

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156035	Архитектура ЭВМ

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Информатика и вычислительная техника 2. Прикладная информатика 3. Программная инженерия 4. Алгоритмы искусственного интеллекта	Код ОП 1. 09.03.01/33.01 2. 09.03.03/33.01 3. 09.03.04/33.01 4. 09.03.01/33.03
Направление подготовки 1. Информатика и вычислительная техника; 2. Прикладная информатика; 3. Программная инженерия	Код направления и уровня подготовки 1. 09.03.01; 2. 09.03.03; 3. 09.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аксенов Константин Александрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Спиричева Наталья Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент информационных технологий и автоматики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Архитектура ЭВМ

1.1. Аннотация содержания модуля

В модуле «Архитектура ЭВМ» рассмотрены вопросы организации и функционирования вычислительных устройств, машин и систем. Описываются логические, информационные, алгоритмико-вычислительные основы построения систем. Значительное внимание уделено архитектурам вычислительных машин и систем, их классификациям, составным компонентам — информационно-вычислительным средам и коммутационно-коммуникационным средам. Подробно представлены технические, структурные, архитектурные компоненты персональных машин и средства их комплексирования.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Архитектура ЭВМ	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Архитектура ЭВМ	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по	З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки

<p>имеющейся технической документации</p>	<p>технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p>
<p>ПК-9 - Способен заниматься администрированием структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять программно-аппаратными средствами организации</p> <p>(Информатика и вычислительная техника)</p>	<p>З-1 - Изложить основы архитектуры, устройства, функционирования и диагностики основных узлов вычислительных систем</p> <p>У-1 - Определять оптимальные программные средства для организации управления ресурсами вычислительных систем</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт установки программного обеспечения (включая драйверы) и настройки периферийного оборудования</p>
<p>ПК-9 - Способен заниматься администрированием структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять</p>	<p>З-1 - Изложить основы архитектуры, устройства, функционирования и диагностики основных узлов вычислительных систем</p> <p>У-1 - Определять оптимальные программные средства для организации</p>

<p>программно-аппаратными средствами организации</p> <p>(Информатика и вычислительная техника)</p>	<p>управления ресурсами вычислительных систем</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт установки программного обеспечения (включая драйверы) и настройки периферийного оборудования</p>
<p>ПК-9 - Способен заниматься администрированием структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять программно-аппаратными средствами организации</p> <p>(Прикладная информатика)</p>	<p>З-1 - Изложить основы архитектуры, устройства, функционирования и диагностики основных узлов вычислительных систем</p> <p>У-1 - Определять оптимальные программные средства для организации управления ресурсами вычислительных систем</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт установки программного обеспечения (включая драйверы) и настройки периферийного оборудования</p>
<p>ПК-9 - Способен заниматься администрированием структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять программно-аппаратными средствами организации</p> <p>(Прикладная информатика)</p>	<p>З-1 - Изложить основы архитектуры, устройства, функционирования и диагностики основных узлов вычислительных систем</p> <p>У-1 - Определять оптимальные программные средства для организации управления ресурсами вычислительных систем</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт установки программного обеспечения (включая драйверы) и настройки периферийного оборудования</p>
<p>ПК-9 - Способен заниматься администрированием структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять программно-аппаратными средствами организации</p> <p>(Прикладная информатика)</p>	<p>З-1 - Изложить основы архитектуры, устройства, функционирования и диагностики основных узлов вычислительных систем</p> <p>У-1 - Определять оптимальные программные средства для организации управления ресурсами вычислительных систем</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт установки программного обеспечения (включая драйверы) и настройки периферийного оборудования</p>

	<p>ПК-9 - Способен заниматься администрированием структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять программно-аппаратными средствами организации</p> <p>(Программная инженерия)</p>	<p>З-1 - Изложить основы архитектуры, устройства, функционирования и диагностики основных узлов вычислительных систем</p> <p>У-1 - Определять оптимальные программные средства для организации управления ресурсами вычислительных систем</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт установки программного обеспечения (включая драйверы) и настройки периферийного оборудования</p>
	<p>ПК-9 - Способен заниматься администрированием структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять программно-аппаратными средствами организации</p> <p>(Программная инженерия)</p>	<p>З-1 - Изложить основы архитектуры, устройства, функционирования и диагностики основных узлов вычислительных систем</p> <p>У-1 - Определять оптимальные программные средства для организации управления ресурсами вычислительных систем</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт установки программного обеспечения (включая драйверы) и настройки периферийного оборудования</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Архитектура ЭВМ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аксенов Константин Александрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Спиричева Наталия Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Аксенов Константин Александрович, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике
- Спиричева Наталия Рахматулловна, Старший преподаватель, Департамент информационных технологий и автоматике

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие сведения об ЭВМ	Аппаратная основа ИКТ, Вычислительная машина, Вычислительная система как компонент IT-инфраструктуры, Предпосылки создания электронных вычислительных устройств, Основопологающие структурные принципы построения современных средств ВТ, История появления ПК
2	Архитектуры ЭВМ	2 Архитектуры ЭВМ Архитектура ЭВМ, Разновидности архитектур ВМ и устройств, Техничко-эксплуатационные характеристики ЭВМ, Основные классификационные признаки ВМ, Цифровые ВМ, Аналоговые ВМ, Гибридные ВМ, Специализированные ВМ, Универсальные ВМ, Проблемно-ориентированные ВМ, Классификация Флинна, Перспективы эволюции архитектуры ЭВМ и ВС (два пути развития), Закон Мура, Класс SISD, Архитектура ЭВМ фон Неймана, Принципы построения ЭВМ с хранимой в памяти программой, Принстонская архитектура (фон Неймановская), Гарвардская архитектура,
3	Структура ЭВМ	Алгоритм. Свойства алгоритма, Центральное устройство (ЦУ), Арифметико-логическое устройство (АЛУ), Устройство управления, ЗУ в ЭВМ классического типа, ОЗУ, ПЗУ, Регистры, Структура простейшего центрального устройства

		ЭВМ, Внешняя память, Файл, Внешние устройства в ВМ различного типа (специализированных, универсальных), Архитектура ВМ с «непосредственными связями», Достоинства и недостатки, «Иерархическая» архитектура ВМ., Магистральная архитектура ВМ, Архитектура с иерархией шин, Принцип «открытой» архитектуры ВМ, Блочно-модульная компоновка ВМ, Северный мост, Южный мост
4	Микропроцессоры	Технологический процесс полупроводникового производства, Состав микропроцессора, Характеристики микропроцессора, Ядро микропроцессора (основные функциональные блоки), Расширения набора инструкций (SIMD-расширения архитектуры IA-32), Принцип работы ядра процессора (упрощенный вид), Способы повышения производительности ядра процессора,
5	Технологии ЭВМ	Суперскалярность, Параллельная обработка данных, Конвейеризация, Технология Hyper-Threading, Технология Turbo Boost, Направления развития архитектур современных процессоров, Процессоры CISC, Процессоры RISC с сокращенным набором команд, Процессоры MISC с минимальным набором команд, Процессоры VLIW с набором сверхдлинных команд
6	Память ЭВМ	Память ВМ, Иерархия запоминающих устройств, Характеристики ЗУ, Классификация ЗУ, Прямой доступ к памяти, Произвольный доступ к памяти, Ассоциативный доступ к памяти, Основная память, Синхронные ЗУ, Асинхронные ЗУ, Динамическая память DRAM, Динамическая память DRAM, Статическая память SRAM, КЭШ-память, Латентность памяти. Тайминги
7	Обмен данными в ЭВМ	Принципы обмена данными в ЭВМ, Внутренние и внешние каналы передачи информации в ВМ, Шины последовательные и параллельные, Внешние интерфейсные соединения, Прерывания аппаратные и программные, Прямой доступ к памяти (Direct Memory Access – DMA), Захват шины (bus mastering), Технология Plug and Play, Класс SIMD, Векторно-конвейерные ВС. Иерархическая структура., Конвейерное функциональное устройство, Конвейер команд и конвейер операций, Векторно-параллельные ВС, Класс MIMD, Мультикомпьютер, Мультипроцессоры, NUMA. UMA. NORMA.
8	Комплексные ЭВМ	Кластерные и отказоустойчивые системы, Вычислительные кластеры (HP), Отказоустойчивые кластеры (HA), Кластеры с балансировкой нагрузки (Load balancing clusters), Преимущества кластеризации, Типы коммуникационных сетей в типовой конфигурации кластера, Топологии кластеров (кластерных пар), Центры обработки данных (ЦОД), Сервера лезвийной архитектуры, СХД. Топологии СХД (DAS. NAS. SAN.), Дисковые RAID-массивы, Виртуализация программная и аппаратная, Виртуальная машина. Хост, Области применения виртуализации. Достоинства и недостатки, Гипервизор, Облачные технологии. Достоинства и недостатки, Типы облаков, Три модели обслуживания облачных вычислений, Третья платформа. Перспективы развития ВС и IT-технологий

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура ЭВМ

Электронные ресурсы (издания)

1. Гуров, В. В.; Архитектура и организация ЭВМ : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/86191.html> (Электронное издание)
2. Лиманова, Н. И.; Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/75368.html> (Электронное издание)
3. ; Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277352> (Электронное издание)
4. Федотова, Д. Э.; Архитектура ЭВМ и систем : лабораторная работа. учебное пособие.; Российский новый университет, Москва; 2009; <http://www.iprbookshop.ru/21263.html> (Электронное издание)
5. Болдырихин, О. В.; Архитектура и логика функционирования ЭВМ. Работа с принципиальными электрическими схемами : методические указания к практическим работам по дисциплинам "организация эвм" и "архитектура вычислительных систем".; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/17721.html> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) Интернет-Университет Информационных Технологий <http://www.intuit.ru/>
- 2) Портал информационно-образовательных ресурсов <https://study.urfu.ru/>

- 3) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
- 4) Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>
- 5) Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>
- 6) Онлайн-курс "Введение в архитектуру ЭВМ. Элементы операционных систем" на платформе Stepik <https://stepik.org/course/253/promo>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- 2) Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» <http://www.valley.ru/nicr/listrum.htm>
- 3) Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru>
- 4) Публичная электронная библиотека <http://www.gpntb.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура ЭВМ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется

3	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES