сигналом от степени освещенности.
17. Схема статического управления светодиодным индикатором.
18. Схема подключения семисегментных светодиодных индикаторов с дополнительными транзисторами.
19. Схемы подключения электродвигателей и ламп накаливания к Arduino.
20. Схема подключения клавиатуры к Arduino.

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.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия.
Собеседование	Средство контроля на практическом (семинарском) занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся
Контрольная работа	Задания выложены в электронной информационно-образовательной среде, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. В назначенный срок работы сдаются на проверку. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия. Оцененные и проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся.
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

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) 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 (для оценки знаний);

– перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки умений, навыков и опыта деятельной).

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету 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	Оценка
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.