

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ

КВАЛИФИКАЦИЯ - ПРОГРАММИСТ

ГОД НАЧАЛА ПОДГОТОВКИ

2025

Утверждена в составе Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – Программы подготовки специалистов среднего звена

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОП.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ**

Специальность  
09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Квалификация  
ПРОГРАММИСТ

Форма обучения  
ОЧНАЯ

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Архитектура аппаратных средств»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Архитектура аппаратных средств» является частью Общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «Архитектура аппаратных средств» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## **1.2. Цель и задачи дисциплины:**

Цель освоения учебной дисциплины «Архитектура аппаратных средств» состоит в освоении теоретических знаний об архитектуре аппаратных средств; приобретении умений применять эти знания в профессиональной деятельности; формировании необходимых компетенций.

Задачами освоения учебной дисциплины являются:

- Изучение базовых понятий и основных принципов построения архитектур вычислительных систем.
- Изучение типов вычислительных систем и их архитектурных особенностей.
- Изучение организации и принципов работы
- Изучение основных логических блоков компьютерных систем, процессов обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур.
- Подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы.
- Производить установку и настройку программного обеспечения компьютерных систем.

## **1.3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Изучение дисциплины строится на результатах обучения по ранее изученным дисциплинам Информационные технологии и Операционные системы и среды.

Результаты обучения по дисциплине лежат в основе освоения следующих профессиональных модулей: Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем и Осуществление интеграции программных модулей.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки включает в себя проведение практических занятий (в соответствии с учебным планом) и иных видов учебной деятельности (включая самостоятельную работу обучающихся).

#### 1.4. Результаты освоения учебной дисциплины

**Компетенции, на формирование которых ориентировано освоение дисциплины (в соответствии с ФГОС СПО)**

Код компетенции	Содержание компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 4.1	Осуществлять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.
ПК 4.2	Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.

#### 1.5. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины

	Умения	Знания
<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач;</li> <li>– идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств;</li> <li>– выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей;</li> <li>– определять совместимость аппаратного и программного обеспечения;</li> <li>– осуществлять модернизацию аппаратных средств;</li> <li>– пользоваться основными видами современной вычислительной техники, периферийных и мобильных устройств и других технических средств;</li> <li>– правильно эксплуатировать и устранять типичные выявленные дефекты технических средств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;</li> <li>– принципы работы основных логических блоков системы;</li> <li>– параллелизм и конвейеризацию вычислений;</li> <li>– классификацию вычислительных платформ;</li> <li>– принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах;</li> <li>– принципы работы кэш-памяти;</li> <li>– повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем;</li> <li>– энергосберегающие технологии;</li> <li>– основные конструктивные элементы средств вычислительной техники;</li> <li>– периферийные устройства вычислительной техники;</li> <li>– нестандартные периферийные устройства;</li> <li>– назначение и принципы работы основных узлов</li> </ul>

		<p>современных технических средств;</p> <p>– структурные схемы и порядок взаимодействия компонентов современных технических средств.</p>
--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>84 часа</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>48 часов</i>
в том числе:	
лекции (теоретические занятия)	<i>18 часов</i>
практические занятия	<i>30 часов</i>
самостоятельная работа	<i>36 часов</i>
<b>форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов		Коды осваиваемых компетенций
		Всего	в том числе в форме практической подготовке	
1	2	3	4	5
Раздел 1. Вычислительные приборы и устройства				
Тема 1.1. Классы вычислительных машин	<b>Содержание учебного материала</b> Классы вычислительных машин История развития вычислительных устройств и приборов. Классификация ЭВМ: по принципу действия, по поколения, назначению, по размерам и функциональным возможностям	1	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2
	<b>Практические занятия</b>	-	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	-	-	
Раздел 2. Математические основы компьютерных систем				
Тема 2.1. Представление информации в вычислительных системах	<b>Содержание учебного материала</b> Представление информации в вычислительных системах Основные позиционные системы счисления. Числа конечной точности. Системы представления отрицательных чисел. Числа с плавающей точкой, стандарт IEEE 754. Определения и законы алгебры логики.	1	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1

	<p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Позиционные системы счисления, преобразования чисел.</li> <li>2. Системы представления отрицательных чисел.</li> <li>3. Элементы Булевой алгебры, логические операции.</li> <li>4. Операции сдвига.</li> <li>5. Стандарт IEEE 754, представление чисел с плавающей точкой.</li> </ol>	4	4	ПК 4.2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Позиционные системы счисления, преобразования чисел.</li> <li>2. Системы представления отрицательных чисел.</li> <li>3. Элементы Булевой алгебры, логические операции.</li> <li>4. Операции сдвига.</li> <li>5. Стандарт IEEE 754, представление чисел с плавающей точкой.</li> </ol>	4	4	
Раздел 3. Архитектура и принципы работы основных логических блоков системы				
Тема 3.1. Базовые принципы организации компьютерных систем	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Базовые принципы организации компьютерных систем  Основные понятия и определения: центральный процессор, математический сопроцессор, постоянное и оперативное запоминающее устройство, общая шина, устройства ввода-вывода. Принципы фон Неймана. Структурная схема микропроцессорной системы.  Многоуровневая организация компьютерной системы.</p>	1	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2
	<p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Многоуровневая организация компьютерной системы</li> </ol>	1	1	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Многоуровневая организация компьютерной системы</li> </ol>	2	2	

<p>Тема 3.2. Архитектура центрального процессора</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Архитектура центрального процессора Структурная схема базового микропроцессора. Регистры общего назначения: аккумулятор, база, счетчик, регистр данных. Служебные регистры: адресные, сегментные, индексные, флагов и указателя инструкций. Набор расширений центрального процессора Математический сопроцессор, технологии MMX, 3DNow!, XMM и поддерживаемые ими типы данных. Наборы инструкций SIMD, SSE. Арифметика с насыщением. Архитектура и микроархитектура центрального процессора Архитектуры CISC, RISC. Понятие конвейера, скалярного и суперскалярного процессора. Режимы работы процессора Режим реальной адресации, защищенный режим виртуальной адресации, режим виртуального процессора 8086, нереальный режим, режим системного управления. Длинный и унаследованный режимы.</p>	2	2	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2</p>
	<p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Регистры центрального процессора</li> <li>2. Система команд базового процессора</li> <li>3. Работа в реальном режиме процессора</li> <li>4. Изучение защищенного режима процессора</li> </ol>	2	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Архитектура центрального процессора</li> <li>2. Защищенный режим центрального процессора</li> </ol>	2	2	

<p style="text-align: center;">Тема 3.3. Организация памяти</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Организация памяти  Понятие эффективного адреса, его элементы. Логическое, линейное и физическое адресные пространства. Преобразования адресов в различных режимах работы процессора.  Сегментная и плоская модели памяти  Механизмы сегментации и страничной трансляции адресов памяти.  Виртуальная машина и виртуальная память.  Стек и кэш-память  Стек, принцип LIFO. Организация и архитектурные особенности кэш-памяти. Наборно-ассоциативный, полностью ассоциативный и кэш прямого отображения. Сквозная и обратная запись, когерентность кэш-памяти.</p>	1	1	<p>ОК 01.  ОК 02.  ОК 04.  ОК 05.  ОК 09  ПК 4.1  ПК 4.2</p>
	<p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация памяти. Логическое адресное пространство.</li> <li>2. Эффективный адрес сложных структур: массивов и списков.</li> <li>3. Механизм сегментации.</li> <li>4. Плоская модель памяти.</li> <li>5. Работа со стекком.</li> </ol>	3	3	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация памяти. Логическое адресное пространство.</li> <li>2. Эффективный адрес сложных структур: массивов и списков.</li> <li>3. Механизм сегментации.</li> <li>4. Плоская модель памяти.</li> <li>5. Работа со стекком.</li> </ol>	2	2	

<p>Тема 3.4. Переключение задач и виртуальные машины</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Переключение задач и виртуальные машины Переключение задач в машине фон Неймана. Понятие виртуальной машины, виртуальной памяти. Использование механизмов сегментации и страничной трансляции адресов в защищенном режиме для организации многозадачности. События Понятие и виды событий: исключения (отказ, ловушка, авария), маскируемые и немаскируемые прерывания, программно вызываемые прерывания. Вектор прерывания и сигнал запроса аппаратного прерывания IRQ. Контроллеры прерывания: PIC и APIC. Флаг обработки прерываний.</p>	1	1	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2</p>
	<p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виртуальные машины</li> <li>2. Исследование событий – прерываний и исключений</li> </ol>	2	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виртуальная память</li> <li>2. Изучение программных прерываний</li> </ol>	4	4	
<p>Тема 3.5. Управление энергопотреблением и производительность ю</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Управление энергопотреблением и производительностью Синхронизация цепей процессора. Схема умножителя частоты. Опорный тактовый сигнал и фазовая автоподстройка частоты. Режимы энергопотребления центрального процессора Normal State, Auto HALT Power Down, Stop Grant, Sleep, Deep Sleep. Диаграмма переходов. Средства мониторинга температуры Прерывание тактирования процессора и понижение коэффициента умножения частоты.</p>	2	2	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2</p>

	<b>Практические занятия</b>	-	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Режимы энергопотребления центрального процессора 2. Средства мониторинга температуры	2	2	
Тема 3.6. Мультимикропроцессорные и избыточные системы	<b>Содержание учебного материала</b>  Мультимикропроцессорные и избыточные системы Понятия симметричной мультимикропроцессорной системы (SMP) и системы с избыточным контролем функционирования (FRC). Организация и виды SMP. Симметрия памяти и ввода-вывода. Средства объединения процессоров на общей системной шине Организация загрузки и функционирования системы. Первичный (загрузочный) и вторичный процессоры, средства APIC Гиперпоточковые и мультимикроядерные процессоры Технология HyperThreading, логический процессор, совместное использование функциональных устройств. Общий и отдельный интерфейс системной шины. Мультимикропроцессорные системы AMD Athlon и Opteron Особенности архитектуры Athlon64: встроенный контроллер памяти, интерфейс HyperTransport. Организация мультимикропроцессорных и мультимикрокомпьютерных систем.	1	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2
	<b>Практические занятия</b>	-	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Гиперпоточковые процессоры 2. Мультимикроядерные процессоры	2	2	
	Раздел 4. Системная плата			

Тема 4.1. Архитектура системной платы	<b>Содержание учебного материала</b>  Основные понятия Основные устройства системной платы: процессоры, память, контроллеры и адаптеры периферийных устройств, кварцевый генератор синхронизации, средства управления питанием, средства мониторинга. Понятие чипсета. Интерфейсы и разъёмы устройств. Шинно-мостовая архитектура системной платы Интерфейс общей шины. Северные и южные мосты. Традиционная двухмостовая схема чипсета. Хабовая архитектура системной платы Развитие системных плат: усложнение интерфейсов, повышение производительности видеоподсистемы, памяти и устройств хранения. Понятие хаба, структурная схема системной платы на его основе. Архитектура HyperTransport Устройства HyperTransport: главный мост (host bridge), туннель (tunnel), коммутатор (switch), тупик (cave). Структурная схема и организация работы.	1	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2
	<b>Практические занятия</b> 1. Изучение различных архитектур системных плат	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Хабовая архитектура системной платы 2. Архитектура HyperTransport	4	4	
Тема 4.2. Организация работы	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1	ОК 01. ОК 02.

устройств ввода-вывода	<p>Адресация устройств ввода-вывода          Организация общей шины <math>\text{EISA}</math>, <math>\text{PCI}</math>. Принципы географической и физической адресации. Разрядность шины адреса, диапазон адресов устройств системной платы. Базовый адрес устройства.</p> <p>Базовая система ввода-вывода          Микросхемы <math>\text{BIOS}</math> и <math>\text{CMOS}</math>. Функционирование и модификация. Системы самодиагностики <math>\text{POST}</math> и восстановление работоспособности. Средства <math>\text{CMOS Setup}</math>.</p> <p>Режимы работы устройств ввода-вывода          Регистры управления, статуса и данных. Режим программного опроса (по флагу или по ожиданию). Режим работы по прерываниям. Режим прямого доступа к памяти (<math>\text{DMA}</math>). Сигнал запроса памяти <math>\text{DRQ}</math>.</p>			<p>ОК 04.          ОК 05.          ОК 09          ПК 4.1          ПК 4.2</p>
	<p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с микросхемами <math>\text{BIOS}</math> и <math>\text{CMOS}</math></li> <li>2. Обработка прерываний устройств ввода-вывода</li> </ol>	4	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство клавиатуры и мыши, настройка параметров работы клавиатуры и мыши.</li> <li>2. Чтение данных из микросхем <math>\text{BIOS}</math> и <math>\text{CMOS}</math></li> <li>3. Изучение микросхемы таймера</li> </ol>	6	6	
Раздел 5. Электронная память				

<p>Тема 5.1. Основные виды памяти</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные виды памяти Постоянное запоминающее устройство (ROM), оперативное запоминающее устройство (RAM). Основная память. Кэш-память. Постоянная, полупостоянная, буферная память и внешняя память. Быстродействие и производительность памяти Характеристики производительности памяти: время доступа, длительность цикла, скорость потока данных, длительность пакетных циклов чтения данных, разрядность шины данных. Многоканальная память и мультибанковая организация. Достоверность хранения данных Ошибки памяти, средства их мониторинга и устранения: контроль четности, контрольные CRC-суммы, ECC-контроль.</p>	1	1	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2</p>
	<p><b>Практические занятия</b></p>	-	-	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p>	-	-	
<p>Тема 5.2. Динамическая оперативная память</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основы работы динамической оперативной памяти Запоминающие ячейки DRAM. Адресация ячеек памяти. Регенерация динамической памяти. Сигналы RAS#, CAS#, MAi, WE#, OE#, DQx. Временные диаграммы. Асинхронная динамическая память Память быстрого страничного обмена (FPM). Конвейерная (EDO) и пакетная (BEDO) динамическая память. Временные диаграммы и режимы работы. Синхронная динамическая память Состав сигналов памяти SDRAM. Режимы двух- и четырехкратной синхронизации (DDR). Рабочие частоты и длительность пакетных циклов чтения данных. Последовательно-параллельная синхронная память Rambus DRAM.</p>	1	-	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2</p>

	<b>Практические занятия</b> 1. Изучение синхронной динамической памяти	4	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Изучение синхронной динамической памяти	2	2	
Тема 5.3. Статическая память	<b>Содержание учебного материала</b>  Асинхронная статическая память Характеристика запоминающих ячеек – триггеров. Состав сигналов и время доступа. Синхронная пакетная статическая память Особенности синхронного интерфейса и характерные параметры быстродействия. Конвейерно-пакетная статическая память Организация конвейера, циклов передачи данных и время доступа. Память DDR и QDR SRAM.	1	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2
	<b>Практические занятия</b>	-	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Синхронная пакетная статическая память	2	2	
Тема 5.4. Постоянная память	<b>Содержание учебного материала</b>  Постоянная память Маскируемая, программируемая память. Микросхемы памяти с ультрафиолетовым стиранием. Электрически стираемые и перезаписываемые микросхемы памяти. Flash-память. Запоминающие ячейки, интерфейсы и типы корпусов.	1	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2
	<b>Практические занятия</b> 1. Изучение микросхем постоянной памяти	4	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	-	-	
Раздел 6. Периферийные устройства				

Тема 6.1. Периферийные устройства вычислительной техники	<b>Содержание учебного материала</b>  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	1	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2
	<b>Практические занятия</b>	-	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Периферийные устройства компьютера и интерфейсы их подключения 2. Конструкция, подключение и инсталляция матричного принтера. 3. Конструкция, подключение и инсталляция струйного принтера. 4. Конструкция, подключение и инсталляция лазерного принтера.	2	2	
Тема 6.2. Нестандартные периферийные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>  Нестандартные периферийные устройства: манипуляторы (джойстик, трекбол), дигитайзер, мониторы	1	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2
	<b>Практические занятия</b> 1. Изучение синхронной динамической памяти	4	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Изучение синхронной динамической памяти 2. Конструкция, подключение и инсталляция графического планшета.	2	2	
Всего:		84	76	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Лаборатория "Вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств"

комплекты учебной мебели

52 посадочных мест для обучающихся

2 рабочих места преподавателя

2 маркерные доски

2 интерактивных панели

25 рабочих мест с персональными компьютерами. Конфигурация компьютеров:

Процессор: Intel Core i5-8500 (6 ядер; 3,00—4,10 ГГц)

Память: 16 ГБ

Накопитель: 240 ГБ SSD, 1000 ГБ HDD

Видеокарта: Nvidia GeForce GTX 1060

Монитор: 24" Full HD (1920x1080)

Установленное программное обеспечение:

1С: Предприятие 8.3 (учебная версия), AutoCAD 2020,

Code::Blocks, Dev-C++, Free Pascal 3.0,

Java SE Dev Kit 8, Office 2019 Professional Plus,

Photoshop CC 2019, Python 3.7/3.8,

Windows 10 Professional.

#### **Учебная аудитория**

15 посадочных мест для обучающихся

Рабочее место преподавателя

11 рабочих мест с персональными компьютерами.

Конфигурация компьютеров:

Процессор: Intel Core i5-8500 (6 ядер; 3,00—4,10 ГГц)

Память: 16 ГБ

Накопитель: 240 ГБ SSD, 1000 ГБ HDD

Монитор: 24" Full HD (1920x1080).

Установленное программное обеспечение:

1С: Предприятие 8.3 (учебная версия)

Office 2019 Professional Plus  
Windows 10 Professional.  
Маркерная доска  
Интерактивная панель  
Сервер  
Сервер виртуализации  
Сервер с вычислительными модулями  
Маршрутизатор Cisco ISR 4321  
Коммутатор Cisco Catalyst 2960R+24TC-L  
Межсетевой экран Cisco ASA 5506  
Сварочные аппараты для оптоволокна

4 рабочих места с ноутбуками.

Конфигурация ноутбуков:

Процессор Intel Core i5-8250U 4 ядра 8 потоков,  
частота 1,60-3,40 ГГц

Память 8 ГБ

Накопитель 256 ГБ SSD

### **Учебная аудитория**

комплекты учебной мебели, колонки, проектор, экран, возможность подключения проводного микрофона, флипчарт, доска меловая, оборудование для представления тематических иллюстраций, учебно-наглядные пособия, в том числе электронные

## **3.2. Информационное обеспечение обучения**

### **3.2.1. Основная литература:**

1. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 511 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18446-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535024>
2. Дьячков, В. П. Аппаратные средства персонального компьютера : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Дьячков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 153 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-14249-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544113>

### **3.2.2. Дополнительная литература:**

1. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 154 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13398-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459009>

### **3.2.3. Периодические издания и реферативные базы данных:**

1. Вестник СПбГУ. Сер. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления <https://dlib.eastview.com/browse/publication/71227>
2. Прикладная информатика <https://dlib.eastview.com/browse/publication/66410>
3. Программные продукты и системы <https://dlib.eastview.com/browse/publication/64086>

### **3.3. Образовательные технологии**

При организации образовательного процесса, в условиях реализации компетентностного подхода предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий, в том числе может быть реализовано с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа производственных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих компетенций обучающихся.

#### **4. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университете созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.



<ul style="list-style-type: none"> <li>• классификацию вычислительных платформ;</li> <li>• принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах;</li> <li>• принципы работы кэш-памяти;</li> <li>• повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем;</li> <li>• энергосберегающие технологии;</li> <li>• основные конструктивные элементы средств вычислительной техники;</li> <li>• периферийные устройства вычислительной техники;</li> <li>• нестандартные периферийные устройства;</li> <li>• назначение и принципы работы основных узлов современных технических средств;</li> <li>• структурные схемы и порядок взаимодействия компонентов современных технических средств</li> </ul>		
--	--	--