

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
проректор

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ»

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки
Направленность (профиль)
образовательной программы
Квалификация
Форма обучения

09.00.00 Информатика и вычислительная
техника
Программа бакалавриата
09.03.04 Программная инженерия
Программная инженерия

Бакалавр
Очная

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

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Архитектура компьютеров»** для обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 (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:

зав. кафедрой прикладной механики
и компьютерных технологий,
д-р физ.-мат. наук, профессор

А.С. Гольцев

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий
Протокол от 03.04.2025 г. № 11 (А)

Заведующий кафедрой

А.С. Гольцев

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 г. № 3.
Председатель

Л. И. Селякова

Руководитель основной
образовательной программы,
д-р физ.-мат. наук, проф.
16 .04.2025 г.

А.С. Гольцев

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 математике в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Информатика, Основы программной инженерии.

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

Операционные системы, Компьютерные сети, Тестирование и отладка программного обеспечения, Низкоуровневое программирование, Защита информации.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.19. Архитектура компьютеров
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	5 / 180

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	всего	
Очная	2	3	34	34	17	95	180	зачёт

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение использования систем счисления для представления информации в компьютерах; изучение общей организации хранения и обработки информации в компьютерах; овладение навыками работы с отладчиками программ, использующими методы отладки на низком уровне программирования.

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

4.1. Компетенции

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

4.2. Индикаторы компетенций

ОПК-5.1. Владеет системами счисления, понимает цифровые логические схемы и демонстрирует понимание в организации памяти и логике выполнения команд низкого уровня

4.3. Результаты обучения

ОПК-5.1.1. Понимает организацию систем счисления, умеет осуществлять арифметические действия в разных системах счисления и знает правила перевода чисел из одной системы счисления в другую.

ОПК-5.1.2. Понимает логику работы вентиля, знает схемы трёх базовых простейших вентиля, основы алгебры релейных схем и основные комбинаторные схемы.

ОПК-5.1.3. Знает организацию и структуру памяти, структуру и назначение сверхоперативной памяти процессора, умеет использовать команды отладчика на низком уровне программирования и владеет битовыми операциями.

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Владеет системами счисления, понимает цифровые логические схемы и демонстрирует понимание в организации памяти и логике выполнения команд низкого уровня	ОПК-5.1.1. Понимает организацию систем счисления, умеет осуществлять арифметические действия в разных системах счисления и знает правила перевода чисел из одной системы счисления в другую. ОПК-5.1.2. Понимает логику работы вентиля, знает схемы трёх базовых простейших вентиля, основы алгебры релейных схем и основные комбинаторные схемы. ОПК-5.1.3. Знает организацию и структуру памяти, структуру и назначение сверхоперативной памяти процессора, умеет использовать команды отладчика на низком уровне программирования и владеет битовыми операциями.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1.	Системы счисления
Тема 1	Принципы фон-Неймана. Организация систем счисления.
Тема 2	Арифметические действия в системах счисления.
Тема 3	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
Раздел 2.	Цифровой логический уровень
Тема 4	Вентили и булева алгебра.
Тема 5	Реализация булевых функций.
Тема 6	Комбинаторные схемы.
Тема 7	Арифметические схемы.
Тема 8	Логические схемы памяти.
Раздел 3.	Организация вычислительного процесса

Тема 9	Организация и структура памяти.
Тема 10	Форматы представления данных.
Тема 11	Виды памяти. ОЗУ, ПЗУ и Кэш-память.
Тема 12	Микросхемы и регистры процессора.
Раздел 4.	Элементы низкоуровневого программирования
Тема 13	Среда низкоуровневого программирования.
Тема 14	Основные команды отладчика DOS DEBUG.
Тема 15	Программирование в среде отладчика DOS DEBUG.
Тема 16	Команды логических операций.
Тема 17	Команды сдвига.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 3

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1.	6	6	3	20	35
Тема 1	2	2	1	7	12
Тема 2	2	2	1	7	12
Тема 3	2	2	1	6	11
Раздел 2.	10	10	5	30	55
Тема 4	2	2	1	6	11
Тема 5	2	2	1	6	11
Тема 6	2	2	1	6	11
Тема 7	2	2	1	6	11
Тема 8	2	2	1	6	11
Раздел 3.	8	8	4	20	40
Тема 9	2	2	1	5	10
Тема 10	2	2	1	5	10
Тема 11	2	2	1	5	10
Тема 12	2	2	1	5	10
Раздел 4.	10	10	5	25	50
Тема 13	2	2	1	5	10
Тема 14	2	2	1	5	10
Тема 15	2	2	1	5	10
Тема 16	2	2	1	5	10
Тема 17	2	2	1	5	10
ПО КОМПОНЕНТУ ООП	34	34	17	95	180

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

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Принципы фон-Неймана.
2. Системы счисления.
3. Физические принципы вентилях и их логические схемы.

Раздел 2

4. Булевы функции. Таблицы истинности. Формы записи логических функций.

5. Реализация булевых функций на примере функции большинства от трёх переменных.

6. Комбинаторные схемы. Схема восьмивходового мультиплексора и его использование для реализации булевых функций (на примере функции большинства).

7. Схема и таблица истинности для сложения одноразрядных чисел (полусумматор).

8. Схема и принципы работы SR-защёлки.

Раздел 3

9. Типы компьютеров.

10. Структура памяти ЭВМ.

11. Форматы представления чисел.

12. Регистры процессора.

Раздел 4

13. Режимы работы отладчика Debug.

14. Макрокоманды E, F, R, A, U, T.

15. Команды MOV, GO, NAME, WRITE, LOAD, HEX.

16. Команды логических операций и сдвига.

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике:

– булевы функции (запись булевой функции по таблице истинности, формирование таблицы истинности по булевой функции);

– реализация булевых функций (составление электронных схем по булевой функции);

– комбинаторные схемы (реализация булевых функций на базе мультиплексоров, определение выходной линии декодера при заданном двоичном сигнале на его входе, определение значения выходного сигнала компаратора при сравнении заданных чисел).

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 набирает определённое количество баллов, максимальное значение которого 60 баллов. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 40. Общее количество баллов за семестр вычисляется как сумма из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

8.1. Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-4	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Контрольные работы по практике	20
	Контрольная работа по теоретическому материалу	20
ИТОГО		60
Зачёт		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	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) и двенадцатом (г. Донецк, ул. Университетская, 24-а, УПВЦ). Для проведения лабораторных 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. 505).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются 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. Котенко, В. Н. Архитектура ЭВМ и микроконтроллеров [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В. Н. Котенко, Ю. В. Котенко; ГОУ ВПО "Донецкий

национальный университет", Кафедра компьютерных технологий. - Донецк: ГОУ ВПО «ДонНУ», 2019. - Электронные текстовые данные (1 файл).

2. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера: Пер. с англ. / Э. Таненбаум; Под науч. ред. А. В. Гордеева. - 4-е изд. - М.: Питер, 2003. - 704 с.

10.2. Дополнительная литература

3. Андриенко, В. Н. Архитектура ЭВМ: учеб. пособие / В. Н. Андриенко, Ю. В. Шамарин; Донецкий нац. ун-т. - Донецк: ДонНУ, 2008. - 145 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: 01.09.2023). – 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: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – 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: 01.09.2023). – 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: 01.09.2023). – 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).