

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
1156465	Основания информационных технологий I часть

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Разработка программных продуктов	Код ОП 1. 02.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Фундаментальная информатика и информационные технологии	Код направления и уровня подготовки 1. 02.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Волканин Леонид Сергеевич	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	вычислительной математики и компьютерных наук
2	Пьянзин Сергей Александрович	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	вычислительной математики и компьютерных наук

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основания информационных технологий I часть

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Основания информационных технологий I часть» направлен на изучение принципов построения компьютера и устройство отдельных элементов памяти, процессора, шины данных, устройств ввода вывода. Изучаются принципы построения операционных систем и устройство отдельных элементов. Студенты получают навыки по администрированию операционных систем и использованию командной строки. В состав модуля входят следующие дисциплины: «Архитектура ЭВМ» и «Операционные системы». Знания и навыки, полученные в ходе обучения по данному модулю, будут необходимы для дальнейшего обучения по направлению «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

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	Операционные системы	4
2	Архитектура ЭВМ	2
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Основания программирования I часть2. Язык Python3. Основания информационных технологий II часть4. Конкурентное программирование

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-2 - Способен проводить под научным руководством исследование на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p>
	ОПК-4 - Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>З-1 - Формулировать представления о роли современных информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обосновывать выбор современных ИТ-технологий для сбора, анализа, обработки и представления информации по профилю деятельности</p>
Операционные системы	УК-9 - Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач	<p>З-1 - Описать алгоритмы работы разных поисковых систем и особенности составления запросов при поиске информации в сети Интернет и базах данных</p> <p>З-2 - Объяснить принципы создания информации в цифровой форме и ее использование в информационных процессах</p> <p>З-3 - Характеризовать принципы, основные типы, архитектуры, возможности и сферы применения вычислительных систем, операционных систем и компьютерных сетей</p> <p>З-4 - Привести примеры применения информационных сервисов для решения поставленных задач</p> <p>У-1 - Формулировать корректные запросы при поиске информации в сети Интернет и базах данных с учетом особенностей работы разных поисковых систем</p> <p>У-2 - Выбирать конфигурацию вычислительной системы, операционную систему, пакеты прикладных программ, информационные сервисы и базы данных</p>

		<p>для обработки, передачи и хранения информации в цифровой форме</p> <p>П-1 - Выполнять поставленные задачи по поиску, обработке, передаче и хранению информации в цифровой форме, используя современные технические средства, пакеты прикладных программ, информационные сервисы и базы данных</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации</p>
	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p>
	<p>ОПК-4 - Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>У-1 - Обосновывать выбор современных IT-технологий для сбора, анализа, обработки и представления информации по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать безопасные информационно-коммуникативные технологии для эффективного решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Демонстрировать развитие компетенций в области IT</p>
	<p>ПК-5 - Способен устанавливать и администрировать программные системы; реализовывать техническое сопровождение информационных систем; интегрировать информационные системы с используемыми аппаратно-программными комплексами</p>	<p>З-1 - Перечислить методики установки и администрирования программных систем</p> <p>У-1 - Реализовывать техническое сопровождение информационных систем</p> <p>П-1 - Имеет практический опыт разработки интеграции информационных систем с использованием аппаратно-программных комплексов</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Операционные системы

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Волканин Леонид Сергеевич	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	вычислительной математики и компьютерных наук
2	Домашних Иван Алексеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент математики, механики и компьютерных наук

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 1 от 19.01.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Волканин Леонид Сергеевич, Доцент, вычислительной математики 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	Основные понятия операционных систем	Определения ОС. УУ, АЛУ, память, регистр процессора, цикл обработки команды вычислителем. Гарвардская архитектура Принстонская архитектура, принципы фон Неймана Разрядность ОС.
2	Архитектура ОС	Отличия двух архитектур. “Узкое место” архитектуры фон Неймана История ОС часть 1. Первые поколения ОС по Таненбауму, до современных ОС. История ОС часть 2. Windows начиная с Dos. *nix с начала. MacOS начиная от NextStep. Процесс загрузки компьютера. BIOS (POST) -> MBR -> VBR -> загрузчик ОС -> ядро ОС (условно до экрана входа пользователя в систему). Определение ядра ОС и краткое описание.

3	Понятие программы и процесса	<p>Понятие программы, определение и назначение компилятора/интерпретатора.</p> <p>Объектные файлы, линковка статическая и динамическая. Таблица импорта/экспорта. DLL.</p> <p>Понятие процесса, понятие потока. Нити (fibers)? Методы создания процессов (CreateProcess в Win, exec и fork). Процесс создания процесса, работа загрузчика.</p> <p>Основные форматы исполняемых файлов (PE, ELF).</p>
4	Контекст. Прерывания. Многозадачность.	<p>Операция переключения контекста.</p> <p>Прерывания: концепция, про связь физического уровня с программным. Классификаций прерываний, таймер.</p> <p>Кооперативная и вытесняющая многозадачность, планировщик, основные стратегии планирования.</p> <p>Взаимодействие процессов, IPC, состязательность.</p>
5	Виды режимов. API.	<p>Реальный режим и защищённый режим. Кольца защиты.</p> <p>Определение ядра ОС (про пространство пользователя и пространство ядра) и его архитектура (различные модули), а также типы ядер (монокричное ядро, микроядро, гибридное ядро).</p> <p>Интерфейс операционной системы (API), алгоритм выполнения API вызова от программы до устройства и обратно. Стеки драйверов.</p> <p>WinAPI и POSIX</p>
6	Синхронизация. Контроллеры.	<p>Высокоуровневая синхронизация. Классификация устройств ввода-вывода. Контроллеры устройств. Синхронный и асинхронный ввод-вывод. Дисковые массивы. Разделы. Файловые системы. FAT, NTFS (журналирование).</p>
7	Безопасность, угрозы, уязвимость.	<p>Теоретическое ИБ в Endpoint: триада рисков, различные права доступа и роли. Критерии определения безопасности компьютерных систем (оранжевая книга). Концепция мандатного управления доступом. Модель Биба. Модель Белла — Лападулы.</p> <p>Практическое ИБ в Endpoint: различные типы угроз, уязвимости в ОС и прикладном ПО. Характерные признаки инцидентов ИБ. Вредоносное ПО. Устройство современных защитных решений.</p> <p>Резервирование. Целостность. Контрольные суммы, пакетные менеджеры</p>

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-5 - Способен устанавливать и администрировать программные системы; реализовывать техническое сопровождение информационных систем; интегрировать информационные системы с используемыми аппаратно-программными комплексами	П-1 - Имеет практический опыт разработки интеграции информационных систем с использованием аппаратно-программных комплексов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Операционные системы

Электронные ресурсы (издания)

1. Белов, Ю. С.; Администрирование серверных операционных систем семейства Windows : учебное пособие.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=501148> (Электронное издание)
2. Сафонов, В. О.; Основы современных операционных систем : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)|Бином. Лаборатория знаний, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233210> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Олифер, В. Г., Олифер, Н. А.; Сетевые операционные системы; Питер, СПб.; Москва; Харьков; Минск; 2001 (10 экз.)
2. Кастер, Х.; Основы Windows NT и NTFS : Пер. с англ.; Русская редакция "Channel Trading Ltd", Москва; 1996 (1 экз.)
3. Петерсен, Петерсен Р.; LINUX: руководство по операционной системе : Пер. с англ.; BHV, Киев; 1997 (2 экз.)
4. Кейслер, С., Викторов, Л. П., Усов, С. А.; Проектирование операционных систем для малых ЭВМ; Мир, Москва; 1986 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://www.elibrary.ru/>

Библиотека УрФУ lib.urfu.ru

Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн" (<http://biblioclub.ru/>)

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Операционные системы

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	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия) Google Chrome
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Google Chrome

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Google Chrome
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Google Chrome</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Google Chrome</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Архитектура ЭВМ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Домашних Иван Алексеевич	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 № 1 от 19.01.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Домашних Иван Алексеевич, 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 ЭВМ	Устройство простейшего компьютера и адресация. Принципы фон Неймана. УУ и АЛУ. Типы команд. Измерение производительности компьютера. Системы счисления. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная арифметика
2	Цифровая логика и операции над битами	NOT. AND. OR. XOR. NAND. Сумматор. Вычисления
3	Простейшие способы оптимизации выполнения команд. CISC и RISC. Принципы RISC	Конвейеризация. Суперскалярность. CISC. RISC.
4	Методы работы с внешними устройствами. Типы прерываний и структура обработчика	Принципы работы с внешними устройствами. Прерывания. Классификация прерываний. Обработка прерываний.
5	Представление данных в ЭВМ. Форматы данных. Представление целых чисел	Беззнаковые, знаковые. Смещенный формат (BIAS). Комплементарный формат.
6	Представление данных в ЭВМ.	Форматы данных. Представление чисел с плавающей точкой. Символьные данные. Массивы. Строки. Стек. BCD. Структуры. Специальные типы данных

7	Методы адресации.	Методы адресации. Непосредственная, прямая, регистровая и косвенная регистровая адресация. Методы адресации и использование регистров при адресации. Индексная и относительная индексная адресация. Использование стека при адресации. Представление адреса в командах перехода. Представление адреса с использованием сегментных регистров. Примеры команд перехода в x86
8	Основные архитектуры организации кэша.	Кэш прямого отображения. Кэш, ассоциативный по множеству. Полностью Ассоциативный кэш Типы кэш-памяти по стратегии обновления основной памяти. Механизмы замещения строк. Организация кэш-памяти в современных ЭВМ.
9	Архитектура с общей шиной	Децентрализованный арбитраж. Централизованный арбитраж. Структура приоритетов при централизованном арбитраже. Механизмы обмена данными.
10	Организация конвейера команд	Скалярный, суперскалярный и суперконвейерный вычислитель
11	Основы схемотехники	Базовые элементы, конструирование булевых функций
12	Предсказание переходов	Регистровые окна и переименование регистров
13	Классификация Флинна	SISD, SIMD, MISD, MIMD Дополнения Ванга и Бриггса к классификации Флинна
14	Архитектура системы команд	CISC архитектура. RISC-архитектура. VLIW. Стековая архитектура. Аккумуляторная архитектура. Регистры общего назначения. Архитектура с выделенным доступом к памяти (Load/Store Architecture).
15	Режимы работы процессора	Режим реальных адресов (real mode). Защищенный режим (protected mode). Режим виртуального процессора 8086. Режим системного управления (System Management Mode, SMM).

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование информационной культуры в сети интернет	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных	З-1 - Формулировать представления о роли современных информационно-коммуникационных технологий для решения задач

			требований информационной безопасности	профессиональной деятельности У-1 - Обосновывать выбор современных IT-технологий для сбора, анализа, обработки и представления информации по профилю деятельности
--	--	--	--	---

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. Кириллов, В. В.; Архитектура базовой ЭВМ; Университет ИТМО, Санкт-Петербург; 2010; <http://www.iprbookshop.ru/68644.html> (Электронное издание)
3. Пахмурин, Д. О.; Операционные системы ЭВМ : учебное пособие.; ТУСУР, Томск; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480573> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Цилькер, Б. Я., Орлов, С. А.; Организация ЭВМ и систем : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычисл. техника".; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород и др.; 2004 (11 экз.)
2. Скляр, В. А.; Автоматизация проектирования ЭВМ : [учебное пособие для вузов]; Высшая школа, Минск; 1990 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://www.elibrary.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**Архитектура ЭВМ****Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность 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	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия) Google Chrome
2	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Google Chrome
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Google Chrome

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Google Chrome
---	---	--	---