
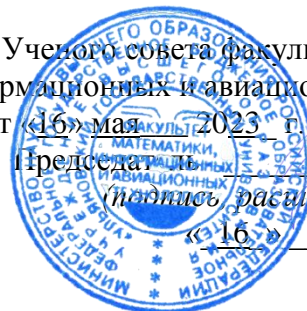


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «16» мая 2023 г. протокол № 4/23
Председатель _____ Волков М.А.
(подпись, расшифровка подписи)
«16» мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Аппаратные средства ЭВМ
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационных технологий
Курс	1

Направление (специальность): 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль/специализация): Технология программирования

Форма обучения: очная

(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2023 г.

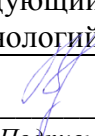
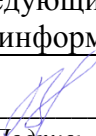
Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол №__ от «__»__ 20__ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол №__ от «__»__ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол №__ от «__»__ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Волков Максим Анатольевич	Информационных технологий	Заведующий кафедрой, к.ф.-м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой информационных технологий, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой информационных технологий
( / Волков М.А. / Подпись ФИО «12» мая 2023 г.	( / Волков М.А. / Подпись ФИО «12» мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Данная дисциплина знакомит студентов с современными методами и технологиями построения и организации вычислительных систем, комплексов и компьютерных систем в различных прикладных областях, изучает свойства систем.

Целью курса «Аппаратные средства ЭВМ» является изучение понятий и методов организации вычислительных и компьютерных систем, формирование компетенций в области построения и организации вычислительных и компьютерных систем.

Задачи дисциплины: в процессе обучения студенты должны изучить терминологию, используемую при разработке архитектур вычислительных и компьютерных систем, усвоить базовые принципы организации и функционирования компьютерных и инфокоммуникационных систем различного назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Аппаратные средства ЭВМ» является обязательной дисциплиной и входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания основных понятий и методов информатики, полученных студентами в школьном курсе.


Дисциплина закладывает информационные знания необходимые для изучения всех основных курсов, посвященных проектированию и разработке программных средств и информационных систем в различных прикладных областях, а также дисциплин вариативной части ОПОП.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих дисциплин: Операционные системы, Методы разработки программного обеспечения, Администрирования информационных систем, а также при прохождении практики и подготовке к государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины, в соответствии с целями основной профессиональной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-3. Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	знать: основные понятия и методы в области анализа архитектуры современных вычислительных систем и компьютерных систем; составные части ЭВМ, общие принципы организации и функционирования вычислительных систем; уметь: проводить анализ архитектуры и структуры ЭВМ и систем, оценивать эффективность архитектурно технических решений, реализованных при построении ЭВМ и систем, при решении конкретных задач профессионально грамотно подбирать конфигурацию ЭВМ и использовать свойства архитектур вычислительных систем;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

	владеть: методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и систем, навыками практического использования свойств архитектуры вычислительной системы, в рамках которой поставлена задача.
ПК-3. Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности	знать: направления развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности. уметь: анализировать архитектуру ЭВМ, оценивать эффективность архитектурно технических решений, реализованных при построении ЭВМ, при решении конкретных задач профессионально грамотно подбирать конфигурацию ЭВМ и использовать свойства архитектур вычислительных систем; владеть: опытом выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ


4.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 зачетные единицы

4.2 По видам учебной работы (в часах): 108 часов

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54/54*	54/54*
Аудиторные занятия:	54/54*	54/54*
Лекции	18/18*	18/18*
практические и семинарские занятия	-	-
лабораторные работы (лабораторный практикум)	36/36*	36/36*
Самостоятельная работа	54	54
Текущий контроль (количество и вид: конт. работа, коллоквиум, реферат)	Тестирование, защита лабораторных работ	Тестирование, защита лабораторных работ
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	108	108

*Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

формате с применением электронного обучения.

4.3 Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Введение							
Тема 1.1. Предмет дисциплины	4	1				3	Тестирование
Раздел 2. Основные понятия архитектуры и организации вычислительных систем							
Тема 2.1. Архитектура вычислительных систем	10	1		6	3	3	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 2.2. Архитектура системных плат	10	1		6	3	3	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 2.3. Организация процессора	10	1		6	3	3	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 2.4. Организация памяти	10	1		6	3	3	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 2.5. Организация системы ввода-вывода	4	1				3	Тестирование
Раздел 3. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов							
Тема 3.1. Параллелизм. Основные	4	1				3	Тестирование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


понятия							
Тема 3.2. Вычислительные системы класса MIMD	10	1		6	3	3	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 3.3. Производительность вычислительных систем	10	1		6	3	3	Тестирование, защита лабораторных работ
Раздел 4. Основы построения компьютерных сетей							
Тема 4.1. Типы сетей передачи информации	4	1				3	Тестирование
Тема 4.2. Понятие протокола	4	1				3	Тестирование
Тема 4.3. Физический и канальный уровни	4	1				3	Тестирование
Тема 4.4. Сетевые устройства	4	1				3	Тестирование
Тема 4.5. Топологии	4	1				3	Тестирование
Раздел 5. Система адресации							
Тема 5.1. Основы IP-адресации	4	1				3	Тестирование
Тема 5.2. Отображение физических адресов на IP-адреса	4	1				3	Тестирование
Тема 5.3. Доменная система имен	4	1				3	Тестирование
Тема 5.4. Группа протоколов TCP/IP	4	1				3	Тестирование
Итого	108	18	-	36	18	54	

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Предмет дисциплины.

Исторические сведения о развитии архитектур вычислительных систем и компьютерных систем. Роль и место дисциплины «Аппаратные средства ЭВМ» в системе

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

информационного образования.

Раздел 2. Основные понятия архитектуры и организации вычислительных систем

Тема 2.1. Архитектура вычислительных систем.

Понятие архитектуры и организации вычислительной системы. Многоуровневая организация. Понятие семантического разрыва между уровнями. Организация аппаратных средств. Классическая структура вычислительной системы с шинной организацией.

Тема 2.2. Архитектура системных плат.

Системные интерфейсы (ISA, EISA, VLB, PCI, PCI-Express). Сравнение и характеристики. Базовая система ввода-вывода (BIOS).

Тема 2.3. Организация процессора.

Физическая и функциональная структура процессора Intel 80x86. Система команд процессора, многотактное выполнение команд. Конвейер. Процессоры CISC, RISC, VLIW.

Тема 2.4. Организация памяти.

Иерархическая структура памяти. Организация оперативной памяти. Согласование пропускных способностей процессора и памяти. Кэширование, многоуровневые кэши. Когерентность, явная и неявная реализация когерентности. Виртуальная память.

Тема 2.5. Организация системы ввода-вывода.

Назначение и основные требования к системе ввода-вывода. Архитектура систем ввода-вывода. Способы выполнения операции передачи данных. Особенности программно-управляемой передачи (PIO, Programmed Input-Output) и прямого доступа к памяти (DMA, Direct Memory Access).

Раздел 3. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов

Тема 3.1. Параллелизм. Основные понятия.

Конвейерность и параллелизм. Основы метрической теории вычислительных систем. Векторно-конвейерные, матричные, ассоциативные процессоры.

Тема 3.2. Вычислительные системы класса MIMD.

Симметричные мультипроцессорные (SMP-системы). Вычислительные системы с массовой параллельной обработкой (MPP-системы). Гибридная архитектура (NUMA). Кластерные архитектуры.

Тема 3.3. Производительность вычислительных систем.

Пиковая и реальная производительность. Способы измерения реальной производительности. Методы оценки производительности. Понятия надежности и отказоустойчивости вычислительных систем.

Раздел 4. Основы построения компьютерных сетей


Тема 4.1. Типы сетей передачи информации.

Понятие канала связи. Передача данных по каналам связи, модемы. Типы сетей передачи информации: сети с коммутацией каналов и с коммутацией пакетов. Классификация сетей: по размеру – локальные, муниципальные и корпоративные, всемирные; по типу передачи – с коммутацией каналов и с передачей пакетов; по роли отдельных узлов сети – одно-ранговые сети и сети типа клиент-сервер.

Тема 4.2. Понятие протокола.

Протокол как систематизированное описание соглашений о взаимодействиях. Уровневое описание протоколов. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI). Функции каждого из уровней эталонной модели OSI. Взаимодействие между уровнями.

Тема 4.3. Физический и канальный уровни.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Основные протоколы физического и канального уровней. Кодирование битов и байтов электрическими, радио и оптическими сигналами. Среды передачи данных, разновидности (коаксиальный кабель и витая пара, волоконно-оптический кабель и т. п.). Синхронная и асинхронная передача.

Тема 4.4. Сетевые устройства.

Способы подключения узлов и топология сетей Ethernet. Физические ограничения по размеру сети. Способы соединения сегментов сети: повторители (Repeater), концентраторы (Hub), коммутаторы (Switch), шлюзы (Gateway). Функционирование локальных вычислительных сетей (ЛВС). Поток данных в локальной сети, использующей стандарты Ethernet. Общие задачи глобальных сетей.

Тема 4.5. Топологии.

Определение понятия топология. Шинная топология, ее преимущества и недостатки. Топология «звезда», ее преимущества и недостатки. Внешние терминаторы, активные и пассивные концентраторы.

Раздел 5. Система адресации

Тема 5.1. Основы IP-адресации.

Понятие IP – адреса, его отличие от MAC – адреса. Присвоение каждой сети в Интернет уникального адреса. Две составные части IP-адреса. Понятие классов сетевых адресов. Зарезервированные сетевые IP-адреса. Понятие подсети и адреса подсети.

Тема 5.2. Отображение физических адресов на IP-адреса.

Протокол преобразования адреса (Address Resolution Protocol, ARP) и протокола обратного преобразования адреса (Revers Address Resolution Protocol, RARP).

Тема 5.3. Доменная система имен.

Иерархическая система доменных имен, области. Сервер имен. Понятие зоны ответственности сервера, первичные и вторичные серверы имен. Отображение символических имен на IP-адреса.

Тема 5.4. Группа протоколов TCP/IP

Четыре уровня модели TCP/IP, их подобие уровням модели OSI. Обеспечение обмена данными через произвольное количество взаимосвязанных сетей. Номера портов. Открытое TCP-соединение с трехсторонним квитированием (рукопожатием). Подтверждение и работа с окнами в протоколе TCP. Маршрутизация с использованием IP-адресов. Статические и динамические маршруты.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Раздел 2. Основные понятия архитектуры и организации вычислительных систем

Лабораторная работа 1. Анализ архитектуры персонального компьютера посредством использования специализированного программного обеспечения.

Цель работы: проанализировать параметры компоненты персонального компьютера посредством использования специализированного программного обеспечения.


Составить отчет по работе.

Лабораторная работа 2. Тестирование персонального компьютера на производительность.

Цель работы: протестировать персональный компьютер на производительность.

Составить отчет по работе.

Раздел 3. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

машин различных классов

Лабораторная работа 3. Оптимальный подбор компонент персонального компьютера для решения определенной задачи.

Цель работы: подобрать компоненты персонального компьютера таким образом, чтобы собранный на основе них компьютеры был оптимален для решения поставленной задачи с точки зрения соотношения цена – производительность.

Составить отчет по работе.

Лабораторная работа 4. Анализ системной информации ОС MS Windows и компонентов компьютера.

Цель работы: провести анализ системной информации ОС MS Windows и компонентов компьютера с применением служебных функций и программных кодов.

Составить отчет по работе.

Лабораторная работа 5. Представление чисел и определение типа оборудования.

Цель работы. идентификация оборудования и программного окружения ЭВМ, изучение представления вещественных чисел в ЭВМ.

Составить отчет по работе.


8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ


1. Архитектура вычислительных систем.
2. Архитектура системы команд.
3. Информационная модель ЭВМ.
4. Архитектура системных плат.
5. Организация процессора.
6. Организация памяти.
7. Организация системы ввода-вывода.
8. Параллелизм. Основные понятия.
9. Вычислительные системы класса MIMD.
10. Производительность вычислительных систем.
11. Понятия надежности и отказоустойчивости вычислительных систем.
12. Методы оценки производительности.
13. Типы и классификация сетей передачи информации.
14. Понятие протокола.
15. Основные протоколы физического и канального уровней.
16. Синхронная и асинхронная передача.
17. Сетевые устройства.
18. Виды топологий сетей.
19. Основы IP-адресации.
20. Отображение физических адресов на IP-адреса.
21. Доменная система имен.
22. Отображение символических имен на IP-адреса.
23. Группа протоколов TCP/IP.
24. Маршрутизация с использованием IP-адресов.
25. Статические и динамические маршруты.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Форма обучения: очная


Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Раздел 1. Введение			
Тема 1.1. Предмет дисциплины	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование
Раздел 2. Основные понятия архитектуры и организации вычислительных систем			
Тема 2.1. Архитектура вычислительных систем	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	3	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 2.2. Архитектура системных плат	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	3	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 2.3. Организация процессора	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	3	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 2.4. Организация памяти	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	3	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 2.5. Организация системы ввода-вывода	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование
Раздел 3. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов			
Тема 3.1. Параллелизм. Основные понятия	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование
Тема 3.2. Вычислительные системы класса MIMD	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	3	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Тема 3.3. Производительность вычислительных систем	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	3	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Раздел 4. Основы построения компьютерных сетей			
Тема 4.1. Типы сетей передачи информации	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование
Тема 4.2. Понятие протокола	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование
Тема 4.3. Физический и канальный уровни	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование
Тема 4.4. Сетевые устройства	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование
Тема 4.5. Топологии	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование
Раздел 5. Система адресации			
Тема 5.1. Основы IP-адресации	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование
Тема 5.2. Отображение физических адресов на IP-адреса	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование
Тема 5.3. Доменная система имен	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование
Тема 5.4. Группа протоколов TCP/IP	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	3	Устный опрос, тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


1. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 276 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07717-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442223>
2. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07718-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444138>
3. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12377-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476512>

дополнительная

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9956-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437226>
2. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9958-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437865>
3. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для академического бакалавриата / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432199>
4. Жаркова Галина Алексеевна. Программирование на языке C++ : учеб. пособие для вузов / Жаркова Галина Алексеевна. - Ульяновск : УлГУ, 2009. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 729 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/651>
5. Жаркова Г.А..Методы программирования и прикладные алгоритмы: учеб.-метод. пособие / Жаркова Г.А., А. В. Жарков; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск: УлГУ, 2018. - 96 с.
6. Чичев, Александр Алексеевич. Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств : электронный учебный курс. Часть 2. Методические указания к выполнению лабораторных работ / Чичев Александр Алексеевич, Е. Г. Чекал. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=95375>. - Режим доступа: Портал ЭИОС УлГУ. - Текст : электронный
7. Кожевников, В. В. Аппаратные средства ЭВМ : электронный учебный курс / В. В. Кожевников. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=96032>. - Режим доступа: Портал ЭИОС УлГУ. - Текст : электронный.

учебно-методическая

1. Волков М. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Аппаратные средства ЭВМ» для студентов бакалавриата по направлениям

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

01.03.02 – «Прикладная математика и информатика», 02.03.03 - «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.03 - «Прикладная информатика», 09.03.02 - «Информационные системы и технологии», 11.03.02 – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / М. А. Волков. - 2022. - 29 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13386>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

Согласовано:

Специалист ведущий НБ УлГУ
Должность сотрудника научной библиотеки

Боброва Н.А.
ФИО


подпись

/ _____ 2023

дата

б) Программное обеспечение:

1. ОС Альт Рабочая станция.
2. ОС MS Windows.
3. Visual Studio.
4. MS Office.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) :

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Mega-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

 УИТТ /  ФИО /  / 

Должность сотрудника УИТТ / подпись / дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЛИ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинаров и лабораторных занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ


В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;


– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



подпись

заведующий кафедрой ИТ

должность

Волков М.А.

ФИО