

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

**Северодонецкий технологический институт
Кафедра информационных технологий, приборостроения и электротехники**

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись) « 06 » 2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Микропроцессорная техника»

По направлению подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Электронные приборы и устройства

Рабочая программа учебной дисциплины «Микропроцессорная техника» по направлению подготовки: 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» (профиль «Электронные приборы и устройства») – 28 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Микропроцессорная техника» разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. №927 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами Министерства образования и науки Российской Федерации №1456 от 26.11.2020 г., №83 от 08.02.2021 г., №662 от 19.07.2022 г. и №208 от 27.02.2023 г.)

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доцент Калюжный В.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий, приборостроения и электротехники « 05 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой ИТПЭ  В.Г. Чебан

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» « 16 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»

 Ю.В. Бородач

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель дисциплины – усвоение принципов построения и функционирования микропроцессорных систем управления, ознакомление с инженерными методами анализа и синтеза в данной области техники, а также с возможностями и принципами их практического применения, с номенклатурой и параметрами стандартных изделий отечественной и зарубежной электронной промышленности.

Задачи: усвоение основных положений современной микропроцессорной техники; овладения основами знаний по дисциплине об основных компонентах микропроцессорных систем; об областях применения и перспективах развития современных микропроцессорных элементов; о принципах программирования микропроцессорных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к условиям освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Микропроцессорная техника» относится к циклу профессиональных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания физики и математики, основ измерительной техники, измерительных преобразователей, основ теории сигналов и цепей; умения использования персонального компьютера на уровне пользователя, работы в средах MATLAB и Multisim; навыки работы с измерительными приборами (мультиметр, осциллограф), генераторами гармонических и периодических сигналов.

Содержание дисциплины основано на знаниях дисциплин «Математика», «Физика», «Введение в технику измерений», «Основы отраслевых знаний», «Теория сигналов», «Теория электронных цепей», «Функциональная электроника» и служит основой для прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их	ПК-1.1. Знает математическое описание физических процессов, протекающих в материалах, компонентах и приборах электроники. ПК-1.2. Умеет строить физические и математические модели приборов, узлов, блоков.	Знать: математическое описание физических процессов, протекающих в МПСУ; основные понятия и определения, требования к судовым МПСУ, организацию и структурные особенности микропроцессорных систем управления, структуру и основные характеристики

компьютерного моделирования	ПК-1.3. Владеет навыками компьютерного моделирования.	устройств первичного сбора информации;
		Уметь: строить физические и математические модели приборов, узлов, блоков МПСУ; проводить анализ и сравнение структурных схем МПСУ различных типов и назначения; составлять функциональные схемы МПСУ;
		Владеть: навыками компьютерного моделирования работы МПСУ; навыками выполнения чертежей функциональных схем МПСУ в среде КОМПАС; навыками работы с электронными библиотеками и базами данных;
ПК-3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.1. Знает принципы конструирования отдельных блоков электронных приборов, систем сбора, обработки данных и управления. ПК-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов. ПК-3.3. Умеет разрабатывать топологию интегральных микросхем. ПК-3.4. Умеет программировать микропроцессоры и микроконтроллеры. ПК-3.5. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.	Знать: принципы конструирования отдельных блоков МПСУ, основные понятия и определения, требования к судовым МПСУ, организацию и структурные особенности микропроцессорных систем управления, структуру и основные характеристики устройств первичного сбора и преобразования информации, особенности организации устройств связи микро-ЭВМ с объектом управления; принципы составления алгоритмического описания процессов управления, контроля, диагностирования, прогнозирования и оптимизации режимов технических средств, программное обеспечение микропроцессорных систем, виды программного обеспечения, языки программирования, операционные системы МПСУ, операционные системы реального времени;

		Уметь: выполнять оценочные расчеты производительности МПСУ, составлять информационную модель объекта управления, алгоритм управления и программировать МПСУ; грамотно использовать микропроцессоры при проектировании современных микропроцессорных систем; Владеть: навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем МПСУ, навыками применения языков программирования для создания МПСУ; навыками использования микропроцессоров для автоматизации производственных процессов и сбора данных о физико-технических характеристиках контролируемых объектов.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	48	16
Лекции	24	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	24	8
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	60	92
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основы организации микропроцессорных систем управления (МПСУ).

Основные понятия и определения. Требования к судовым МПСУ. Организация и структурные особенности микропроцессорных систем управления. Построение локальных управляющих сетей. Типизация, унификация и агрегатирование технических средств МПСУ.

Тема 2. Устройства получения информации о состоянии процесса и выходные силовые электронные устройства.

Структура и основные характеристики устройств первичного сбора и преобразования информации. Нормирующие преобразователи. Микроэлектронная элементная база устройств автоматики с программным управлением. Способы формирования управляющих воздействий и особенности их реализации.

Тема 3. Технические средства приема, преобразования и передачи информации по каналам связи.

Особенности организации устройств связи микро-ЭВМ с объектом управления. Структура и организация каналов связи с объектом. Аналогоцифровые и цифроаналоговые преобразователи. Коммутаторы каналов устройств связи с объектом. Сбор, регистрация и первичная обработка информации в МПСУ. Основные принципы построения системы питания МПСУ.

Тема 4. Микропроцессорные средства систем управления.

Функциональная схема микропроцессорной системы управления. Классификация и особенности функционирования типовых микропроцессоров. Типы и характеристики запоминающих устройств. Организация памяти микропроцессорных систем. Перечень основных команд. Общие характеристики типовых интерфейсов. Организация ввода-вывода информации. Устройства связи микроЭВМ с оператором.

Тема 5. Математическое обеспечение микропроцессорных систем управления.

Информационная модель объекта управления. Алгоритмическое описание процессов управления, контроля, диагностирования, прогнозирования и оптимизации режимов судовых технических средств. Программное обеспечение микропроцессорных систем. Виды программного обеспечения. Языки программирования. Операционные системы МПСУ. Операционная система реального времени.

Тема 6. Современные судовые микропроцессорные средства и системы управления.

Отечественные и зарубежные микропроцессорные средства. Микропроцессорная система управления типа “Selma-2”. Микропроцессорная система управления типа. “Damatic”. Микропроцессорная система управления типа “ASA-S”. Микропроцессорная система управления судовыми техническими средствами фирмы “Sistemtechic Nord”. Программируемые микропроцессорные контроллеры фирмы DEIF.

Тема 7. Техническое обслуживание микропроцессорных систем управления.

Принципы тестирования микропроцессорных систем. Контроль работоспособности и локализации отказов в микропроцессорных системах. Технические средства и принципы отладки микропроцессорных систем. Организация эксплуатации микропроцессорных систем.

Тема 8. Основные схмотехнологические направления производства микропроцессоров.

Успехи интегральной технологии и предпосылки появления микропроцессоров. Основные схмотехнологические направления производства микропроцессоров. Характеристики микропроцессоров. Поколения микропроцессоров.

Тема 9. 8-разрядный микропроцессор.

Архитектура 8-разрядного микропроцессора. Внутренняя структура. Командный цикл микропроцессора. Машинные циклы и их идентификация. Реализация микропроцессорных модулей и состав линий системного интерфейса.

Тема 10. Архитектура 16-разрядного микропроцессора

Архитектура 16-разрядного микропроцессора. Внутренняя структура. Машинные циклы i8086 в минимальном и максимальном режимах. Структура микропроцессорных модулей на базе микропроцессора i8086.

Тема 11. Структура микропроцессора и интерфейсные операции.

8-разрядный микропроцессор: Внутренняя структура. Командный цикл микропроцессора. Машинные циклы и их идентификация. Реализация микропроцессорных модулей и состав линий системного интерфейса. 16-разрядный микропроцессор: Внутренняя структура. Машинные циклы i8086 в минимальном и максимальном режимах. Структура микропроцессорных модулей на базе микропроцессора i8086.

Тема 12. Подсистема памяти МПС.

Распределение адресного пространства. Регенерация динамической памяти.

Тема 13. Подсистема ввода/вывода МПС.

Подсистема параллельного обмена на базе буферных регистров. Контроллер параллельного обмена K580BB55. Универсальный последовательный приемопередатчик KP580BB51.

Тема 14. Подсистема прерываний МПС

Внутренние и внешние прерывания. Функции подсистемы прерываний и их реализация. Контроллеры прерываний.

Тема 15. Подсистема прямого доступа в память МПС

Контроллер прямого доступа в память K580BT57.

Тема 16. 32-разрядная архитектура

Архитектура контроллера 82380. Функции контроллера ПДП. Программируемый контроллер прерываний. Программируемые интервальные таймеры. Контроллер регенерации динамического ОЗУ. Генератор с состоянием ожидания. Сброс центрального процессора. Синхронизация шины контроллера 82380.

Тема 17. Организация МПС на базе секционированных БИС

Арифметико-логические секции. Секции управления и устройство управления. Эволюция структур СФАМ. Секции управления адресом микрокоманд серии K1804. Организация управляющего автомата. Структура устройств обработки данных МПС с одно- и двухуровневым управлением. Расширение архитектуры АМ 2900. Базовый процессорный элемент K1804BM1

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основы организации микропроцессорных систем управления (МПСУ)	2	-
2	Устройства получения информации о состоянии процесса и выходные силовые электронные устройства	2	1
3	Технические средства приема, преобразования и передачи информации по каналам связи	2	-
4	Микропроцессорные средства систем управления	2	1
5	Математическое обеспечение микропроцессорных систем управления	2	-
6	Современные судовые микропроцессорные средства и системы управления	2	1
7	Техническое обслуживание МПСУ	2	-
8	Основные схмотехнологические направления производства микропроцессоров	1	1
9	8-разрядный микропроцессор	1	-
10	Архитектура 16-разрядного микропроцессора	1	1
11	Структура микропроцессора и интерфейсные операции	1	-
12	Подсистема памяти МПС	1	1
13	Подсистема ввода/вывода МПС	1	-
14	Подсистема прерываний МПС	1	1

15	Подсистема прямого доступа в память МПС	2	-
16	32-разрядная архитектура	2	1
17	Организация МПС на базе секционированных БИС	2	-
Итого:		24	8

4.4. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Ввод-вывод маскированных данных, подпрограмма и стек	2	1
2	Использование инструментальных средств тестирования МПСУ	2	-
3	Изучение работы интерфейсных схем сенсоров	2	1
4	Изучение работы элементов ввода-вывода информации в микро-ЭВМ	2	-
5	Изучение работы исполнительных механизмов микро-ЭВМ	2	1
6	Изучение протоколов обмена данными между ЭВМ и микро-ЭВМ	2	-
7	8-разрядный микропроцессор: Внутренняя структура. Командный цикл микропроцессора. Машинные циклы и их идентификация. Реализация микропроцессорных модулей и состав линий системного интерфейса. (Коллоквиум).	2	1
8	16-разрядный микропроцессор: Внутренняя структура. Машинные циклы i8086 в минимальном и максимальном режимах. Структура микропроцессорных модулей на базе микропроцессора i8086. (Коллоквиум).	2	1
9	Архитектура контроллера 82380. Функции контроллера ПДП. Программируемый контроллер прерываний. Программируемые интервальные таймеры. Контроллер регенерации динамического ОЗУ. Генератор с состоянием ожидания. Сброс центрального процессора. Синхронизация шины контроллера 82380. (Коллоквиум).	4	1
10	Арифметико-логические секции. Секции управления и устройство управления. Эволюция структур СФАМ. Секции управления адресом микрокоманд серии K1804. Организация управляющего автомата. Структура устройств обработки данных МПС с одно- и двухуровневым управлением. Расширение архитектуры АМ 2900. Базовый процессорный элемент K1804BM1 (Коллоквиум).	2	1
11	Однокристалльные микро-ЭВМ K1816BE48/49/35. Структура ОМЭВМ. Элементы архитектуры ОМЭВМ. Порты ввода/вывода. Система команд ОМЭВМ. Расширение ресурсов ОМЭВМ. Однокристалльная микро-ЭВМ K1816BE51. Семейство однокристалльных ЭВМ MCS-51. Структура микро-ЭВМ K1816BE51. Архитектурные особенности микро-ЭВМ. Организация внутренней памяти данных. Машинные циклы и синхронизация микро-ЭВМ. Внешние устройства микро-ЭВМ. Описание	2	1

	последовательного порта. Таймеры-счетчики. Подсистема прерываний. Система команд. (Коллоквиум).		
Итого:		24	8

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	8-разрядный микропроцессор: Внутренняя структура. Командный цикл микропроцессора. Машинные циклы и их идентификация. Реализация микропроцессорных модулей и состав линий системного интерфейса.	Подготовка к лабораторным занятиям	4	7
		Подготовка к тестированию	4	7
2	Исследование средств сопряжения МПСУ с датчиками дискретной информации	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	7
3	16-разрядный микропроцессор: Внутренняя структура. Машинные циклы i8086 в минимальном и максимальном режимах. Структура микропроцессорных модулей на базе микропроцессора i8086.	Подготовка к лабораторным занятиям	4	7
		Подготовка к тестированию	4	7
4	Организация обмена информацией в параллельном формате между двумя микро-ЭВМ.	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	7
5	Разрешающая способность систем сбора данных. Мостовые схемы включения сенсоров. Усилители мостовых схем включения сенсоров. Шумы в датчиках и интерфейсных схемах.	Подготовка к лабораторным занятиям	4	7
		Подготовка к тестированию	4	7
6	Использование инструментальных средств тестирования МПСУ	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	7
7	Арифметико-логические секции. Секции управления и устройство управления. Эволюция структур СФАМ. Секции управления адресом микрокоманд серии K1804. Организация управляющего автомата. Структура устройств обработки данных МПС с одно- и двухуровневым управлением. Расширение архитектуры АМ 2900. Базовый процессорный элемент K1804BM1	Подготовка к лабораторным занятиям	4	7
		Подготовка к тестированию	4	7

8	Однокристалльные микро-ЭВМ K1816BE48/49/35. Структура ОМЭВМ. Элементы архитектуры ОМЭВМ. Порты ввода/вывода. Система команд ОМЭВМ. Расширение ресурсов ОМЭВМ. Однокристалльная микро-ЭВМ K1816BE51. Семейство однокристалльных ЭВМ MCS-51.	Подготовка к лабораторным занятиям	8	7
	Структура микро-ЭВМ K1816BE51. Архитектурные особенности микро-ЭВМ. Организация внутренней памяти данных. Машинные циклы и синхронизация микро-ЭВМ. Внешние устройства микро-ЭВМ. Описание последовательного порта. Таймеры-счетчики. Подсистема прерываний. Система команд.	Подготовка к тестированию	8	8
Итого:			60	92

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрены учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- контрольные вопросы к лекциям;
- вопросы к лабораторным работам;
- тесты;
- вопросы к зачету.

Фонды оценочных средств, включающие контрольные вопросы, вопросы коллоквиумов, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В зачетную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Обучающийся глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Обучающийся знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	

Обучающийся знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30 % ошибок в излагаемых ответах.	
Обучающийся не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Обучающийся отказывается от ответов на дополнительные вопросы	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Симаков Г.М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Симаков Г.М. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. - 211 с. - ISBN 978-5-7782-2210-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222106.html>

2. Фудзисава Ю. 32-битные микропроцессоры и микроконтроллеры SuperH [Электронный ресурс] / Юкихо Фудзисава; пер. с яп. Клионского А.Б - М.: ДМК Пресс, 2016. - 359 с. (Серия "Мировая электроника") - ISBN 978-5-94120-206-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941202065.html>

б) Дополнительная литература:

1. Борисевич А.В. Лабораторная работа №3. Изучение основ использования микроконтроллеров STM32, библиотеки STM32 Standard Peripherals Library и среды разработки Keil [Электронный ресурс] / А. В. Борисевич. - Москва: Инфра-М, 2014. - 17 с. - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/470097>

2. Петросянц К.О. Электроника интегральных схем. Лабораторные работы и упражнения [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Петросянц К.О., Козылко П.А., Рябов Н.И.; Под ред. Петросянц К.О. - М.: СОЛОН-Пр., 2012. - 520 с. - ISBN 978-5-91359-213-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/892456>

3. Мовчан Д. А. Полупроводниковая электроника [Электронный ресурс] / под. ред. Д.А. Мовчан. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 592 с. — (Схемотехника). - ISBN 978-5-97060-312-3. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1027511>

4. Гальперин М.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 480 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1057214>

в) Методические рекомендации/указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Микропроцессорная техника» для студентов специальности «Электронные приборы и устройства» (электронное издание) / Сост.: В.А. Войтенко, Г.О. Войтенко. – Луганск: Изд-во ЛНУ, 2018. – 27 с.

2. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Микропроцессорная техника» для студентов специальности «Электронные приборы и устройства» (электронное издание) / Сост.: В.А. Войтенко, Г.О. Войтенко. – Луганск: Изд-во ЛНУ, 2017. – 25 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Далевский педагогический портал – <http://ped.dahluniver.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Университетская библиотека On-line – <http://www.biblioclub.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY – <http://elibrary.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Научные журналы

"GNU Scientific Library" (GSL - библиотека для научных вычислений проекта GNU): <http://www.gnu.org/software/gsl>.

Система схемотехнического моделирования LTSpice IV. Краткое руководство: <http://zpostbox.ru/ltspice.html>.

Электронные компоненты: <http://www.elitan.ru/>.

Навигатор по профессиональным электронным ресурсам – http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/nav_ei.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся с использованием комплекта электронных презентаций в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Лабораторные работы проводятся с использованием компьютеризированных лабораторных стендов, пакета специализированных компьютерных программ, а также компьютерной математической среды MATLAB и компьютерной среды для моделирования Multisim.

Рабочие места преподавателя и студентов в учебной лаборатории оснащены компьютерами с доступом в Интернет, предназначенными для работы в указанных специализированных компьютерных программах и средах.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Микропроцессорная техника»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-1	Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроник и различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1.1. ПК-1.2. ПК-1.3.	Тема 1 Основы организации микропроцессорных систем управления	1
				Тема 2 Устройства получения информации о состоянии процесса и выходные силовые электронные устройства	1
				Тема 3 Технические средства приема, преобразования и передачи информации по каналам связи	1
				Тема 4 Микропроцессорные средства систем управления	1
				Тема 5 Математическое обеспечение микропроцессорных систем управления	1
				Тема 6 Современные судовые микропроцессорные средства и системы управления	1
				Тема 7 Техническое обслуживание МПСУ	1
				Тема 8 Основные схемотехнологические направления производства микропроцессоров	1
				Тема 9 8-разрядный микропроцессор	1
				Тема 10 Архитектура 16-	1

				разрядного микропроцессора	
				Тема 11 Структура микропроцессора и интерфейсные операции	1
				Тема 12 Подсистема памяти МПС	1
				Тема 13 Подсистема ввода/вывода МПС	1
				Тема 14 Подсистема прерываний МПС	1
				Тема 15 Подсистема прямого доступа в память МПС	1
				Тема 16 32-разрядная архитектура	1
				Тема 17 Организация МПС на базе секционированных БИС	1
2.	ПК-3	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.3. ПК-3.4. ПК-3.5.	Тема 8 Основные схемотехнологические направления производства микропроцессоров	1
				Тема 11 Структура микропроцессора и интерфейсные операции	1

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства

1.	ПК-1	ПК-1.1. ПК-1.2. ПК-1.3.	Знать: математическое описание физических процессов, протекающих в МПСУ; основные понятия и определения, требования к судовым МПСУ, организацию и структурные особенности микропроцессорных систем управления, структуру и основные характеристики устройств первичного сбора информации; Уметь: строить физические и математические модели приборов, узлов, блоков МПСУ; проводить анализ и сравнение структурных схем МПСУ различных типов и назначения; составлять функциональные схемы МПСУ; Владеть: навыками компьютерного моделирования работы МПСУ; навыками выполнения чертежей функциональных схем МПСУ в среде КОМПАС; навыками работы с электронными библиотеками и базами данных;	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16, Тема 17, Практическое занятие 1, Лабораторная работа 1	Контрольные вопросы к лекциям, вопросы к лабораторным работам, тесты, вопросы к зачету
2.	ПК-3	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.3.	Знать: принципы конструирования отдельных блоков	Тема 8, Тема 11, Практическое	Контрольные вопросы к лекциям,

		ПК-3.4. ПК-3.5.	МПСУ, основные понятия и определения, требования к судовым МПСУ, организацию и структурные особенности микропроцессорных систем управления, структуру и основные характеристики устройств первичного сбора и преобразования информации, особенности организации устройств связи микро-ЭВМ с объектом управления; принципы составления алгоритмического описания процессов управления, контроля, диагностирования, прогнозирования и оптимизации режимов технических средств, программное обеспечение микропроцессорных систем, виды программного обеспечения, языки программирования, операционные системы МПСУ, операционные системы реального времени; Уметь: выполнять оценочные расчеты производительности и МПСУ, составлять	занятие 2, Лабораторная работа 2	вопросы к лабораторным работам, тесты, вопросы к зачету
--	--	--------------------	--	-------------------------------------	---

			информационную модель объекта управления, алгоритм управления и программировать МПСУ; грамотно использовать микропроцессоры при проектировании современных микропроцессорных систем; Владеть: навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем МПСУ, навыками применения языков программирования для создания МПСУ; навыками использования микропроцессоров для автоматизации производственных процессов и сбора данных о физико-технических характеристиках контролируемых объектов.		
--	--	--	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Микропроцессорная техника»

Контрольные вопросы к лекциям:

1. Какова организация и структурные особенности микропроцессорных систем управления?
2. Каковы принципы построения локальных управляющих сетей?
3. Каким образом проводят типизацию, унификацию и агрегатирование технических средств МПСУ?
4. Какова структура и основные характеристики устройств первичного сбора и преобразования информации?
5. Что такое нормирующий преобразователь?
6. Каковы особенности микроэлектронной элементной базы устройств автоматики с программным управлением?
7. Перечислите способы формирования управляющих воздействий и особенности их реализации.

8. Каковы особенности организации устройств связи микроЭВМ с объектом управления?
9. Какова структура и организация каналов связи с объектом?
10. Для чего используют аналогоцифровые и цифроаналоговые преобразователи?
11. Для чего используют коммутаторы каналов устройств связи с объектом?
12. Как происходит сбор, регистрация и первичная обработка информации в МПСУ?
13. Каковы основные принципы построения системы питания МПСУ?
14. Приведите функциональную схему микропроцессорной системы управления.
15. Каковы особенности функционирования типовых микропроцессоров?
16. Перечислите типы и характеристики запоминающих устройств.
17. Как происходит процесс организации памяти микропроцессорных систем?
18. Какие вы знаете общие характеристики типовых интерфейсов?
19. Как происходит организация ввода-вывода информации?
20. Приведите пример информационной модели объекта управления.
21. Перечислите виды программного обеспечения микропроцессорных систем.
22. Какие языки программирования используют в МПСУ?
23. Каковы особенности операционных систем МПСУ?
24. Каковы особенности операционной системы реального времени?
25. Тема 6. Современные судовые микропроцессорные средства и системы управления.
26. Какие вы знаете отечественные и зарубежные микропроцессорные средства?
27. Каковы особенности микропроцессорной системы управления типа "Selma-2"?
28. Каковы особенности микропроцессорной системы управления типа. "Damatic"?
29. Каковы особенности микропроцессорной системы управления типа "ASA-S"?
30. Каковы особенности микропроцессорной системы управления фирмы "Sistemtechic Nord"?
31. Где применяют программируемые микропроцессорные контроллеры фирмы DEIF?
32. Каковы принципы тестирования микропроцессорных систем?
33. Как осуществляют контроль работоспособности и локализации отказов в микропроцессорных системах?
34. Перечислите технические средства и принципы отладки микропроцессорных систем.
35. Как происходит организация эксплуатации микропроцессорных систем?
36. Каковы основные схемотехнологические направления производства микропроцессоров?
37. Перечислите основные характеристики микропроцессоров.
38. Что понимают под поколениями микропроцессоров?

39. Каковы особенности архитектуры 8-разрядного микропроцессора?
40. Каковы особенности архитектуры 16-разрядного микропроцессора?
41. Какова внутренняя структура 8-разрядного микропроцессора?
42. Опишите командный цикл 8-разрядного микропроцессора.
43. Опишите машинные циклы 8-разрядного микропроцессора и их идентификацию.
44. Какова внутренняя структура 16-разрядного микропроцессора?
45. Опишите командный цикл 16-разрядного микропроцессора.
46. Опишите машинные циклы 16-разрядного микропроцессора и их идентификацию.
47. Какова структура микропроцессорных модулей на базе микропроцессора i8086?
48. Как происходит распределение адресного пространства?
49. Как происходит регенерация динамической памяти?
50. Опишите подсистему параллельного обмена на базе буферных регистров.
51. Что такое внутренние и внешние прерывания?
52. Что такое функции подсистемы прерываний и какова их реализация?
53. Что такое контроллеры прерываний?
54. Для чего используют программируемые интервальные таймеры?
55. Для чего используют контроллер регенерации динамического ОЗУ?
56. Каково назначение генератора с состоянием ожидания?
57. Каково назначение сброса центрального процессора?
58. Каково назначение синхронизации шины контроллера?
59. Что такое арифметико-логические секции?
60. Какова структура устройств обработки данных МПС с одно- и двухуровневым управлением?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольные вопросы к лекциям

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемый вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет соответствующей научной терминологией)
4	Ответ представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемый вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности)
3	Ответ представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени соответствующей научной терминологией)
2	Ответ представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов отвечать)

Вопросы к лабораторным работам:

1. Назначение, состав и основные характеристики микропроцессора.

2. Классификация микропроцессоров.
3. Тенденции развития архитектуры.
4. Организация и структурные особенности микропроцессорных систем управления.
5. Построение локальных управляющих сетей.
6. Типизация, унификация и агрегатирование технических средств МПСУ.
7. Структура и основные характеристики устройств первичного сбора и преобразования информации.
8. Нормирующие преобразователи.
9. Микроэлектронная элементная база устройств автоматики с программным управлением.
10. Способы формирования управляющих воздействий и особенности их реализации.
11. Особенности организации устройств связи микроЭВМ с объектом управления.
12. Структура и организация каналов связи с объектом.
13. Аналогоцифровые и цифроаналоговые преобразователи.
14. Коммутаторы каналов устройств связи с объектом.
15. Сбор, регистрация и первичная обработка информации в МПСУ.
16. Основные принципы построения системы питания МПСУ.
17. Обзор микропроцессоров, ориентированных на решение задач управления.
18. Обзор микропроцессоров управления потоками событий
19. Архитектура однокристальных микро-ЭВМ семейства MCS-51 .
20. Организация внутренней и внешней памяти MCS-51.
21. Порты ввода-вывода MCS-51. Особенности работы, программирование.
22. Таймеры T0 и T1 MCS-51. Режимы работы, программирование.
23. Последовательный связной адаптер MCS-51. Режимы работы, программирование.
24. Контроллер прерываний MCS-51. Особенности работы, программирование.
25. Система команд MCS-51. Команды пересылки.
26. Система команд MCS-51. Команды арифметических и логических операций.
27. Десятичная коррекция. Двоично-десятичные преобразования.
28. Система команд MCS-51. Команды передачи управления.
29. Система команд MCS-51. Команды операций над битами.
30. Режимы работы MCS-51.
31. Таймер T2. Режимы работы, программирование.
32. Массив программируемых счетчиков PCA. Режимы работы, программирование.
33. Сторожевой таймер.
34. Особенности архитектуры микропроцессоров семейства MCS-251.
35. Особенности архитектуры микропроцессоров семейств C8051FXXX фирмы SiLabs.
36. Архитектура однокристальных микро-ЭВМ семейств MCS-96/196/296.
37. Тенденции развития микроконтроллеров.

38. Обзор микропроцессоров управления потоками данных
39. Архитектура однокристальных микро-ЭВМ семейств MCS-186/386
40. Тенденции развития микропроцессоров управления потоками данных.
41. Архитектура микропроцессоров цифровой обработки сигналов на примере изделий фирмы AD серий ADSP 21XX, ADSP 21XXX.
42. Тенденции развития микропроцессоров ЦОС.
43. Программное обеспечение микропроцессорных систем.
44. Средства поддержки разработчика МП систем управления.
45. Типовая структура управляющей микро-ЭВМ.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству вопросы к лабораторным работам

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответы представлены на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемые вопросы, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет соответствующей научной терминологией, правильные ответы даны на 90-100% вопросов)
4	Ответы представлены на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемые вопросы, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности, правильные ответы даны на 75-89% вопросов)
3	Ответы представлены на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени соответствующей научной терминологией, правильные ответы даны на 50-74% вопросов)
2	Ответы представлены на неудовлетворительном уровне или не представлены (студент не готов отвечать или правильные ответы даны менее чем на 50% вопросов)

Тесты:

1. Какие из перечисленных логических функций являются базовыми?
 - А) И.
 - Б) ИЛИ.
 - В) НЕ.

2. Какая из перечисленных функций позволяет представить информацию в некотором виде, которую можно затем прочитать с помощью функции дешифрации?
 - А) функция селекции.
 - Б) функция кодирования.
 - В) функция ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ

3. Сложная функция выборки является комбинацией следующих функций:
 - А) И и ИЛИ.
 - Б) И и НЕ.
 - В) ИЛИ и НЕ.

4. Временная диаграмма логической операции содержит:
- таблицу истинности.
 - временную шкалу.
 - описание регистров.
5. Для логической схемы время является:
- входной переменной.
 - выходной переменной.
 - независимой переменной.
6. Десятичное число 9 в двоичной системе исчисления будет иметь вид:
- 1010.
 - 1011.
 - 1100.
7. Десятичное число 50 в двоичной системе исчисления будет иметь вид:
- 5410.
 - 5301.
 - 5211.
8. Десятичное число 25 в двоичной системе исчисления будет иметь вид:
- 4310.
 - 4301.
 - 4311.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству тесты

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

- Организация и структурные особенности микропроцессорных систем управления.
- Построение локальных управляющих сетей.
- Типизация, унификация и агрегатирование технических средств МПСУ.
- Структура и основные характеристики устройств первичного сбора и преобразования информации.
- Нормирующие преобразователи.

6. Микроэлектронная элементная база устройств автоматики с программным управлением.
7. Способы формирования управляющих воздействий и особенности их реализации.
8. Особенности организации устройств связи микроЭВМ с объектом управления.
9. Структура и организация каналов связи с объектом.
10. Аналогоцифровые и цифроаналоговые преобразователи.
11. Коммутаторы каналов устройств связи с объектом.
12. Сбор, регистрация и первичная обработка информации в МПСУ.
13. Основные принципы построения системы питания МПСУ.
14. Функциональная схема микропроцессорной системы управления.
15. Классификация и особенности функционирования типовых микропроцессоров.
16. Типы и характеристики запоминающих устройств.
17. Организация памяти микропроцессорных систем.
18. Перечень основных команд.
19. Общие характеристики типовых интерфейсов.
20. Организация ввода-вывода информации.
21. Устройства связи микроЭВМ с оператором.
22. Информационная модель объекта управления.
23. Алгоритмическое описание процессов управления, контроля, диагностирования, прогнозирования и оптимизации режимов технических средств.
24. Программное обеспечение микропроцессорных систем.
25. Виды программного обеспечения.
26. Языки программирования.
27. Операционные системы МПСУ.
28. Операционная система реального времени.
29. Отечественные и зарубежные микропроцессорные средства.
30. Программируемые микропроцессорные контроллеры фирмы DEIF.
31. Принципы тестирования микропроцессорных систем.
32. Контроль работоспособности и локализации отказов в микропроцессорных системах.
33. Технические средства и принципы отладки микропроцессорных систем.
34. Организация эксплуатации микропроцессорных систем.
35. Основные схемотехнологические направления производства микропроцессоров.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Обучающийся глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и	зачтено

правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Обучающийся знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Обучающийся знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30 % ошибок в излагаемых ответах.	
Обучающийся не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Обучающийся отказывается от ответов на дополнительные вопросы	не зачтено

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)