

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра прикладной математики и теории систем управления

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Укрупненная группа направлений подготовки	02.00.00 Компьютерные и информационные науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Направленность (профиль) образовательной программы	Фундаментальная информатика и информационные технологии
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Архитектура вычислительных систем»** для обучающихся по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль: Фундаментальная информатика и информационные технологии), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 808 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2025 года.

Разработчик:

старший преподаватель кафедры прикладной
математики и теории систем управления

С.В. Блохин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной математики и теории систем управления.

Протокол от 10.04.2025 г. № 9а

Заведующий кафедрой

Д.В. Шевцов

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
16.04.2025 г.

И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 16.04.2025 № 3.

Председатель

Л. И. Селякова

Руководитель основной образовательной
программы, д-р техн. наук, доц.
10.04.2025 г.

Д.В. Шевцов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по информатике в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Алгебра и геометрия.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Технологии баз данных, Компьютерные сети, Прикладные информационные технологии, Методика обучения профессиональной дисциплине (информатика), Производственная практика: научно-исследовательская работа (обязательная).

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль: Фундаментальная информатика и информационные технологии)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.18 Архитектура вычислительных систем
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	1	1	34	17	–	93	144	Дифференцированный зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Знакомство студентов с общими принципами построения современных ЭВМ, включая робототехнику, архитектурными особенностями микропроцессоров (МП), которые используются в современных ЭВМ, формирование у слушателей базовых знаний архитектуры компьютеров, работы с компьютером и информационно-коммуникационными технологиями.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

ОПК-2. Способен применять компьютерные/ суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

4.2. Индикаторы компетенций

ОПК-2.1. Решает задачи профессиональной деятельности с помощью компьютерных/суперкомпьютерных методов и современного программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

4.3. Результаты обучения

ОПК-2.1.1. Знает основы архитектуры процессора.

ОПК-2.1.2. Умеет применять знание архитектуры процессоров при решении задач профессиональной деятельности.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Системы счисления	Введение. Системы счисления. Форматы данных. Двоичная арифметика
Архитектура ЭВМ	Архитектура ЭВМ. История архитектуры ЭВМ. Фон неймановская архитектура.
Логические схемы	Логические схемы с использованием ресурсного набора «Конструктор логических схем». Минимизация логических схем.
Структура компьютера	Представление об архитектуре процессора Intel 8086 (K1810). Адресация. Система команд. Форматы команд. Кодирования команд и операндов. С использованием ресурсных наборов «Микропроцессорная техника1» и «Микроконтроллерная платформа». Основная память. Средства ввода / вывода.
Современные тенденции развития ЭВМ	Основные направления и тенденции развития и построения современных ЭВМ.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Системы счисления	6	4		18	28
Архитектура ЭВМ	4			10	14
Логические схемы	6	4		12	22
Структура компьютера	16	9		48	73
Современные тенденции развития ЭВМ	2			5	7
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОП	34	17	–	93	144

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Что называют ЭВМ?

2. Что понимают под архитектурой ЭВМ?
3. Что такое быстродействие ЭВМ?
4. Какие узлы содержит типичная фон-неймановская архитектура?
5. Как производится доступ к любым ячейкам запоминающего устройства основной памяти?
6. Для чего предназначено устройство управления?
7. Для чего предназначено арифметико-логическое устройство?
8. Что означает принцип двоичного кодирования?
9. Что означает принцип однородности памяти?
10. Что означает принцип адресности?
11. Что означает принцип программного управления?
12. Что называют системой счисления?
13. От чего зависит в позиционной системе счисления вес цифры?
14. В какой системе счисления выполняются все арифметические действия при переводе из системы счисления N в систему счисления P делением?
15. В какой системе счисления выполняются все арифметические действия при переводе из системы счисления N в систему счисления P рекуррентным методом (умножением)?
16. Каким может получиться результат при переводе дробного числа из одной системы счисления в другую?
17. Что такое обратный код положительного числа?
18. Что необходимо для выравнивания разрядов при выполнении арифметических операций?
19. Каким может получиться результат при сложении двоичных чисел фиксированной разрядности?
20. Чему равно максимальное десятичное число, которое можно представить n-разрядным двоичным числом?
21. Применение команд пересылок в МП i8086.
22. Какие виды адресации применяются в МП i8086?
23. Чему равна максимальная длина команд в МП i8086?
24. Применение команд условных переходов в МП i8086
25. Что определяют директивы DW, DB, DD, DQ, DT в МП i8086?
26. Как определяется быстродействие микропроцессора (МП)?
27. Принципы организации стека в МП системах
28. Что содержит указатель стека?
29. Что представляет регистр флагов МП?
30. На сегменты какой длины может быть разбито адресное пространство МП i8086?
31. Чему равен объем оперативного запоминающего устройства в МП системах?
32. Что представляет собой стек в памяти?
33. Чему равен объем адресного пространства в МП i8086?
34. По какому логическому адресу выбираются из сегмента кода команды в МП i8086?
35. Что представляет собой оперативное запоминающее устройство в МП системах?
36. По какому логическому адресу сохраняются данные в стек?
37. Назначение регистров МП i8086.
38. Каким блоком обеспечивается взаимодействие МП с внешними устройствами системы?
39. Иерархия основной памяти.
40. Применение констант в ассемблер-программе
41. Чему равна максимальная длина команды в МП i8086?
42. Для чего используется стековая область памяти в МП системах?

43. Назначение битов регистра флагов.

44. Чем определяется разрядность МП?

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике:

- Системы счисления (арифметические действия в троичной, пятеричной и шестнадцатеричной системах счисления);
- Логические схемы (минимизация логических функций);
- Структура компьютеров (представление данных и кодирование команд процессора).

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.3. Темы индивидуальных заданий

- Системы счисления (перевод значений чисел из одной системы счисления в другие различными методами);
- Логические схемы (построить дизъюнктивную форму; построить конъюнктивную форму; минимизировать любую из форм; построить карту Карно и записать минимальную форму);
- Структура компьютеров (отобразить представление исходных данных и команд в виде непрерывного фрагмента оперативной памяти (16-ричная система счисления); указать способ адресации операндов; вычислить логический и физический адрес адресуемой ячейки памяти; отобразить содержимое регистров и памяти после выполнения команд.).

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

8.1. Семестр 1

Номера тем	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-5	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	15

	Контрольные работы по практике	15
	Контрольная работа по теоретическому материалу	15
	Индивидуальное задание	45
ИТОГО		100
Дифференцированный зачет		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.401).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Бройдо В.Л. Архитектура ЭВМ. / В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. – СПб.: Питер, 2005. – 720 с.
2. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. / Э. Таненбаум. – СПб.: Питер, 2003. – 697 с.
3. Андриенко В.Н. Архитектура ЭВМ : учеб. пособие. / В.Н. Андриенко, Ю.В. Шамарин. – Донецк: ДонНУ, 2008. - 145 с.

10.2. Дополнительная литература

1. Микропроцессоры. Архитектура и проектирование микро-ЭВМ: Организация вычислительных процессов: в 3 т. / Под ред. Л.Н. Преснухина. – М. Высшая школа, 1986.
2. Харрис Д. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. / Д. Харрис, С. Харрис, 2-е издание, перевод командой компаний и университетов России, Украины, США и Великобритании, Morgan Kaufman, 2013.
3. Черняк Н.Г. Архитектура вычислительных систем и сетей: Учеб. пособие. / Н.Г. Черняк и др. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 318 с.
4. Балашов Е.Н.. Микро- и мини ЭВМ. / Е.Н. Балашов, В.Л. Григорьев, Г.А. Петров. – Л.: Энергоатомиздат, 1984. – 376 с.
5. Жмакин А.П. Архитектура ЭВМ. / А.П. Жмакин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 320с.
6. Юров В. Assembler. / В. Юров. – СПб.: Питер, 2002. – 624 с.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).