

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
1156392	Низкоуровневое программирование

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Математика и компьютерные науки	Код ОП 1. 02.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Математика и компьютерные науки	Код направления и уровня подготовки 1. 02.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сибиряков Александр Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент математики, механики и компьютерных наук

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Низкоуровневое программирование

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Низкоуровневое программирование» состоит из дисциплин «Ассемблер» и «Аппаратные средства вычислительной техники». Модуль знакомит студентов с машинно ориентированными языками на примере языка ассемблера процессоров Intel x86, с архитектурой современных вычислительных машин, программированием на аппаратном уровне, возможностями и особенностями применяемых аппаратных решений на примере IBM совместимых персональных компьютеров. Обучение проводится в виде теоретических и практических занятий. При обучении используются операционные системы MS DOS, MS Windows и Linux. Предполагается что изучающие настоящую дисциплину прослушали курс «Архитектура ЭВМ» и намерены овладеть приемами программирования на языке ассемблера для процессоров Intel x86

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	Аппаратные средства вычислительной техники	3
2	Ассемблер	3
3	Программирование аппаратных средств	3
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Основания информатики и программирования
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

<p>Аппаратные средства вычислительной техники</p>	<p>ПК-3 - Способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ</p>	<p>З-4 - Классифицировать современное программное обеспечение</p> <p>У-3 - Анализировать возможности современного программного обеспечения для решения задач конкретной профессиональной области</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ и ОС</p> <p>Д-2 - Демонстрировать усидчивость и внимательность при работе на компьютерах</p>
<p>Ассемблер</p>	<p>ПК-5 - Способен участвовать в полном цикле разработки программных продуктов для решения прикладных задач</p>	<p>З-5 - Соотносить средства и языки программирования, с поставленной задачей</p> <p>У-7 - Вырабатывать варианты реализации информационных ресурсов с учетом требований, производить оценку и обоснование рекомендуемых решений</p> <p>П-5 - Выполнять написание исходного кода на языке программирования низкого или высокого уровня, осуществлять отладку программ</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение обучаться на опыте</p>
<p>Программирование аппаратных средств</p>	<p>ПК-5 - Способен участвовать в полном цикле разработки программных продуктов для решения прикладных задач</p>	<p>З-5 - Соотносить средства и языки программирования, с поставленной задачей</p> <p>У-6 - Делать обоснованный выбор языка программирования низкого или высокого уровня</p> <p>П-6 - Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования информационных ресурсов, применять методы и средства проектирования информационных ресурсов, программных и пользовательских интерфейсов</p> <p>Д-3 - Системное мышление</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Аппаратные средства вычислительной
техники

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сибиряков Александр Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	Департамент математики, механики и компьютерных наук

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Сибиряков Александр Евгеньевич, Старший преподаватель, Департамент математики, механики и компьютерных наук

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- 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	Принципы Фон-Неймана и общее устройство современного компьютера.	Общее устройство и логика работы современного компьютера. Устройство управления и арифметико-логическое устройство. Адреса и адресация. Линейность и однородность памяти. Двоичное кодирование. Программное управление. Регистры процессора. Счетчик команд. Программная и аппаратная организация стека. Передача управления. Регистр флагов. Режимы работы процессоров. Организация памяти в незащищенном режиме. Параграфы и сегменты. Адресация в незащищенном и защищенном режимах. Таблицы дескрипторов. Техника Родена. Начальная загрузка. BIOS. POST. Область данных BIOS. LBA. MBR. Загрузочный сектор. Блок управления памятью. Запуск и исполнение программ. Линия A20. HMA. UMA. EMM. EMS. Режим SMM. Гарвардская и принстонская архитектуры.
2	Работа с внешними устройствами	Системная шина. Внешнее устройство. Контроллер устройства. Регистры и области данных устройства. Общая схема подключения внешних устройств. Пространство ввода-вывода. Порт ввода-вывода. Отображение регистров и областей данных в оперативную память и пространство ввода-вывода. Порты-алиасы.
3	Механизм прерываний	Поллинг и прерывания – логика работы. Классификация прерываний. Аппаратные, программные, внешние, внутренние, маскируемые, немаскируемые, пошаговые, отладочные прерывания. Исключения и особенности их обработки. NMI и

		SMI. Обработчик прерывания. Контекст. Вектор прерывания. Таблица векторов прерываний. Последовательность обработчиков и правила работы обработчиков в последовательности. Резидентная программа. Мультиплексное прерывание.
4	Контроллер прерываний	Общая схема подключения, алгоритм и режимы работы контроллера прерываний. Подключение внешних устройств к контроллеру. Регистр запросов, регистр состояния и регистр масок. Назначение векторов прерываний устройствам. Запросы на прерывание уровнем и фронтом. Алгоритм вызова обработчика с учетом механизма приоритетов. Подключение нескольких устройств к одному уровню прерываний. Совместная работа обработчиков на одном уровне. Отбой контроллера и отбой устройства. Работа нескольких контроллеров в каскаде с примерами.
5	Организация ввода-вывода	Видеопамять и видеорежимы. Структура видеопамати. Алфавит и кодировка. Знакоместо и его адрес в памяти. Код и атрибут символа. Отображение информации в текстовых и графических режимах. Видеостраницы. Устройство клавиатуры. Скан-код символа. Работа клавиатурных драйверов. Устройство кольцевого буфера и правила работы с ним. Работа с манипулятором «мышь».
6	Таймеры, измерение времени и генерация звука	Системный таймер и режимы его работы. Отличие генератора частоты от генератора меандра. Схема подключения системного таймера. Алгоритм программирования и регистры каналов. Работа системного таймера с контроллером прерываний и контроллером памяти. Алгоритм генерации звука. Программируемый периферийный интерфейс. Работа с часами реального времени и CMOS. Измерение временных промежутков с использованием возможностей таймеров.
7	Компьютерная память	Статическая, динамическая, синхронная и асинхронная память. Регенерация памяти. Алгоритмы чтения и записи. Латентность, время доступа и время деактивации. DRAM. SDRAM. FPM. EDO. BEDO. DDR. DDR2. DDR3. SRAM. SSRAM. Энергонезависимая память. ROM. PROM. EPROM. EEPROM. FRAM. Shadow ROM. Механизмы регенерации. CBR. FLASH-память. Работа полевого транзистора с плавающим затвором. Понятие кадра. NOR. NAND. Работа микросхем SLC, MLC и X3.
8	Прямой доступ к памяти	Механизм прямого доступа к памяти (DMA). Устройство и алгоритм работы контроллера DMA. Режимы работы и программирование. Схема подключения контроллера. Примеры работы устройств с использованием контроллера.
9	Системные шины. ISA, EISA, PCI	Системные шины и их характеристики. Пропускная способность. Протокол шины. Шина ISA. Шина адреса. Шина данных. Шина управления. BUS-mastering. Распределение ресурсов. Спецификация протокола ISA PnP. Протокол изоляции. Шина EISA. Архитектура шины PCI. Адресация устройств на шине. Обработка прерываний в системе с шиной PCI. Конфигурационное пространство PCI. Мезонинная шина. Эмуляция ISA и PCI в современных чипсетах.

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-3 - Способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ	У-3 - Анализировать возможности современного программного обеспечения для решения задач конкретной профессиональной области П-1 - Иметь практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ и ОС

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аппаратные средства вычислительной техники

Электронные ресурсы (издания)

1. Магда, Ю. С.; Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров ARM : практическое пособие.; ДМК Пресс, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=245894> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Гук, Гук М.; Аппаратные интерфейсы ПК : Наиболее полн. и подроб. рук..; Питер, Москва; СПб.; Н. Новгород и др.; 2002 (2 экз.)

2. Колесниченко, О. В., Шишигин, И. В.; Аппаратные средства РС : энцикл. аппаратных ресурсов персонального компьютера : наиб. полн. рук..; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2003 (30 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 1: Basic architecture <https://software.intel.com/sites/default/files/managed/a4/60/253665-sdm-vol-1.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2A: Instruction set reference, A-L
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/ad/01/253666-sdm-vol-2a.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2B: Instruction set reference, M-U
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/253667-sdm-vol-2b.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2C: Instruction set reference, V-Z
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/326018-sdm-vol-2c.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2D: Instruction set reference
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/334569-sdm-vol-2d.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 3A: System programming guide, part 1
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/253668-sdm-vol-3a.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 3B: System programming guide, part 2
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/253669-sdm-vol-3b.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 3C: System programming guide, part 3
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/326019-sdm-vol-3c.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 3D: System programming guide, part 4
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/332831-sdm-vol-3d.pdf>

Ю.С.Лукач, Базовая система ввода-вывода, Свердловск, Инженерно-техническое бюро, 1990 Книга выдается в электронном виде с согласия автора.

Ю.С.Лукач, А.Е.Сибиряков, Архитектура ввода-вывода персональных ЭВМ, Второе издание, Свердловск, НТЦ «Форум», 1991 Книга выдается в электронном виде с согласия авторов.

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 4: Model-specific registers
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/22/0d/335592-sdm-vol-4.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures optimization reference manual
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/9e/bc/64-ia-32-architectures-optimization-manual.pdf>

Intel® architecture instruction set extensions programming reference
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/c5/15/architecture-instruction-set-extensions-programming-reference.pdf>

5-Level Paging and 5-Level EPT white paper https://software.intel.com/sites/default/files/managed/2b/80/5-level_paging_white_paper.pdf

6th Generation Intel® Core™ Processor Family Uncore Performance Monitoring Reference Manual
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/ea/25/334060-6th-gen-intel-core-processor-uncore.pdf>

Intel® Virtualization Technology for Directed I/O architecture specification
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/c5/15/vt-directed-io-spec.pdf>

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.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**Аппаратные средства вычислительной техники****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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome
2	Практические занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES MS DOS v 3.15 и выше с набором системных утилит. ОС Ubuntu 14.04 и выше с набором системных утилит
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	не требуется

5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome MS DOS v 3.15 и выше с набором системных утилит. ОС Ubuntu 14.04 и выше с набором системных утилит
---	----------------------------------	-----------------------------	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Ассемблер

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сибиряков Александр Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	Департамент математики, механики и компьютерных наук

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Сибиряков Александр Евгеньевич, Старший преподаватель, Департамент математики, механики и компьютерных наук

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- 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	Архитектура и особенности программирования на машинно-зависимом языке	Архитектурная модель CPU: -УУ, АЛУ, конвейер, кэш, регистры, стек, флаги, режимы работы. Модели памяти: - модель данных, модель адресации, сегмент-смещение, модели памяти в защищенном и незащищенном режимах. Форматы данных: Целые числа со знаком и без знака. Указатели и битовые поля. Числа с плавающей точкой. BCD. Представление текстовой информации. Программная модель: -операционная система и распределение памяти, запуск программ, резидентные программы, исполняемые файлы Трансляторы, трансляция, компиляция, внешние модули. Оформление текста программы.

2	Программирование на языке ассемблера в DOS, Windows и Linux.	Группы команд с примерами. Опкоды команд. Работа с памятью. Методы адресации. Переменные. Передача управления. Арифметические команды. Работа со стеком. Прерывания. Ввод-вывод с примерами. Подпрограммы и передача параметров. Программы из нескольких сегментов или секций. Логические операции. Сдвиги. Строковые операции. Организация циклов, директивы повторения. FPU, MMX, SSE. Директивы транслятора, макрокоманды, локальные и глобальные метки. Методы тестирования и отладки программ.
3	Написание подпрограмм на ассемблере для программ на языках высокого уровня.	Написание подпрограмм на ассемблере для программ на C в DOS и Linux. Передача параметров. Возврат значения функции. Системные вызовы в 32х и 64х-разрядных режимах работы.

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-5 - Способен участвовать в полном цикле разработки программных продуктов для решения прикладных задач	З-5 - Соотносить средства и языки программирования, с поставленной задачей П-5 - Выполнять написание исходного кода на языке программирования низкого или высокого уровня, осуществлять отладку программ

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ассемблер

Электронные ресурсы (издания)

1. Губина, Г. Г.; Компьютерный английский : учебное пособие. I. Computer English.; Директ-Медиа, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=223364> (Электронное издание)
2. Гагарина, Л. Г.; Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических

указаний к лабораторным работам : учебное пособие.; СОЛОН-Пресс, Москва; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/94943.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Юров, В. И.; Assembler : практикум : учеб. пособие для вузов.; Питер, Санкт-Петербург; 2003 (1 экз.)
2. Юров, В. И.; Assembler : [учеб. для вузов].; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2011 (1 экз.)
3. Абель, П., Молявко, С. М.; Ассемблер. Язык и программирование для IBM PC; ЭНТРОП, Москва; 2007 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 1: Basic architecture
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/a4/60/253665-sdm-vol-1.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2A: Instruction set reference, A-L
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/ad/01/253666-sdm-vol-2a.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2B: Instruction set reference, M-U
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/253667-sdm-vol-2b.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2C: Instruction set reference, V-Z
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/326018-sdm-vol-2c.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2D: Instruction set reference
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/334569-sdm-vol-2d.pdf>

Ю.С.Лукач, Микропроцессоры фирмы Интел, Второе издание, Свердловск, НТЦ «Форум», 1991 Книга выдается в электронном виде с согласия автора.

Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 4: Model-specific registers
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/22/0d/335592-sdm-vol-4.pdf>

Intel® 64 and IA-32 architectures optimization reference manual
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/9e/bc/64-ia-32-architectures-optimization-manual.pdf>

Intel® architecture instruction set extensions programming reference
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/c5/15/architecture-instruction-set-extensions-programming-reference.pdf>

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

Библиотека УрФУ lib.urfu.ru

Google. <https://www.google.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ассемблер

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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome
2	Практические занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся	MS DOS v 3.15 и выше с набором системных утилит. ОС Windows 7 и выше с набором системных утилит. ОС Ubuntu 14.04 и выше с набором системных утилит.
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome MS DOS v 3.15 и выше с набором системных утилит.

			<p>ОС Windows 7 и выше с набором системных утилит.</p> <p>ОС Ubuntu 14.04 и выше с набором системных утилит.</p>
--	--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программирование аппаратных средств

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сибиряков Александр Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавател ь	Департамент математики, механики и компьютерных наук

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Сибиряков Александр Евгеньевич, Старший преподаватель, Департамент математики, механики и компьютерных наук**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- 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	Системные шины. ISA, EISA, PCI	Системные шины и их характеристики. Пропускная способность. Протокол шины. Шина ISA. Шина адреса. Шина данных. Шина управления. BUS-mastering. Распределение ресурсов. Спецификация протокола ISA PnP. Протокол изоляции. Шина EISA. Архитектура шины PCI. Адресация устройств на шине. Обработка прерываний в системе с шиной PCI. Конфигурационное пространство PCI. Мезонинная шина. Эмуляция ISA и PCI в современных чипсетах.
2	Интерфейсы графических адаптеров и графические режимы	Дискретные, аналоговые и цифровые интерфейсы. Внутренние цифровые интерфейсы. Видеоинтерфейсы. Работа программиста в графических режимах. Порт AGP и шина PCI Express.
3	Работа с манипулятором «мышь»	Работа с драйвером манипулятора «мышь», обработка прерываний, поступающих с данного устройства. Создание обработчиков событий от устройства: нажатий клавиш и изменений координат курсора. Вывод перемещений «мыши» с использованием графических режимов.
4	Шины и интерфейсы	Интерфейс RS-232C и асинхронные приемопередатчики (UART). Модемное и нуль-модемное соединение. Назначение линий связи. Схема работы COM-порта. Управление потоком данных. Конфигурирование COM-портов и назначение параметров конфигурации. Протокол RTS/CTS. Протокол XOn/XOff. Традиционный LPT-порт и расширения

		<p>параллельного порта. Стандарт IEEE 1284. Режимы EPP и ECP. Конфигурирование LPT-портов. ATA/ATAPI (IDE). Параллельный интерфейс ATA. Последовательный интерфейс Serial ATA. Шина SCSI. Параллельные интерфейсы SCSI. Протокол шины, конфигурирование устройств и подключение устройств к шине. Интерфейс Fibre Channel. Хост-адаптер SCSI. Управление интерфейсом и выполнение команд. SLED и RAID. Организация RAID-массивов. Шина USB. Организация шины USB. Модель передачи данных, типы передач данных и протокол. Синхронизация при изохронной передаче. Хост. Применение шины USB. Шина IEEE 1394 (FireWire). Физический уровень сети. Протокол IEEE 1394. Устройства и адаптеры 1394. Беспроводные интерфейсы. Инфракрасный интерфейс IrDA. Радиointерфейс Bluetooth. Технология WiFi.</p>
--	--	--

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ПК-5 - Способен участвовать в полном цикле разработки программных продуктов для решения прикладных задач	З-5 - Соотносить средства и языки программирования, с поставленной задачей У-6 - Делать обоснованный выбор языка программирования низкого или высокого уровня

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование аппаратных средств

Электронные ресурсы (издания)

- Губина, Г. Г.; Компьютерный английский : учебное пособие. II. Английский для специалистов; Директ-Медиа, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211413> (Электронное издание)
- Губина, Г. Г.; Компьютерный английский : учебное пособие. I. Computer English.; Директ-Медиа, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=223364> (Электронное издание)
- Магда, Ю. С.; Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров ARM : практическое пособие.; ДМК Пресс, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=245894> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Гук, Гук М.; Интерфейсы устройств хранения: ATA, SCSI и другие : энциклопедия.; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2007 (2 экз.)
2. Гук, М. Ю.; Шины PCI, USB и FireWire; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2005 (2 экз.)
3. Гук, Гук М.; Аппаратные интерфейсы ПК : Наиболее полн. и подроб. рук..; Питер, Москва; СПб.; Н. Новгород и др.; 2002 (2 экз.)
4. Гук, М. Ю.; Шины PCI, USB и FireWire; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2005 (2 экз.)
5. Гук, М.; Процессоры Pentium III, Athlon и другие; Питер, Санкт-Петербург; 2000 (1 экз.)
6. Магда, Ю. С.; Аппаратное обеспечение и эффективное программирование; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2007 (2 экз.)
7. Зубков, С. В.; Assembler для DOS, Windows и Unix; ДМК, Москва; 2000 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Intel® 64 and IA-32 Architectures. Software Developer's Manual. Intel Corp., 2014

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

<http://lib.urfu.ru> - Зональная научная библиотека ФГАОУ ВО УрФУ

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование аппаратных средств

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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

2	Практические занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES MS DOS v 3.15 и выше с набором системных утилит.
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome MS DOS v 3.15 и выше с набором системных утилит.