Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.2 ЭВМ и периферийные устройства»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.2 ЭВМ и периферийные устройства*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 7 от "24" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры *подпись* Д.В. Горбачев *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент *должность* *подпись* И.А. Щудро *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия *код наименование* *личная подпись* Д.В. Горбачев *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.А. Биктимирова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись С.Н. Морозова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Щудро И.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Формирование знаний, умений, навыков у студентов в области организации аппаратных и программных средств ЭВМ.

Задачи:

Изучить: основные принципы обработки информации в ЭВМ; функционирование ЭВМ и их составных частей; архитектуры различных классов ЭВМ; организацию микро-программного управления, прерываний, ввода-вывода информации; принципы построения параллельных, многомашинных и многопроцессорных систем; основные элементы архитектуры ЭВМ с использованием языка ассемблер.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.1 Основы электроники*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Компьютерные сети*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	ПК*-2-В-2 Понимает принцип действия, устройство, область применения основных электронных приборов вычислительной техники; применяет пакеты прикладных программ для исследования электронных схем, цифровых узлов и устройств вычислительной техники	**Знать:** принцип действия, устройство, область применения основных электронных приборов вычислительной техники **Уметь:** применять пакеты прикладных программ для исследования электронных схем, цифровых узлов и устройств вычислительной техники **Владеть:** навыками применения пакетов прикладных программ для исследования электронных схем, цифровых узлов и устройств вычислительной техники

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**17,5**	**17,5**
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса «ЭВМ и периферийные устройства» в системе электронного обучения;* *- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «ЭВМ и периферийные устройства»;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям)*	**198,5** +	**198,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Принципы построения и функционирования ЭВМ	16				16
2	Функциональная организация (архитектура) ЭВМ	28	2			26
3	Принципы структурной организации ЭВМ	18				18
4	Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов	20	2			18
5	Организация ЭВМ с общей (системной) шиной	18				18
6	Организация и функционирование ЭВМ на ассемблерном уровне	40		4		36
7	Программирование на языке ассемблера	40			8	32
8	Принципы организации многопроцессорных и многомашинных ВК и ВС	18				18
9	Организация мультипрограммных вычислительных систем	18				18
	Итого:	216	4	4	8	200
	Всего:	216	4	4	8	200

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Принципы построения и функционирования ЭВМ

Основные факторы, влияющие на принципы построения ЭВМ. Принцип программного управления. Основные характеристики ЭВМ. Классификация ЭВМ: цифровые, аналоговые, гибридные, специализированные, универсальные. Области применения ЭВМ различных классов. Пути развития ЭВМ. Способы построения и классификация систем обработки данных.

2 Функциональная организация (архитектура) ЭВМ

Понятие функциональной организации. Представление информации в ЭВМ. Позиционные системы счисления. Машинные коды чисел. Формы представления чисел в ЭВМ. Кодирование десятичных чисел и алфавитно-цифровой информации. Основные стадии выполнения команды.

3 Принципы структурной организации ЭВМ

Понятие структурной организации ЭВМ. Классы устройств ЭВМ. Общие принципы построения современных ЭВМ. Структура ЭВМ общего назначения. Структура мини- и микро-ЭВМ. Основные стадии выполнения команды. Микропрограммная интерпретация языка команд ЭВМ.

4 Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов

Организация прерываний в ЭВМ. Организация ввода-вывода. Способы адресации информации. Форматы команд. Организация памяти.

5 Организация ЭВМ с общей (системной) шиной

Программная модель микропроцессора i8086. Сегментация памяти. Логическая и физическая организация памяти. Методы обмена информацией с внешними устройствами. Организация подсистемы ввода-вывода. Система прерываний микропроцессора i8086.

6 Организация и функционирование ЭВМ на ассемблерном уровне

Введение в язык ассемблера. Основные конструкции языка ассемблера. Формат операторов. Элементы операторов. Основные команды. Организация загрузочных модулей. Структура ассемблерных программ в EXE- и COM- форматах.

7 Программирование на языке ассемблера

Переменные. Директивы управления сегментами. Директивы определения имен. Выражения. Директивы процедур. Директивы связи модулей и сегментов.

8 Принципы организации многопроцессорных и многомашинных ВК и ВС

Способы организации параллельной обработки информации. Классификация систем параллельной обработки и информации. Системы класса ОКОД. Системы класса МКОД. Системы класса ОКМД. Системы класса МКМД. Сравнение многомашинных и многопроцессорных ВК.

9 Организация мультипрограммных вычислительных систем

Организация вычислительного процесса в мультипрограммных ВС на примере микропроцессора Intel Pentium. Программная модель процессора Intel Pentium. Реальный и защищенный режимы. Дескрипторы и дескрипторные таблицы. Механизмы привилегий. Шлюзы. Принципы организации многоуровневой памяти в мультипрограммных ВС. Защита памяти. Динамическое распределение памяти. Организация виртуальной памяти. Алгоритмы управления многоуровневой памятью. Внутренняя КЭШ-память и ее влияние на производительность системы. Организация оперативной памяти. Сегментный механизм. Страничный механизм. КЭШ-память страниц. Поддержка многозадачности. Механизм переключения задач.

4.3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	7	Исследование ассемблерных программ. Создание машинной программы в системном отладчике debug.	4
2	7	Исследование ассемблерных программ. Программирование условных и безусловных переходов в системном отладчике debug.	4
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	6	Программирование ЭВМ с использованием системной программы-отладчика debug. Основные функции системного отладчика debug.	2
2	6	Программирование ЭВМ с использованием системной программы-отладчика debug. Способы адресации.	2
		Итого:	4

4.5 Контрольная работа (3 семестр)

Перечень задач для контрольной работы

Задача 1.

Сложить числа $(34)_{10}$ +$(-76)_{10}$ в дополнительных кодах. Доказать наличие или отсутствие переполнения (согласно признакам переполнения) и правильность полученного результата, переведя код суммы в десятичное число.

Задача 2.

Сложить числа $(82)_{10}$ +$(-54)_{10}$ в смещенных кодах. Доказать наличие или отсутствие переполнения (согласно признакам переполнения) и правильность полученного результата, переведя код суммы в десятичное число.

Задача 3.

Даны дополнительные коды чисел. Сложить их. Определить какие числа представлены данными кодами. Объяснить наличие или отсутствие переполнения. Доказать правильность полученного результата: (00101010) доп и (10110111) доп.

Задача 4.

Даны смещенные коды чисел. Сложить их. Определить какие числа представлены данными кодами. Объяснить наличие или отсутствие переполнения (10101010)см и (01001101)см.

Задача 5.

Представить десятичное число $(386{,}65)_{10}$ в формате с плавающей точкой для ПК типа IBM PC , для машин общего назначения и для малых и микро-ЭВМ.

Задача 6.

Определить какое десятичное число задает машинное слово 3DA00000, если это число с плавающей точкой в машинах общего назначения, малых и микро – ЭВМ и в ПК типа IBM PC.

Задача 7.

Какой результат и где будет находиться после выполнения следующей команды: MOV SS:[DI], 8465H. Определить машинный формат команды и указать тип используемого режима адресации. (DI)=1000, (DS)=A345h, (SS)=B250h.

Задача 8.

Написать на языке ассемблера, построить машинные команды, указать режимы адресации, реализующие следующее условие:

Переслать содержимое регистра AX в 42-ый элемент одномерного массива с использованием базового регистра.

Задача 9.

Составить микропрограммы для следующего фрагмента программы:

Вычесть два операнда. Один=45 находится в Акк, второй=10 находится в ОП по адресу=42 и затем осуществить безусловный переход на команду, находящуюся в ОП по адресу 50. Начало данного фрагмента находится в ОП по адресу 90.

Исходные данные для решения задач выбираются по варианту.

Задача 10.

Определить какое десятичное число задает машинное слово C43FA100, если это число с плавающей точкой в машинах общего назначения, малых и микро – ЭВМ и в ПК типа IBM PC.

Задача 11.

Какой результат и где будет находиться после выполнения следующей команды: MOV [BP+12], AX. Определить машинный формат команды и указать тип используемого режима адресации. (AX)=4C00h, (BP)=2B00h, (DS)=A345h, (SS)=7784h.

Задача 12.

Написать на языке ассемблера, построить машинные команды, указать режимы адресации, реализующие следующее условие: загрузить число A305h в регистр DS.

Задача 13.

Составить микропрограммы для следующего фрагмента программы:

Сложить два операнда. Один = 80, находящийся в Акк, второй = 4, находящийся в ОП по адресу = 34 и полученный результат запомнить в ОП по адресу 16. Начало данного фрагмента находится в ОП по адресу 102.

Задача 14.

Представить десятичное число $(-2862{,}25)_{10}$ в формате с плавающей точкой для ПК типа IBM PC, для машин общего назначения и для малых и микро-ЭВМ.

Задача 15.

Какой результат и где будет находиться после выполнения следующей команды: MOV [SI], 8400H. Определить машинный формат команды и указать тип используемого режима адресации. (SI)=1050h, (DS)=ABC5h, (ES)=554Dh.

Задача 16.

Написать на языке ассемблера, построить машинные команды, указать режимы адресации, реализующие следующее условие:

Переслать содержимое регистра AX в восьмой элемент третьей строки двумерного массива.

Задача 17.

Составить микропрограммы для следующего фрагмента программы:

загрузить операнд=60 из ОП с адресом 102 в Акк и вычесть из него операнд=25, находящийся в ОП по адресу 104. Начало данного фрагмента находится в Оп по адресу 54.

Задача 18.

Представить десятичное число $(-0{,}03125)_{10}$ в формате с плавающей точкой для ПК типа IBM PC, для машин общего назначения и для малых и микро-ЭВМ.

Задача 19.

Определить какое десятичное число задает машинное слово C3B2E400, если это число с плавающей точкой в машинах общего назначения, малых и микро – ЭВМ и в ПК типа IBM PC.

Задача 20.

Какой результат и где будет находиться после выполнения следующей команды: MOV [BX][SI], CX. Определить машинный формат команды и указать тип используемого режима адресации. (CX)=1000, (DS)=A3B5h, (SS)=2000h, (BX)=3D07h, (SI)=10.

Задача 21.

Составить микропрограммы для следующего фрагмента программы:

Осуществить безусловный переход по адресу 20, где находится команда загрузки в Акк значения=100, находящегося по адресу ОП=30. Начало данного фрагмента находится в Оп по адресу 106.

Задача 22.

Какой результат и где будет находиться после выполнения следующей команды: MOV ES:[DI], 8400H. Определить машинный формат команды и указать тип используемого режима адресации. (DI)=1000, (DS)=A345h, (ES)=B250h.

Задача 23.

Написать на языке ассемблера, построить машинные команды, указать режимы адресации, реализующие следующее условие:

Переслать содержимое регистра DX в 18-ый элемент одномерного массива с использованием базового регистра.

Задача 24.

Составить микропрограммы для следующего фрагмента программы:

Вычесть два операнда. Один=60 находится в Акк, второй=10 находится в ОП по адресу=30 и затем осуществить безусловный переход на команду, находящуюся в ОП по адресу 40. Начало данного фрагмента находится в ОП по адресу 80.

Задача 25.

Какой результат и где будет находиться после выполнения следующей команды: MOV ES:[DI], 8400H. Определить машинный формат команды и указать тип используемого режима адресации. (DI)=1000, (DS)=A345h, (ES)=B250h.

Задача 26.

Написать на языке ассемблера, построить машинные команды, указать режимы адресации, реализующие следующее условие:

Переслать содержимое регистра AX в восьмой элемент третьей строки двумерного массива.

Задача 27.

Составить микропрограммы для следующего фрагмента программы:

Сложить два операнда. Один=25 находится в Акк, второй=-25 находится в ОП по адресу=32 и в зависимости от полученного результата осуществить переход переход либо на следующую по порядку команду, либо на команду, находящуюся в ОП по адресу 44. Начало данного фрагмента находится в ОП по адресу 18.

Задача 28.

Написать на языке ассемблера, построить машинные команды, указать режимы адресации, реализующие следующее условие:

Переслать содержимое регистра DX в 18-ый элемент одномерного массива с использованием базового регистра.

Задача 29.

Какой результат и где будет находиться после выполнения следующей команды: MOV [BP-20], CX. Определить машинный формат команды и указать тип используемого режима адресации. (CX)=4C00h, (BP)=2A00h, (DS)=A345h, (SS)=7784h.

Задача 30.

Какой результат и где будет находиться после выполнения следующей команды: MOV [BP], 6543H. Определить машинный формат команды и указать тип используемого режима адресации. (BP)=1050h, (DS)=ABC5h, (SS)=554Dh.

Задача 31.

Написать на языке ассемблера, построить машинные команды, указать режимы адресации, реализующие следующее условие:

Переслать содержимое регистра CL в десятый элемент третьей строки двумерного массива.

Задача 32.

Какой результат и где будет находиться после выполнения следующей команды: MOV [BX][DI], AL. Определить машинный формат команды и указать тип используемого режима адресации. (CX)=1000, (DS)=A3B5h, (SS)=2000h, (AX)=3D07h, (DI)=20.

Задача 33.

Какой результат и где будет находиться после выполнения следующей команды: MOV [BX-40], DS. Определить машинный формат команды и указать тип используемого режима адресации. (BX)=25C4h, (DS)=A005h, (SS)= 2222h.

Задача 34.

Написать на языке ассемблера, построить машинные команды, указать режимы адресации, реализующие следующее условие:

Переслать содержимое регистра CH в 12-ый элемент одномерного массива с использованием индексного регистра.

Задача 35.

Какой результат и где будет находиться после выполнения следующей команды: MOV SS:[DI], 8465H. Определить машинный формат команды и указать тип используемого режима адресации. (DI)=1000, (DS)=A345h, (SS)=B250h.

Задача 36.

Написать на языке ассемблера, построить машинные команды, указать режимы адресации, реализующие следующее условие:

Переслать содержимое регистра AX в 42-ый элемент одномерного массива с использованием базового регистра.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника [Текст] : учеб. пособие / Е.П. Угрюмов.- 2-е изд., перераб. и доп. - СПБ. : БХВ – Петербург, 2007. – 800 с. : ил. - Прил. : с. 721-730. – Библиогр. : с. 761-766. – Предм. Указ. : с. 767-782. – ISBN 978-5-941157-397-4.

2 Архитектура и технологии IBM eserver zSeries [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.А. Варфоломеев [и др.]; под ред. Э.К. Лецкого, В.В Яковлева. – М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. – 640 с. : ил. – (Основы информационных технологий). – Библиогр. : с. 530. – ISBN 5-9556-0036-1.

5.2 Дополнительная литература

1 Бройдо, В. Л. Архитектура ЭВМ и систем [Текст] : учеб. для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина . - СПб. : Питер, 2006. - 718 с. : ил.. - (Учебник для вузов). - Библиогр. : с. 709-712. - Алф. указ. : с. 713-717. - ISBN 5-469-00742-1.

2 Жмакин, А. П. Архитектура ЭВМ [Текст] : учеб. пособие / А. П. Жмакин . - СПб. : БВХ-Петербург, 2008. - 315 с. : ил. + 1 электр. опт. диск. - Предм. указ.: с. 311-315. - . - Прил.: с. 303-308. - Библиогр.: с. 309. - ISBN 978-5-94157-719-4.

3 Хорошевский, В. Г. Архитектура вычислительных систем [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / В. Г. Хорошевский .- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 520 с. : ил - (Информатика в техническом университете).. - Прил.: с. 511-518.. - Библиогр.: с. 519.. - ISBN 978-5-7038-3175-5.

4 Тихонов, В. А. Организация ЭВМ и систем [Текст] : учебник для студентов вузов, / В. А. Тихонов, А. В. Баранов . - М. : Гелиос АРВ, 2008. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 361-366.. - Предм. указ.: с. 367-373.. - ISBN 978-5-85438-179-6.

5 Цилькер, Б. Я. Организация ЭВМ и систем [Текст] : учебник для вузов / Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов . - СПб. : Питер, 2006. - 668 с - (Учебник для вузов).. - Библиогр.: с. 638-652.. - Алф. указ.: с. 653-667 .. - ISBN 5-94723-759-8.

6 Щудро, И.А. Решение практических задач программирования на аппаратном уровне [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 программная инженерия / И.А. Щудро; М-во науки и высш. Образования Рос. Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. Образования «Оренебург. гос. ун-т.», Каф. прог. Обеспечения вычисл. Техники и автоматизир. Систем – Оренбург : ОГУ. – 2022. – 67 с.

Режим доступа:
https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC8xNjAzMjhfMjAyMjAxMjQucGRm – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. – Электронно-библиотечная система РУКОНТ, 2026. Режим доступа: https://lib.rucont.ru/.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/45yd4tzz.aspx/: Встроенный ассемблер;
2. http://www.programmersclub.ru/category/assembler/ - Клуб программистов
3. http://www.intuit.ru/studies/courses/535/391/info/ - Архитектура ЭВМ и язык ассемблера.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru.
4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.
5. База данных стандартов проектирования: «Полнотекстовая база данных Гост», http://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&id=5302914&catalogid=OKS-sbor-edu
6. Языки программирования, средства разработки ПО, СУБД:

1) Свободная интегрированная среда разработки с открытым исходным кодом приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада [3] и ряда других, NetBeans. Доступна бесплатно – лицензия Apache License 2.0. IDE Разработчик NetBeans Community/ Режим доступа https://netbeans.apache.org//

2) Свободная интегрированная среда разработки и обучения на языке Python - IDLE Python и интерпретатор Python. Режим доступа: python.org

3) Свободная интегрированная среда разработки IDE Geany. Лицензия GNU GPL, v2. Режим доступа: geany.org

4) Свободная интегрированная среда разработки IDE VSCodium. Режим доступа: https://vscodium.com/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.