МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО
Факультет электроники и вычислительной техники
Декан Авдеюк О.А.
г.

Схемотехника

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Электронно-вычислительные машины и системы**

Учебный план Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 7
курсовые работы 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**7(4.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.35	64.35	64.35	64.35
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Схемотехника

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронно-вычислительные машины и системы

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич

СОГЛАСОВАНО:
Факультет электроники и вычислительной техники
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью дисциплины «Схемотехника» является изучение принципов организации вычислений в микропроцессорах, функций и принципов работы периферийных контроллеров в многокристальных системах, организации и схемотехники запоминающих устройств.
Основными задачами дисциплины «Схемотехника» являются: приобретение базовых знаний об архитектуре однокристального микропроцессора, особенностях периферийных контроллеров; освоение способов проектирования подсистем памяти, прерывания и каналов ПДП, последовательных интерфейсов; умение схемной реализации простейших информационно-управляющих систем, а также практическое применение полученных знаний к решению конкретных
прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Настоящая дисциплина относится к вариативной части учебного плана.
2.1.2	Изучение дисциплины базируется на результатах обучения по следующим дисциплинам учебного плана: «Архитектура вычислительных систем», «Электротехника и электроника», «Узлы и устройства систем телекоммуникаций» (читается в том же семестре, что и схемотехника), «Теория автоматов»,
2.1.3	«Введение в цифровую обработку сигналов».
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплины учебного плана: «Микропроцессоры», «Интерфейсы встраиваемых систем», дает базовые знания для построения простых многокристальных систем с развитой периферией, программируемыми контроллерами и подсистемами памяти, а также служит для формирования способности будущих бакалавров к самостоятельной работе.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ПК-1: Способен оценивать качество программного обеспечения, разрабатывать стратегии тестирования, тестовые примеры и сценарии для ручного и автоматизированного тестирования посредством специализированных инструментов, анализировать полученные результаты и составлять отчетную документацию
ПК-1.1: Знать: формальные методы, технологии и инструменты для оценивания программного обеспечения; концепции и стратегии тестирования, тестовые примеры и сценарии для ручного и автоматизированного тестирования:
Результаты обучения: Знает методы, технологии и инструменты для оценивания, тестирования и отладки (в том числе внутрисхемной) программного обеспечения для однокристальных микроконтроллеров, составляющих микропроцессорную систему, включающую ряд программируемых контроллеров интерфейсов и внешних устройств, использующих эти интерфейсы
ПК-1.2: Уметь: оценивать программное обеспечение, разрабатывать стратегии тестирования, тестовые примеры и сценарии для ручного и автоматизированного тестирования посредством специализированных инструментов, анализировать полученные результаты и составлять отчетную документацию.
Результаты обучения: Умеет разрабатывать стратегии тестирования программного обеспечения для однокристальных микроконтроллеров на основе встроенных средств внутрисхемной отладки, отладочной печати с использованием аппаратно -программных средств пересылки и визуализации данных на персональном компьютере, средств вывода данных на алфавитно-цифровые и графические встраиваемые дисплеи
ПК-1.3: Владеть навыком: оценки качества программного обеспечения, разработок стратегий тестирования, тестовых примеров и сценарий для ручного и автоматизированного тестирования посредством специализированных инструментов, анализа полученных результатов и составления отчетной документации.
Результаты обучения: Владеет навыками оценки качества программного обеспечения для управляющей встраиваемой микропроцессорной системы на базе однокристального микроконтроллера на основе анализа взаимодействия центрального микропроцессора с периферийными устройствами, посредством специализированных инструментов внутрисхемной отладки, измерительных приборов (вольтметр, осциллограф, логический анализатор).
ПК-3: Способен проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и отлаживать программный код, преобразовать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить рефакторинг программных приложений и баз данных

ПК-3.1: Знать: методы проектирования программного обеспечения и баз данных, разработки и настройки программного кода, преобразований программного кода и структуры данных для повышения их эффективности, проведения рефакторинга программных приложений и баз данных.
Результаты обучения: Знает методы проектирования программного обеспечения, разработки и настройки программного кода, преобразований программного кода и структуры данных для повышения их эффективности, проведения рефакторинга программных приложений в применении к программному обеспечению однокристальных микроконтроллеров, используя как стандартные средства работы с программным кодом, так и измерительное оборудование, аппаратные средства индикации (светодиоды, дисплеи, модули передачи данных на ПК) для контроля правильности исполнения программного кода.
ПК-3.2: Уметь: проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и отлаживать программный код, преобразовать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить рефакторинг программных приложений и баз данных.
Результаты обучения: Умеет проектировать программное обеспечение, разрабатывать и отлаживать программный код, преобразовывать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить рефакторинг программных приложений в применении к программному обеспечению управляющих однокристальных микроконтроллеров
ПК-3.3: Владеть навыком: проектирования программного обеспечения и базы данных, разработок и настройки программного кода, преобразовывать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, провождения рефакторинга программных приложений и баз данных.
Результаты обучения: Владеет навыками проектирования программного обеспечения, разработки и настройки программного кода, проведения рефакторинга программного обеспечения для управляющих однокристальных микроконтроллеров в составе встраиваемых вычислительных систем.
ПК-8: Управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации
ПК-8.1: Знать: методы и способы управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации
Результаты обучения: Знает методы и способы управления программно-аппаратными средствами, построенными на базе встраиваемых вычислительных систем, а также программными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, работающими со встраиваемыми вычислительными системами
ПК-8.2: Уметь: управлять программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации
Результаты обучения: Умеет управлять программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации на основе знаний о принципах построения и функционирования аппаратной части используемых средств информационных служб
ПК-8.3: Владеть: навыками управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации
Результаты обучения: Владеет навыками управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОДНОКРИСТАЛЬНЫХ МИКРОПРОЦЕССОРОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ /Тема/	7	0	
1.1.1	Классификация микропроцессорных средств.Организация обработки данных в микропроцессорах (МП) и микропроцессорных систем (МПС), состав и назначение программируемых периферийных контроллеров семейства МП. /Лек/	7	2	
1.1.2	Изучение учебно-методического комплекса УПМК-80. Составление простейших линейных и циклических программ на ассемблере /Лаб/	7	4	
1.2	СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ОДНОКРИСТАЛЬНОГО МИКРОПРОЦЕССОРА /Тема/	7	0	
1.2.1	Особенности архитектуры 8-разрядного микропроцессора i8080. Состав и назначение элементов. Микропроцессорные интерфейсные ИС: генератор тактовых импульсов, системный контроллер. /Лек/	7	4	
1.2.2	Исследование режимов работы параллельного программируемого интерфейса /Лаб/	7	4	
1.3	ФУНКЦИИ СТАНДАРТНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВВ МПС /Тема/	7	0	

1.3.1	Организация ввода/вывода. Функции и типы интегральных интерфейсных БИС. Программируемый контроллер параллельного интерфейса i8255, структурная схема, режимы работы, программирование. Примеры организации обмена данными параллельным кодом в микропроцессорных системах. /Лек/	7	2	
1.3.2	Исследование режимов работы программируемого интервального таймера /Лаб/	7	4	
1.4	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ СВЯЗИ /Тема/	7	0	
1.4.1	Синхронный и асинхронный режимы работы. Аппаратная реализация функций синхронно-асинхронных приемо-передатчиков. Форматы команд режима и управления, последовательность программирования УСАПП i8251. Примеры организации последовательных каналов связи. Интерфейсы RS-232C, RS-485. /Лек/	7	2	
1.4.2	Отчетное занятие /Лаб/	7	4	
1.5	ТАКТИРОВАНИЕ И СИНХРОНИЗАЦИЯ В МПС /Тема/	7	0	
1.5.1	Средства счета времени. Программируемый интервальный таймер (ПИТ) i8253. Структурная схема. Режимы работы. Программирование устройства. Функции ПИТ в составе микропроцессорной системы. /Лек/	7	2	
1.5.2	Исследование режимов работы универсального приемопередатчика в асинхронном режиме /Лаб/	7	4	
1.6	СИСТЕМЫ ПРЕРЫВАНИЙ /Тема/	7	0	
1.6.1	Виды прерываний, общая характеристика подсистемы прерывания. Организация систем с помощью программируемых контроллеров прерываний i8259. Структура контроллера, форматы команд инициализации и управления. Каскадное включение контроллеров. Примеры подпрограмм обработки прерываний. /Лек/	7	2	
1.6.2	Исследование режимов работы БИС контроллера приоритетных прерываний /Лаб/	7	4	
1.7	РЕЖИМ ПРЯМОГО ДОСТУПА В ПАМЯТЬ (ПДП) /Тема/	7	0	
1.7.1	Схемные способы реализации режима прямого доступа к памяти. Программируемый контроллер ПДП i8259, режимы работы, регистровая модель, инициализация. Построение каналов ПДП на основе программируемых контроллеров. /Лек/	7	2	
1.7.2	Исследование режимов работы программируемого контроллера прямого доступа в память /Лаб/	7	4	
1.8	СХЕМОТЕХНИКА ЗАПОМИНАЮЩИХ УСТРОЙСТВ /Тема/	7	0	
1.8.1	Классификация, основные показатели. ОЗУ статического и динамического типа. Проблемы регенерации динамической памяти, принцип построения контроллеров ДОЗУ. Постоянные запоминающие устройства. Масочные, однократно программируемые и перепрограммируемые ПЗУ. /Лек/	7	6	
1.9	ПОСТРОЕНИЕ МОДУЛЕЙ ПАМЯТИ /Тема/	7	0	
1.9.1	Таблица адресов внешних устройств и карта памяти микропроцессорной системы. Сегментация памяти, страничная организация модулей ОЗУ и ПЗУ. Физическая реализация модулей памяти. /Лек/	7	4	
1.9.2	Отчетное занятие /Лаб/	7	4	
1.10	МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ МПС /Тема/	7	0	
1.10.1	Структурная схема типовой микропроцессорной системы. Этапы функционально-логического проектирования цифровых систем на микропроцессорах. Разработка фрагментов принципиальной схемы микропроцессорной системы. Структура программного обеспечения простейшей МПС. /Лек/	7	6	
2	**Раздел 2. Самостоятельная работа студентов**			
2.1	в том числе: /Тема/	7	0	
2.1.1	Подготовка к отчету лабораторных работ /Ср/	7	44	
3	**Раздел 3. Промежуточная аттестация**			
3.1	в том числе /Тема/	7	0	
3.1.1	Выполнение и защита курсовой работы /КР/	7	28	
3.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	7	0.35	

3.1.3	Экзамен /Экзамен/	7	7.65	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

5.1 Контрольные вопросы и задания
Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля.

При отчёте лабораторных работ, как правило, задаются вопросы, приведенные в учебных пособиях из раздела "Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)" рабочей программы.
Студент должен знать:
1) название выполненной лабораторной работы, цели и задачи её выполнения,
2) принцип работы исследуемого устройства, его структуру и назначение отдельных элементов,
3) режимы работы микропроцессорных контроллеров, форматы командных инструкций и последовательность программирования,
4) структуру подпрограмм, обеспечивающих интеграцию контроллеров на программном уровне в работе микропроцессорной системы,
5) области применения исследуемого устройства для решения задач в различных приложениях,
6) как сформулировать выводы на основе результатов, полученных в работе.

5.2 Темы письменных работ (курсовая работа)

На курсовую работу студенту выдается индивидуальное задание (по вариантам) в рамках темы курсовой работы «Проектирование микропроцессорной системы управления».
Работа выполняется в письменной форме в течение 10 недель с момента выдачи задания. Контрольный срок сдачи – последний месяц семестра.
Примерное содержание курсовой работы
1) Титульный лист.
2) Техническое задание, включающее объемы ОЗУ и ПЗУ, тип интегральных схем памяти, типы стандартных цифровых интерфейсов, характеристики подсистем прерываний и ПДП, параметры аналоговых интерфейсов, режимы ввода/вывода данных.
3) Основная часть пояснительной записки помимо технического задания
включает:
- краткое описание и основные параметры микропроцессора и программируемых периферийных контроллеров в проектируемой
микропроцессорной системе (МПС),
- таблицу адресов внешних устройств и карту памяти проектируемой системы,
- структурную электрическую схему МПС,
- описание режимов работы программируемых контроллеров в соответствии с заданием и форматы управляющих инструкций
контроллеров,
- блок-схему программного обеспечения, поддерживающего заданные алгоритмы ввод/вывода,
- подпрограммы обмена данными в режиме программного ввода/вывода и прерываний,
- временные диаграммы, характеризующие отдельные режимы работы МПС,
- выводы.
4) Принципиальная электрическая схема МПС.
5) Список использованных источников (включая источники Интернет).

Правила оформления курсовой работы
- курсовая работа оформляется в редакторе MSWord (*.doc, *.docx) или LibreOffice Writer (*.odt);
- листы формата А4, ориентация книжная;
- поля: левое – 2 см, остальные – по 1 см;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта 14 pt;
- междустрочный интервал – 1,5;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- формулы должны быть набраны в редакторе MS Equation или MathType, либо во встроенном редакторе формул системы LibreOffice;
- нумерация страниц сквозная, номер на первой странице не ставится;
- обозначения элементов, цепей и соединителей в структурной и принципиальной схемах должны соответствовать требованиям ГОСТов ЕСКД;

- схема электрическая принципиальная должна быть выполнена на листе формата А1 в режиме машинной графики;
- в конце работы необходим список использованной литературы согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008;
- объем пояснительной записки курсовой работы не менее 25 стр.

5.3 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания
В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 5 (отлично) – 90 баллов и более.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 4 (хорошо) – 76-89 баллов.

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 3 (удовлетворительно) – 61-75 баллов.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 2 (неудовлетворительно) – ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

Отлично
Обучающийся демонстрирует:
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо
Обучающийся демонстрирует:
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует:
- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Неудовлетворительно
Обучающийся демонстрирует:
- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

5.4. Вопросы промежуточной аттестации

1) Классификация микропроцессорных средств.
2) Организация обработки данных в микропроцессорах (МП) и микропроцессорных систем (МПС).
3) Понятие микропроцессорного комплекта (семейства). Состав и назначение программируемых периферийных контроллеров семейства МП.
4) Структурная схема однокристального 8-разрядного микропроцессора. Состав и назначение элементов, принцип исполнения командных инструкций.
5) Понятие машинного такта, цикла, слова состояния процессора. Особенности исполнения команд микропроцессора.
6) Интерфейсные БИС системного контролера и генератора тактовых импульсов, система синхронизации и тактирования.
7) Способы обмена данными в МП-системах, организация ВВ.
8) Программный ввод-вывод. Основные алгоритмы.
9) Структурная схема микропроцессорной системы на базе 8-разрядного МП.
10) Организация обмена данными через буферные регистры.
11) Режимы ПДП и прерываний.
12) Параллельный программируемый интерфейс (ППИ) БИС КР580ВВ55. Назначение, режимы работы, структурная схема.
13) Программирование ППИ.
14) Режим 0. Программирование, временные диаграммы.
15) Режим 1. Программирование, распределение линий порта С под управляющие сигналы, временные диаграммы. Организация обмена по прерываниям и в режиме программного ввода-вывода.
16) Режим 2. Программирование, распределение линий порта С под управляющие сигналы, временные диаграммы. Организация обмена по прерываниям и в режиме программного ввода-вывода.
17) Стандартный параллельный интерфейс Centronics. Интерфейсы для двунаправленной передачи данных параллельным кодом.
18) Последовательные каналы передачи данных. Синхронный и асинхронный режимы работы.
19) Программируемый связной адаптер БИС КР580ВВ51. Назначение, режимы работы, структурная схема.
20) Принцип работы передатчика и приемника контроллера последовательного канала связи. Ошибки, обнаруживаемые на приеме.
21) Назначение блока связи с модемом (терминалом).
22) Инициализация адаптера. Инструкции режима и управления.
23) Организация обмена в последовательном коде по прерываниям и в режиме программного ВВ. Выходные управляющие сигналы и слово состояния адаптера.
24) Интерфейсы RS-232C, RS-485. Назначение, основные характеристики. Схемная реализация.
25) Система прерываний. Общая характеристика режима, классификация, основные показатели.
26) Векторные прерывания. Аппаратный и программный полинг.
27) Способы расширения системы прерывания.
28) Контроллер прерываний БИС КР580ВН59. Назначение, структурная схема, режимы работы, каскадное включение контроллеров.

5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, курсовую работу.

Курсовая работа
Курсовая работа представляет собой законченную работу, заключающуюся либо в разработке управляющей микропроцессорной системы по варианту задания, основной упор делается на организацию взаимодействия микропроцессорами к программируемыми контроллерами интерфейсов. Полностью выполненная курсовая работа оценивается в 28 баллов.

Лабораторная работа
Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 4 балла. В рамках данной дисциплины планируется 8 лабораторных работ. Темы лабораторных работ указаны в разделе “4. Структура и содержание дисциплины (модуля, практики)”.

Устный опрос, собеседование
Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на практических и лабораторных занятиях.

Устный опрос включает 1 вопрос из группы вопросов “5.1 Контрольные вопросы и задания”, собеседование может включать более 1-го вопроса того же списка. Ответ оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:
3 балла - полный, логически безупречный ответ;
2 балла - ответ в целом полный, но могут иметь место несущественные пробелы в знаниях; логика ответа правильная, но некоторые моменты в своих рассуждениях студент обосновать затрудняется;
1 балл - ответ частичный, содержит значительные изъяны; нарушений логики ответа нет, но имеется ряд логических переходов в рассуждениях, которые студент обосновать затрудняется.

Промежуточная аттестация. Экзамен.
Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточного контроля относится экзамен.

Экзамен по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Экзамен проводится в устной форме либо в виде тестов на компьютере. В ходе экзамена студент пишет ответ на вопросы билета. Билет включает два вопроса из списка "5.4. Вопросы промежуточной аттестации", оцениваемых по 20 баллов. При проведении тестов дается тест на 20 вопросов по тематике устного экзамена, каждый ответ оценивается в 2 балла. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольную работу и отчет лабораторных, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе опросов и собеседований.

Если суммарное число баллов набранных в семестре по результатам модулей и полученных на экзамене
- от 61 до 75 , то ставится итоговая оценка "Удовлетворительно",
- от 76 до 89, то ставится итоговая оценка "Хорошо",
- от 90 до 100, то ставится итоговая оценка "Отлично".
Если суммарное число баллов, набранных студентом не менее 60 баллов, то студент может согласиться с соответствующей итоговой оценкой без экзамена.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Гильванов, Р. Г. Схемотехника : учебное пособие / Р. Г. Гильванов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2021. — 59 с. — ISBN 978-5-7641-1646-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222521 (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э2	Тюрин, С. Ф. Схемотехника : учебное пособие / С. Ф. Тюрин. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 170 с. — ISBN 978-5-398-01702-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160716 (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э3	Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие / Л. Г. Муханин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-0843-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/205958 (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э4	одъяков, Е. А. Схемотехника : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Кожухов, П. А. Бачурин. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 196 с. — ISBN 978-5-7782-3024-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118153 (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э5	Постников, А. И. Схемотехника ЭВМ : учебное пособие / А. И. Постников, В. И. Иванов, О. В. Непомнящий. — Красноярск : СФУ, 2018. — 284 с. — ISBN 978-5-7638-3701-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117783 (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Э6	Гуров, В. С. Схемотехника : учебное пособие / В. С. Гуров, А. П. Борисовский, С. А. Круглов. — Рязань : РГРТУ, 2013. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168026 (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э7	Кулинич, А. П. Схемотехника электронных средств (Схемотехника) : учебно-методическое пособие / А. П. Кулинич. — Москва : ТУСУР, 2012. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/11275 (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э8	Суханова, Н. В. Электроника и схемотехника. Практикум : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2020. — 78 с. — ISBN 978-5-00032-472-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171017 (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Office (Word, Excel, Powerpoint) либо LibreOffice - для проведения лекционных занятий и подготовки документации
6.3.1.2	Компилятор gcc под свободной лицензией GNU
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	1 Лаборатория сетевых технологий / Мультимедийный класс
7.2	1) ПЭВМ Intel Core i5 2ГГц / 8Гб RAM / LCD 22" - 8 шт.;
7.3	2) экран EliteScreens; 3) проектор Acer 1200; 4) Коммутаторы CISCO
7.4	2 Учебная лаборатория
7.5	1) Ноутбуки HP Elitebook 8460p – 4 шт., 2) Ноутбуки HP EliteBook 8570p - 4 шт. 3) Ноутбук Lenovo ThinkPad T420 – 4 шт. 4) экран EliteScreens; 5) проектор Acer 1203;
7.6	6) доступ в Интернет и к наукометрическим базам данных; 7) генераторы сигналов произвольной формы RIGOL DG4202, 8) цифровые осциллографы RIGOL DS1102, аналоговые осциллографы С1-77 (В-1303); 9) учебные стенды УПМК-80.
7.7	3 Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части)освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).
Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.
Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.
Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая:
- ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям;
- проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.
В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе

предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Перечень методических указаний к лабораторным работам приведен ниже.

1) Изучение учебно-методического комплекса УПМК-80. Составление простейших линейных и циклических программ на ассемблере.
2) Исследование режимов работы параллельного программируемого интерфейса.
3) Исследование режимов работы программируемого интервального таймера.
4) Исследование режимов работы универсального приемопередатчика в асинхронном режиме.
5) Исследование режимов работы БИС контроллера приоритетных прерываний.
6) Исследование режимов работы программируемого контроллера прямого доступа в память.

Методические указания опубликованы в следующих изданиях:
1) Скакунов В.Н. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Схемотехника». Часть II.; ВолгГТУ. - Волгоград: ВолгГТУ, 1994, 46 с.
2) Скакунов В.Н. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Схемотехника». Часть III.;ВолгГТУ. - Волгоград: ВолгГТУ, 1994, 48 с.
3) Скакунов В.Н. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Схемотехника». Часть IV.;ВолгГТУ. - Волгоград: ВолгГТУ, 1998, 27 с.
4) Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Схемотехника»/ сост. В.Н. Скакунов. – Волгоград: ВолгГТУ, 2017. – 32 с.