

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Казанский национальный исследовательский технологический**  
**университет»**  
**КАЗАНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**  
**(ФГБОУ ВО "КНИТУ" КТК)**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
Р.А. Газизов  
«28» марта 2026 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03 Архитектура аппаратных средств  
(индекс, название учебной дисциплины)

по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением  
(шифр, специальность)

Казань, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденного приказом Минпросвещения России от 24.02.2025 г. № 138.

Составитель (ли): \_\_\_\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением КТК ФГБОУ ВО "КНИТУ", Протокол № 7 от «27» марта 2026 г.

Председатель ПЦК/ З.Н. Гатятуллина  
(ФИО)

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Архитектура аппаратных средств» - формирование у обучающихся системного понимания принципов организации, функционирования и взаимодействия аппаратных компонентов вычислительных систем, развитие навыков анализа архитектурных решений, выбора и настройки оборудования для решения профессиональных задач в области разработки и эксплуатации программного обеспечения.

Дисциплина «Архитектура аппаратных средств» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<i>Код ОК</i>	<i>Уметь</i>	<i>Знать</i>
ОК.01	<ul style="list-style-type: none"><li>–определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</li><li>–выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</li><li>–оценивать практическую значимость результатов поиска</li><li>–применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li><li>–использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li><li>–использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</li><li>– приемы структурирования информации</li><li>– формат оформления результатов поиска информации</li><li>– современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и</li><li>– программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li></ul>
ОК.02	<ul style="list-style-type: none"><li>– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</li><li>– применять современную научную профессиональную терминологию</li><li>– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li><li>– выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</li><li>– определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– содержание актуальной нормативно-правовой документации</li><li>– современная научная и профессиональная терминология</li><li>– возможные траектории профессионального развития и самообразования</li><li>– основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности</li><li>– правила разработки презентации</li><li>– основные этапы разработки и реализации проекта</li></ul>

	<p>деятельности, выявлять источники финансирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</li> <li>– определять источники достоверной правовой информации</li> <li>– составлять различные правовые документы</li> <li>– находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</li> <li>– оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</li> </ul>	
ОК.09	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</li> <li>– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</li> <li>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</li> <li>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</li> <li>– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</li> <li>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</li> <li>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</li> <li>– особенности произношения</li> <li>– правила чтения текстов профессиональной направленности</li> </ul>
ПК.2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие;</li> <li>– работать с API и устанавливать соединения между компонентами;</li> <li>– отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции;</li> <li>– анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами;</li> <li>– работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;</li> <li>– международные стандарты локальных вычислительных сетей;</li> <li>– методы и подходы к интеграции модулей и компонентов;</li> <li>– принципы версионирования и управления изменениями при интеграции;</li> <li>– принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов</li> </ul>
ПК.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить сбор и анализ исходных данных для разработки проектной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы и методы сбора и анализа исходных данных для</li> </ul>

	<p>документации на информационную систему;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять требования и функциональность информационной системы на основе собранных данных;</li> <li>– организовывать и управлять процессом сбора исходных данных для разработки проектной документации;</li> <li>– проводить анкетирование;</li> <li>– проводить интервьюирование</li> </ul>	<p>разработки проектной документации на информационную систему;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– возможности типовой ИС;</li> <li>– предметную область автоматизации;</li> <li>– инструменты и методы выявления требований;</li> <li>– технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии;</li> <li>– архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем;</li> <li>– коммуникационное оборудование;</li> <li>– сетевые протоколы;</li> <li>– основы современных операционных систем;</li> <li>– основы современных систем управления базами данных;</li> <li>– устройство и функционирование современных ИС;</li> <li>– современные стандарты информационного взаимодействия систем;</li> <li>– программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций;</li> <li>– системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников;</li> <li>– отраслевую нормативную техническую документацию;</li> <li>– источники информации, необходимой для профессиональной деятельности;</li> <li>– современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности;</li> <li>– основы бухгалтерского учета и отчетности организаций;</li> <li>– основы налогового законодательства Российской Федерации;</li> <li>– культуру речи;</li> <li>– правила деловой переписки</li> </ul>
--	---	---

# 1 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
в том числе:	
практические занятия	22
теоретические занятия	38
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 1.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.03 Архитектура аппаратных средств»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов (Макс./практ /семинары/ сам.работа)	Формируемые компетенции
<b>Тема 1.</b> Основные понятия аппаратных средств	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК.2.3, ПК.3.1.
	Введение в архитектуру ЭВМ: история развития, классификация вычислительных машин, основные понятия аппаратных средств.	2	
	<b>Практические работы:</b>	<b>2</b>	
	<b>№1.</b> Выполнение арифметических операций над двоичными числами.	2	
<b>Тема 2.</b> Компоненты системного блока и принцип организации	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК.2.3, ПК.3.1.
	Архитектурные принципы ЭВМ: фон Нейман, магистрально-модульный принцип, системные шины и чипсетная архитектура (северный и южный мосты).	2	
	Открытая архитектура, классификация Флинна и реализация архитектурных принципов в современных ПК, ноутбуках и моноблоках.	2	
	<b>Практические работы:</b>	<b>2</b>	
	<b>№2.</b> Изучение шин и интерфейсов ВУ: PCIe, SATA, USB, USB-C. Анализ реализации архитектурных принципов в ПК, ноутбуке и моноблоке.	2	
<b>Тема 3.</b> Центральный процессор: ядро вычислительной системы	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК.2.3, ПК.3.1.
	Структура центрального процессора: АЛУ, УУ, регистры, кэш-память; системы команд CISC и RISC; основные характеристики процессора.	2	
	Характеристики процессора: тактовая частота, количество ядер, техпроцесс, тепловыделение (TDP), сокет. Технологии повышения производительности: конвейеризация, суперскаляризация, Hyper-Threading/SMT, турбо-режимы.	2	
	Современные платформы: Intel Core (LGA 1700, LGA 1851) и AMD Ryzen (AM4, AM5). Критерии выбора процессора под задачи.	2	
	<b>Практические работы:</b>	<b>2</b>	
	<b>№3.</b> Сравнение характеристик процессоров Intel и AMD разных поколений. Расчет производительности под задачи.	2	
<b>Тема 4.</b> Оперативная память и подсистема	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК.2.3, ПК.3.1.
	Оперативная память (ОЗУ): назначение, принцип работы. Типы DDR (DDR3, DDR4, DDR5): частоты, тайминги, напряжение, совместимость с процессором и материнской платой. Двухканальный режим.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов (Макс./практ /семинары/ сам.работа)	Формируемые компетенции
хранения данных	Постоянная память. Принципы хранения данных. Накопители: HDD (устройство, характеристики, скорость вращения шпинделя), SSD (SATA, M.2 SATA, M.2 NVMe, PCIe). Принципы работы, ресурс (TBW), критерии выбора.	2	
	<b>Практические работы:</b>	4	
	№4. Подбор оперативной памяти под заданную конфигурацию: тип DDR, частота, тайминги, объем, двухканальный режим. Анализ ОЗУ с помощью утилит.	2	
	№5. Подбор накопителей под заданную конфигурацию: HDD, SSD SATA, M.2 NVMe, критерии выбора. Анализ HDD/SSD с помощью утилит.	2	
<b>Тема 5.</b> Материнская плата: связующее звено компонентов	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК.2.3, ПК.3.1.
	Системная плата: назначение, форм-факторы, чипсет, сокет процессоров. Эволюция чипсетной архитектуры от северного/южного мостов к PCH.	2	
	Интерфейсы и шины расширения: PCIe, SATA, M.2, USB; прерывания, прямой доступ к памяти, спецификация Plug and Play.	2	
	Выбор материнской платы: чипсеты Intel B760/Z790 и AMD B650/X670, совместимость с процессором, VRM, возможности расширения, PCIe 5.0, DDR5, USB4/Thunderbolt.	2	
	<b>Практические работы:</b> №6. Определение совместимости процессора, материнской платы, ОЗУ и накопителей. Визуальная диагностика разъемов и слотов на реальной материнской плате. Обоснование выбора под задачи.	2	
<b>Тема 6.</b> Графический процессор (GPU)	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК.2.3, ПК.3.1.
	Видеосистема ПК: интегрированная и дискретная графика, устройство видеокарты, характеристики и критерии выбора GPU.	2	
	Принципы параллельных вычислений, архитектура CUDA/OpenCL, типы видеопамяти (GDDR, HBM).	2	
	<b>Практические работы:</b> №7. Сравнение характеристик интегрированной и дискретной графики. Подбор видеокарты под задачи (игры, профессиональная работа, офис).	2	
<b>Тема 7.</b> Корпус и	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК.01, ОК.02,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов (Макс./практ /семинары/ сам.работа)	Формируемые компетенции
блок питания	Корпуса ПК: форм-факторы, совместимость с материнскими платами, организация воздушного потока (Airflow) и системы охлаждения.	2	ОК.09, ПК.2.3, ПК.3.1.
	Блоки питания: форм-факторы, мощность, сертификаты 80 Plus, разъемы питания, расчет энергопотребления системы.	2	
	<b>Практические работы:</b>	2	
	<b>№8.</b> Расчет необходимой мощности блока питания для сборки ПК с учетом всех компонентов. Подбор БП по мощности, форм-фактору и сертификату 80 Plus.	2	
<b>Тема 8.</b> Сборка, диагностика и обслуживание ПК	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК.2.3, ПК.3.1.
	Этапы сборки персонального компьютера: подготовка корпуса, установка материнской платы, процессора, ОЗУ, накопителей, видеокарты.	2	
	Диагностика неисправностей: POST-коды, звуковые сигналы BIOS/UEFI, утилиты диагностики, принципы замены комплектующих ПК и ноутбуков.	2	
	Виртуальная сборка ПК: работа с онлайн-конфигураторами, анализ совместимости, расчет мощности БП, типовые ошибки при выборе комплектующих.	2	
	<b>Практические работы:</b>	2	
	<b>№9.</b> Виртуальная сборка ПК с использованием онлайн-конфигуратора. Обоснование совместимости и выбора компонентов	2	
<b>Тема 9.</b> Периферийные устройства	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК.2.3, ПК.3.1.
	Устройства ввода и вывода: клавиатура, мышь, дигитайзеры, джойстики. Мониторы и проекционные аппараты: типы матриц, характеристики, подключение.	1	
	Принтеры (матричные, струйные, лазерные, 3D): принципы работы, характеристики. Сканеры. Акустические системы: конфигурации, интерфейсы подключения.	1	
	<b>Практические работы:</b>	4	
	<b>№10.</b> Подключение и настройка монитора, проектора, аудиосистемы.	4	
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>		4	
<b>Всего:</b>		<b>64</b>	

## 2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета «Архитектура аппаратных средств» для проведения занятий и лабораторных.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением (Windows 10, MS-DOS, Microsoft Office 2010 и т.д.);
- мультимедиа проектор;
- интерактивная доска;
- электронные ресурсы.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- наличие компьютерных рабочих мест;
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением.

### 2.2. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Архитектура аппаратных средств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
Бройдо, В. Л. Архитектура ЭВМ и систем: учебник / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2021. - 720 с.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1857027">https://znanium.com/catalog/product/1857027</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ.
Толстобров, А.П. Архитектура ЭВМ: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.П. Толстобров. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 154 с.	<a href="https://urait.ru/viewer/arhitektura-evm-518772#page/2">https://urait.ru/viewer/arhitektura-evm-518772#page/2</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ.

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Гребенников, В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления: учебное пособие / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. - 76 с.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1870575">https://znanium.com/catalog/product/1870575</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ.
Новожилов, О.П. Архитектура компьютерных систем. В 2 частях. Ч.1: учебное пособие для среднего профессионального образования / О.П. Новожилов. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 276 с.	<a href="https://urait.ru/viewer/arhitektura-kompyuternyh-sistem-v-2-ch-chast-1-517678#page/2">https://urait.ru/viewer/arhitektura-kompyuternyh-sistem-v-2-ch-chast-1-517678#page/2</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ.
Новожилов, О.П. Архитектура компьютерных систем. В 2 частях. Ч.2: учебное пособие для среднего профессионального образования / О.П. Новожилов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 246 с.	<a href="https://urait.ru/viewer/arhitektura-kompyuternyh-sistem-v-2-ch-chast-2-495227#page/2">https://urait.ru/viewer/arhitektura-kompyuternyh-sistem-v-2-ch-chast-2-495227#page/2</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ.

При изучении дисциплины «Архитектура аппаратных средств» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа:

<http://ruslan.kstu.ru/>

2. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

3. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических занятий.

Результаты обучения	Основные показатели результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получать информацию о параметрах компьютерной системы;</li> <li>- подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы;</li> <li>- производить инсталляцию и настройку программного обеспечения компьютерных систем.</li> </ul>	<p>Демонстрация навыков сбора технических данных о параметрах компьютерной системы;</p> <p>Демонстрация навыков подключения дополнительного оборудования;</p> <p>Демонстрация навыков настройки связи между элементами компьютерной системы;</p> <p>демонстрация навыков инсталлирования и настройки программного обеспечения компьютерных систем.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Защита реферата</p> <p>Семинар</p> <p>Выполнение проекта;</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p> <p>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</p>
<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем;</li> <li>- типы вычислительных систем и их архитектурные</li> </ul>	<p>Формулирование базовых понятий архитектуры вычислительной системы;</p> <p>Формулирование основных принципов построения архитектур вычислительных систем;</p> <p>Понимание типов вычислительных систем и их архитектурных особенностей;</p> <p>Понимание организации и принципов работы основных логических блоков компьютерных систем;</p>	<p>Решение ситуационной задачи</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <p>дифференцируемый зачет</p>

<p>- особенности;  - организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем;  - процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур;  - основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем;  - основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам.</p>	<p>Понимание процессов обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур;  Знание основных компонентов программного обеспечения компьютерных систем;  Понимание основных принципов управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам.</p>	
<p><b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b></p>		