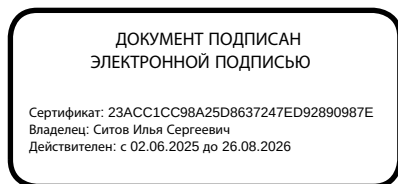


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Многопрофильный колледж
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Братский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Председатель научно-методического совета
_____ А.В. Долгих
« ____ » _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ

**Для специальности среднего профессионального образования
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
«Общепрофессиональный цикл»**

2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик:

Войтухов Юрий Николаевич, преподаватель.

Рабочая программа рекомендована дисциплинарно-цикловой комиссией дисциплин предметной подготовки.

от «22» мая 2026 г., протокол №3

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом

от «29» мая 2026 г., протокол №3

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура аппаратных средств

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель: формирование представлений об архитектуре аппаратных средств, их функциональной и структурной организации, характеристик основных устройств, режимов работы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен владеть навыками:

- интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение;
- работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями;
- работы с интеграционными платформами и инструментами;
- обеспечения совместимости и стабильности системы;
- разработки драйверов устройств для встраиваемых систем;
- проектирования и настройки аппаратных интерфейсов, таких как SPI, I2C, UART;
- работы с микроконтроллерами и микропроцессорами;
- интеграции и тестирования аппаратных компонентов;
- работы с конкретными аппаратными платформами, такими как микроконтроллеры, FPGA, SoC;
- проектирования схем и печатных плат;
- использования инструментов для разработки аппаратной части встраиваемых систем;
- интеграции аппаратных и программных компонентов;
- разработки приложений под операционные системы реального времени (RTOS).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;
- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;
- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;
- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;
- интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие;
- работать с API и устанавливать соединения между компонентами;
- отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции;
- анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами;

- работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных;
- разрабатывать драйверы для управления аппаратными устройствами;
- проектировать аппаратные интерфейсы для взаимодействия с другими устройствами;
- отладка и тестирование аппаратных компонентов и интерфейсов;
- работать с прошивкой и восстановлением встраиваемых систем;
- разрабатывать аппаратную часть встраиваемых систем;
- проектировать и настраивать схемы и печатные платы;
- интегрировать аппаратную и программную части проекта;
- работать с инструментами проектирования аппаратуры.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства;
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
- общих принципов функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;
- международных стандартов локальных вычислительных сетей;
- методы и подходы к интеграции модулей и компонентов;
- принципы версионирования и управления изменениями при интеграции;
- принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов;
- принципы работы аппаратных интерфейсов и протоколов связи;
- основы архитектуры микроконтроллеров и микропроцессоров;
- принципы работы драйверов устройств;
- спецификации аппаратных интерфейсов, такие как SPI, I2C, UART;
- принципы встраиваемой системной архитектуры;
- основы архитектуры и характеристики различных аппаратных платформ;
- принципы проектирования схем и печатных плат;
- инструменты и технологии для разработки аппаратной части встраиваемых систем;
- принципы интеграции аппаратных и программных компонентов;
- устройство операционных систем реального времени.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **68** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **64** часа;
- самостоятельной работы обучающегося – **4** часа;
- консультации **0** часов;
- промежуточная аттестация **0** часов.

1.5. Формируемые компетенции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.

ПК 3.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на

информационную систему.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
теоретические занятия	16
практические занятия	16
лабораторные занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	4
Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

2.2. Календарно-тематический план и содержание учебной дисциплины АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Учебная неделя	Уровень усвоения	Формируемые компетенции
1	2	3		4	5
Введение	Содержание учебного материала Понятия аппаратных средств ЭВМ, архитектуры аппаратных средств.	1	1	1	ОК 1. ОК 2. ОК 9. ПК 2.3. ПК 3.1.
Раздел 1. Вычислительные устройства		5			
Тема 1.1. Классы вычислительных машин	Содержание учебного материала История развития вычислительных устройств. Классификация ЭВМ: по принципу действия, по поколения, назначению, по размерам и функциональным возможностям.	1	2	1, 2	
	Самостоятельная работа: 1. Составить сравнительную характеристику ЭВМ: по принципу действия, по поколения, назначению.	4			
Раздел 2. Архитектура и принципы работы основных логических блоков системы		43			ОК 1. ОК 2. ОК 9. ПК 2.3. ПК 3.1.
Тема 2.1. Логические основы ЭВМ, элементы и узлы	Содержание учебного материала Базовые логические операции и схемы: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание. Таблицы истинности. Схемные логические элементы: регистры, триггеры, сумматоры, мультиплексор, демультимплексор, шифратор, дешифратор, компаратор. Принципы работы, таблица истинности, логические выражения, схема.	1 2	3 4,5	2 2,3	
	Практические занятия: 1. Изучение работы и особенностей логических элементов ЭВМ	3	1-3	2,3	
	Лабораторные занятия: 1. Изучение работы логических узлов ЭВМ.	2	1	2,3	
Тема 2.2. Принципы организации ЭВМ	Содержание учебного материала Базовые представления об архитектуре ЭВМ. Классификация и принципы построения архитектур вычислительных систем Магистрально-модульный принцип организации ЭВМ. Классификация параллельных компьютеров.	1	6	2,3	
Тема 2.3. Классификация и типовая структура микропроцессоров	Содержание учебного материала Организация работы и функционирование процессора. Микропроцессоры типа CISC, RISC, MISC. Характеристики и структура микропроцессора. Устройство управления, арифметико-логическое устройство, микропроцессорная память: назначение, упрощенные функциональные схемы.	1	7	2,3	
Тема 2.4. Технологии повышения производительности процессоров	Содержание учебного материала Системы команд процессора. Регистры процессора: сущность, назначение, типы. Параллелизм вычислений. Конвейеризация вычислений. Суперскаляризация. Режимы работы процессора: характеристики реального, защищенного и виртуального реального.	2	8,9	2	

	Практические занятия: 1. Процессоры ПК. Сравнительная характеристика. Тестирование процессоров.	3	4-6	3	
	Лабораторные занятия: 1. Построение последовательности машинных операций для реализации простых вычислений.	2	<u>2</u>	2,3	
Тема 2.5. Внутренняя память	Содержание учебного материала				
	Оперативная память. Принцип работы. Форм-фактор модулей. Стандарты памяти. Характеристики.	1	10	2,3	
	Практические занятия: 1. Определение типов модулей оперативной памяти.	2	7-8	3	
	Лабораторные занятия: 1. Тестирование модулей памяти.	2	<u>3</u>	2,3	
Тема 2.6. Компоненты системного блока	Содержание учебного материала				
	Системные платы. Виды, характеристики, форм-факторы. Типы интерфейсов: последовательный, параллельный, радиальный. Принцип организации интерфейсов. Корпуса ПК. Виды, характеристики, форм-факторы. Блоки питания. Виды, характеристики, форм-факторы. Основные шины расширения, принцип построения шин, характеристики, параметры. Прямой доступ к памяти. Прерывания. Драйверы. Спецификация P&P.	2	11,12	2,3	
	Практические занятия: 1. Определение и назначение интерфейсов системной платы.	3	9-11	2,3	
	Лабораторные занятия: 1. Изучение архитектуры системной платы. 2. Анализ конфигурации вычислительной машины. 3. Сборка ПК.	6	<u>4-6</u>	2,3	
Тема 2.7. Внешние запоминающие устройства ЭВМ	Содержание учебного материала				
	Принципы хранения информации. Накопители на жестких магнитных дисках. Накопители на оптических дисках. Разновидности Flash памяти и принцип хранения данных. Твердотельные накопители.	1	13	2,3	
	Практические занятия: 1. Утилиты обслуживания HDD и SSD дисков.	3	12-14	3	
	Лабораторные занятия: 1. Утилиты обслуживания HDD и SSD дисков. 2. Работа с накопителями на оптических дисках. Запись информации, создание образа диска.	6	<u>7-9</u>	2,3	
Раздел 3. Периферийные устройства		17			
Тема 3.1. Периферийные устройства вычислительной техники	Содержание учебного материала				
	Мониторы и видеоадаптеры. Устройство, принцип действия, подключение. Проекционные аппараты. Системы обработки и воспроизведения аудиоинформации. Принтеры. Устройство, принцип действия, подключение. Сканеры. Устройство, принцип действия, подключение. Клавиатура. Мышь. Устройство, принцип действия, подключение	2	14,15	2	
	Лабораторные занятия: 1. Конструкция, подключение и тестирование мониторов	10	<u>10-14</u>	3	ОК 1. ОК 2. ОК 9. ПК 2.3. ПК 3.1.

	2. Звуковая система ПК. Конструкция и подключение. 3. Конструкция и подключение принтеров 4. Конструкция и подключение сканеров 5. Устройство клавиатуры и мыши, настройка параметров работы клавиатуры и мыши				
Раздел 4. Конфигурация рабочего места					
Тема 4.1. Конфигурирование рабочего места	Содержание учебного материала				
	Конфигурация ПК. Конфигурация рабочего места. Эргономика. Технологии энергосбережения в вычислительных системах	1	16	2	
	Лабораторные занятия: 1. Конфигурирование компьютера под требования заказчика	4	<u>15-16</u>	2,3	
<i>Дифференцированный зачет</i>		2	16		
Всего:		68			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории Вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств.

Оборудование лаборатории Вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств:

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;
- 12-15 комплектов компьютерных комплектующих для производства сборки, разборки и сервисного обслуживания ПК и оргтехники;
- Специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов.

Основная литература:

1. Гриценко Ю.Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие / Ю.Б. Гриценко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск: ТУСУР, 2025. - 134с.: схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 123-124; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480639>.
2. Куль Т.П. Основы вычислительной техники: учебное пособие / Т.П. Куль. - Минск: РИПО, 2024. - 244 с.: ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 257-258 - ISBN 978-985-503-812-3; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497477>.
3. Рыбальченко М.В. Архитектура информационных систем: учебное пособие / М.В. Рыбальченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2055. - Ч. 1. - 92 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1765-7; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462011>.

Дополнительная литература:

1. Богомолов С.А. Основы электроники и цифровой схемотехники. - М.: Академия, 2023. -208с.
2. Бубнов А.А. Основы информационной. - М.: Академия, 2025. -256с.
3. Колдаев В.Д. Архитектура ЭВМ. - М.: ИНФРА-М, 20246. 384 с.
4. Поршнева С.В. Сборник олимпиадных задач для специальности Вычислительные машины, комплексы, системы и сети. – М.: Кно-Рус, 2026. - 280с.
5. Струмпэ Н.В. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Практикум. - М.: Академия, 2025. - 160с.

6. Черников Б.В. Управление качеством программного обеспечения. Учебник - М.: ФОРУМ: ИИНФРА-М, 2025. -240с.

Интернет – ресурсы:

1. Википедия – Свободная энциклопедия. - Режим доступа: [<http://ru.wikipedia.org>] (дата обращения 21.05.2026).
2. Нетбуки. Планшеты. Сенсорные телефоны. Мобильные компьютеры. Гаджеты. Обзоры устройств. Технологии. - Режим доступа: [<http://hi-tech.mail.ru>] (дата обращения 21.05.2026).
3. Оперативные новости, обзоры и тестирования компьютеров, видеокарт, процессоров, материнских плат, памяти и принтеров, цифровых фотоаппаратов и видеокамер, смартфонов и планшетов, мониторов и проекторов. - Режим доступа: [<http://www.ixbt.com>] (дата обращения 21.05.2026).
4. Матбюро: учебники по теории вероятностей. - Режим доступа [http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv] (дата обращения 21.05.2026).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Владеть навыками: – интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение; – работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; – работы с интеграционными платформами и инструментами; – обеспечения совместимости и стабильности системы; – разработки драйверов устройств для встраиваемых систем; – проектирования и настройки аппаратных интерфейсов, таких как SPI, I2C, UART; – работы с микроконтроллерами и микропроцессорами; – интеграции и тестирования аппаратных компонентов; – работы с конкретными аппаратными платформами, такими как микроконтроллеры, FPGA, SoC; – проектирования схем и печатных плат; – использования инструментов для разработки аппаратной части встраиваемых систем; – интеграции аппаратных и программных компонентов; – разработки приложений под операционные системы реального времени (RTOS). Уметь: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты	Текущий контроль: - устный опрос по теоретическому материалу; - письменные самостоятельные работы; - проверка выполнения домашних заданий; - защита рефератов; - оценка защиты лабораторных работ; - доклады, подготовленные в процессе самостоятельной работы. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

поиска; – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие; – работать с API и устанавливать соединения между компонентами; – отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции; – анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами; – работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных; – разрабатывать драйверы для управления аппаратными устройствами; – проектировать аппаратные интерфейсы для взаимодействия с другими устройствами; – отладка и тестирование аппаратных компонентов и интерфейсов; – работать с прошивкой и восстановлением встраиваемых систем; – разрабатывать аппаратную часть встраиваемых систем; – проектировать и настраивать схемы и печатные платы; – интегрировать аппаратную и программную части проекта; – работать с инструментами проектирования аппаратуры. Знать: – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства; – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – общих принципов функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; – международных стандартов локальных вычислительных сетей; – методы и подходы к интеграции модулей и компонентов; – принципы версионирования и управления изменениями при интеграции; – принципы безопасности при интеграции	
---	--

модулей и компонентов; – принципы работы аппаратных интерфейсов и протоколов связи; – основы архитектуры микроконтроллеров и микропроцессоров; – принципы работы драйверов устройств; – спецификации аппаратных интерфейсов, такие как SPI, I2C, UART; – принципы встраиваемой системной архитектуры; – основы архитектуры и характеристики различных аппаратных платформ; – принципы проектирования схем и печатных плат; – инструменты и технологии для разработки аппаратной части встраиваемых систем; – принципы интеграции аппаратных и программных компонентов; – устройство операционных систем реального времени.	
--	--