

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра теории упругости и вычислительной математики
имени академика А.С. Космодамианского

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 03C1BBABF83E153235592ADEEC463FDD
Владелец МАШАРОВ ПАВЕЛ АНАТОЛЬЕВИЧ
Действителен с 06.07.2026 по 29.09.2027
Должность проректор

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П.А. Машаров
«16» апреля 2026 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ

Укрупненная группа направлений подготовки	01.00.00 Математика и механика
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Прикладная математика и информационные технологии
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2026

Рабочая программа дисциплины **«Архитектура компьютеров»** для обучающихся по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (Профиль: Прикладная математика и информационные технологии), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 9 (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 2026 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 14.04.2026 № 9.

Заведующий кафедрой

Д.В. Шевцов

СОГЛАСОВАНО:

Врио декана факультета математики и
информационных технологий
16.04.2026

Н.Е. Мащенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 15.04.2026 № 3

Председатель

Ю.В. Абраменкова

Руководитель основной образовательной
программы, д-р физ.-мат. наук, доц.
09.04.2026

Р.Н. Нескородев

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, Информатика.

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

Базы данных и информационные системы, Алгоритмы и структуры данных, Компьютерные сети, Методика обучения информатики, Сетевое программирование, Учебная практика: практика по программированию, Производственная практика: преддипломная практика.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	01.03.02 Прикладная математика и информатика (Профиль: Прикладная математика и информационные технологии)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.25 Архитектура компьютеров
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	2 / 72

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	17	–	17	38	72	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

накомство 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-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

4.2. Индикаторы компетенций

ОПК-4.2. Применяет современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

4.3. Результаты обучения

ОПК-4.2.1. Знает архитектуру процессоров.

ОПК-4.2.2. Умеет применять знание архитектуры процессора при решении профессиональных задач.

ОПК-4.2.3. Владеет способностью использовать знание архитектуры процессоров.

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 техника I» 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+К	Всего
Системы счисления	2		4	8	14
Архитектура ЭВМ	1		-	4	5
Логические схемы	4		6	10	20
Структура компьютера	8		7	12	27
Современные тенденции развития ЭВМ	2		—	4	6

ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17		17	38	72
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОП	17	–	17	38	72

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 темам:

- 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.).

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по столбальной 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		60
Зачет		40
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	
75-79	C		
70-74	D	удовлетворительно	
60-69	E		
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		

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. 605).

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. Штрекер, Е. Н. Архитектура вычислительных машин и систем : учебное пособие / Е. Н. Штрекер, Н. А. Дуксин, Д. В. Люлява. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 159 с. — ISBN 978-5-7339-2378-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464633> (дата обращения: 03.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Дуксин, Н. А. Архитектура вычислительных машин и систем. Основы построения вычислительной техники: Практикум : учебное пособие / Н. А. Дуксин, Д. В. Люлява, И. Е. Тарасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 185 с. — ISBN 978-5-7339-2042-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/398258> (дата обращения: 03.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Неелова, О. Л. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / О. Л. Неелова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279440> (дата обращения: 03.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Неелова, О. Л. Архитектура вычислительных систем. Проектирование элементов вычислительных систем на программируемых логических интегральных схемах: практикум : учебное пособие / О. Л. Неелова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279284> (дата обращения: 03.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10.2. Дополнительная литература

1. Зайцев, Е. И. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / Е. И. Зайцев, Е. В. Нурматова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 77 с. — ISBN 978-5-7339-2569-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/504829> (дата обращения: 03.07.2026). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Завозкин, С. Ю. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / С. Ю. Завозкин. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-8353-3031-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/384950> (дата обращения: 03.07.2026). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
3. Борисенко, Н. В. Проектирование и разработка систем на базе программируемых логических интегральных схем : учебное пособие / Н. В. Борисенко, А. С. Боронников. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 1 — 2022. — 105 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265694> (дата обращения: 03.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU:** сайт / НЭБ (ООО). – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
2. **Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
3. **Национальная подписка:** сайт / РЦНИ. – Москва, 2020- . – URL: <https://podpiska.rcsi.science/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов.пользователей ДонГУ. – Текст: электронный.
4. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
5. **Образовательная платформа Юрайт:** сайт. – Москва, 2013- . – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронная библиотека РГБ:** раздел сайта / РГБ. – Текст: электронный // Российская государственная библиотека: официальный сайт. – <https://ldiss.rsl.ru/electroniclibrary>. – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – Виртуальный читальный зал РГБ на территории НБ ДонГУ.
7. **Электронно-библиотечная система Лань:** сайт / ЭБС Лань. – С.-Петербург, 2011- . – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
8. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
9. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
10. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. РЕД ОС, Astra Linux (ОЕМ).
2. OpenOffice, LibreOffice.