

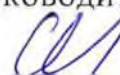
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 30.09.2023 14:35:09  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

 С.М. Дудаков

25 августа 2021 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## Архитектура ЭВМ

Направление подготовки

09.03.03 – «Прикладная информатика»

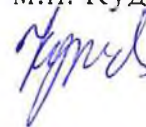
Профиль подготовки

«Прикладная информатика в мехатронике»

Для студентов 3 курса

очная форма

Составитель: к.ф.-м.н. Кудряшов М.Ю.



Тверь, 2021

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель освоения дисциплины:

— сформировать системное представление об архитектуре ЭВМ.

Задачами освоения дисциплины являются:

— усвоение системы знаний об основах организации ЭВМ;

— формирование умений реализовывать прикладные знания в области организации ЭВМ в профессиональной деятельности;

— совершенствование методических навыков использования архитектурных особенностей ЭВМ в профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Данная дисциплина относится к разделу «Информатика и информационно-коммуникационные технологии» обязательной части Блока 1.

Для успешного освоения дисциплины «Архитектура ЭВМ» от обучающегося требуются знания и навыки, полученные в результате изучения курсов по «дискретной математике», «программированию».

Обучающийся должен иметь представление о булевой алгебре, знать любой язык структурированного программирования, иметь навыки его использования для написания простейших программ.

Данная дисциплина необходима для изучения дисциплины «Операционные системы».

**3. Объем дисциплины:** 3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** практические занятия 30 часов, в том числе практическая подготовка 22 часов; лабораторные работы 15 часов, в том числе практическая подготовка 15 часов;

**контактная внеаудиторная работа:** контроль самостоятельной работы \_\_\_\_\_, в том числе курсовая работа \_\_\_\_\_;

**самостоятельная работа:** 63 часов, в том числе контроль 0 часов.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное	ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования

<p>обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем  ОПК-5.2 Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем  ОПК-5.3 Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>
<p>ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>ОПК-8.1 Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы  ОПК-8.2 Осуществляет организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы  ОПК-8.3 Владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения - зачет, 5 семестр.**

**6. Язык преподавания русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самост оятель ная работа, в том числе Контро ль (час.)	
		Лекции		Лабораторн ые занятия			Контро ль самост. работы (в том числе курсова я работа)
		всего	в том числе практ.п одгото вка	всег о	в том числе практ. подго твовка		
<p>Введение</p> <p>1. Представление о многоуровневой архитектуре современной вычислительной системы</p> <p>2.Общее представление об архитектуре фон-Неймана</p> <p>3.Основные компоненты компьютера: центральный процессор, память, шина, устройства ввода-вывода</p> <p>3.Эволюция вычислительных систем</p> <p>4.Типы современных компьютеров и сферы их применения</p>	9					9	
<p>Виртуальная машина фон-Неймана</p> <p>1.Базовое устройство виртуальной машины фон Неймана, компоненты машины фон Неймана;</p> <p>2. Шина;</p> <p>3. Центральный процессор, регистры, АЛУ, тракт данных, цикл работы ЦП, архитектуры CISC и RISC;</p> <p>4. Память, иерархия памяти, кеш-память; 5.Устройства ввода-вывода, порты ввода-вывода</p> <p>6.Ассемблерные язык виртуальной машины</p>	23	10	9	5	5	8	

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самост оятель ная работа, в том числе Контро ль (час.)	
		Лекции		Лабораторн ые занятия			Контро ль самост. работы (в том числе курсова я работа)
		всего	в том числе практ.п одгото вка	всег о	в том числе практ. подго твовка		
Цифровой логический уровень 1.Вентили: транзистор, транзисторный инвертор, простейшие булевы вентили; 2.Комбинационные схемы: интегральная схема, мультиплексор, декодер, компаратор, полусумматор, полный сумматор, АЛУ; 3.Память: защелка, синхронная SR-защелка, синхронная D-защелка, 8- битная схема памяти; 4.Типы памяти	24	10	7		5		9
Уровень архитектуры команд 1.Об уровне архитектуры команд; 2.Модель памяти, слова, адресное пространство, регистры; 3.Типы данных; 4.Команды: формат команды, адресация, типы команд	24	10	7	5	5		9
Уровень языка ассемблера 1.Об уровне языка ассемблера; 2.Язык ассемблера, процесс ассемблирования; 3.Структура объектного модуля, компоновка, связывание	9						9
Уровень операционной системы 1.Определения операционной системы: ОС как расширенная виртуальная машина, ОС как менеджер ресурсов; 2.Основные принципы работы ОС: работа одной программы, работа нескольких программ; 3.Прерывания: аппаратные, специальные - по таймеру и программное прерывание; 4.Системные вызовы	9						9

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самост оятель ная работа, в том числе Контро ль (час.)	
		Лекции		Лабораторн ые занятия			Контро ль самост. работы (в том числе курсова я работа)
		всего	в том числе практ.п одгото вка	всег о	в том числе практ. подго товка		
Ввод-вывод 1. Устройства ввода-вывода; 2. Контроллер устройства ввода-вывода; 3. Порты ввода-вывода, типы, нумерация; 4. Общение процессора с контроллером: через порты ввода-вывода, через механизм трансляции портов ввода- вывода в адресное пространство; 5. Общение контроллера с процессором: программный способ, при помощи прерываний, при помощи DMA; 6. Способы борьбы со спамом	10					10	
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>63</b>

### III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Введение	Практические занятия, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Виртуальная машина фон-Неймана	Практические занятия, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Цифровой логический уровень	Практические занятия, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

Уровень архитектуры команд	Практические занятия, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Уровень языка ассемблера	Практические занятия, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Уровень операционной системы	Практические занятия, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Ввод-вывод	Практические занятия, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

##### **ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем**

ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем

Написание рефератов по истории развития вычислительной техники и операционных систем

Написание рефератов по темам, посвященным сравнению архитектур ЭВМ

Критерии оценивания:

Оригинальность текста составляет свыше 75% - 3 балла

Оригинальность текста составляет 50-74 % - 2 балла

Оригинальность текста составляет 25-49 % - 1 балл

Оригинальность текста составляет менее 25% - 0 баллов

привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. публикации последних лет) – 2 балла

реферат опирается на учебную литературу и/ или устаревшие издания – 1 балл

Отражение в плане ключевых аспектов темы – 2 балла;

Фрагментарное отражение ключевых аспектов темы – 1 балл;

Полное соответствие содержания теме и плану реферата – 2 балла;

Частичное соответствие содержания теме и плану реферата – 1 балла;

сопоставление различных точек зрения по одному вопросу (проблеме) – 1 балла;

Все представленные выводы обоснованы – 2 балла;

Аргументирована часть выводов – 1 балл.

верно оформлены ссылки на используемую литературу – 1 балл

соблюдены правила орфографической, пунктуационной, стилистической культуры – 1 балл;

соблюдены требования к объёму реферата – 1 балл.

**ОПК-5.2** Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем

1. Решение задач по структурной организации ЭВМ и систем

2. Решение задач по математическим основам, составляющих базис функционирования ЭВМ на различных уровнях представления

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

**ОПК-5.3** Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

1. Решение задач по математическим основам, составляющих базис функционирования ЭВМ на различных уровнях представления

2. Решение задач по структурной организации ЭВМ и систем

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

**ОПК-8** Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

**ОПК-8.1** Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы

1. Решение задач по математическим основам, составляющих базис функционирования ЭВМ на различных уровнях представления

2. Решение задач по основам булевой логики

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

**ОПК-8.2** Осуществляет организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы

1. Решение задач по конечным автоматам для проектирования цифровых логических схем



2. Решение задач на представления чисел в различных системах счисления и кодировках

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

ОПК-8.3 Владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

1. Решение задач по написанию кода на языке ассемблера для изучаемой архитектуры ЭВМ

2. Решение задач на минимизацию булевых функций

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### 1) Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература

1. Заславская О.Ю. Архитектура компьютера [Электронный ресурс] : лекции, лабораторные работы, комментарии к выполнению. Учебно-методическое пособие / О.Ю. Заславская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский городской педагогический университет, 2013. — 148 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26450.html>

2. Чуканов, В.О. Логические и арифметические основы и принципы работы ЭВМ / В.О. Чуканов, В.В. Гуров. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 167 с. : граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-0040-X ; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428976>

3. Таненбаум Эндрю. Архитектура компьютера / пер. с англ. Ю. Гороховский, Д. Шинтяков. - 5-е изд. - Москва [и др.] : Питер, 2012. - 843 с. : ил., табл. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Классика computer science). - Библиогр.: с. 711-732. - Алф. указ.: с. 825-843 . - Загл. и авт. ориг.: Structured computer organization / Andrew S. Tanenbaum. - ISBN 978-5-469-01274-0. - ISBN 0-13-148521-0 (англ.). Режим доступа: <http://texts.lib.tversu.ru/texts/997479ogl.pdf>

4. Паттерсон Дэвид А. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем / [пер. с англ.: Н. Вильчинский]. - 4-е изд. - Москва [и др.] : Питер, 2012. - 777 с. : ил., табл. - (Классика computer science). - Загл. и авт. ориг.: Computer organization and design / David A. Patterson, John L. Hennessy. - ISBN 978-5-459-00291-1. - ISBN 978-0123744937 (англ.). Режим доступа: <http://texts.lib.tversu.ru/texts/997484ogl.pdf>

## б) Дополнительная литература

1. Архитектура ЭВМ и систем: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.Ю. Серегин и др. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277352>

2. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; авт.-сост. Е.В. Крахоткина, В.И. Терехин. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 80 с. - Библиогр.: с. 74-75. ; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862>

## 2) Программное обеспечение

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4б (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Перечень программного обеспечения (со свободными лицензиями): Adobe Acrobat Reader DC, Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit), Apache Tomcat 8.0.27, Cadence SPB/OrCAD 16.6, GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1, Google Chrome, IntelliJ IDEA, IIS 10.0 Express, Java SE Development Kit 8 Update 191 (64-bit), JetBrains PyCharm Community Edition 2019.2.1, Kaspersky Endpoint Security для Windows, Lazarus 2.0.12, MiKTeX, NetBeans IDE 8.2, Notepad++ (64-bit x64), ONLYOFFICE Desktop Editors 7.1 (x64), Origin 8.1 Sr2, Python 3.10.7, R for Windows 3.6.1, RStudio Desktop, Visual Studio Community 2022, VLC media player, WinDjView 2.1, Unreal Commander v3.57x64
Компьютерный класс №2 факультета ПМИК № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Перечень программного обеспечения (со свободными лицензиями): Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security для Windows, ONLYOFFICE Desktop Editors 7.1 (x64), Python 3.10.7, R for Windows 3.6.1, RStudio Desktop, Visual Studio Community 2022, VLC media player, Unreal Commander v3.57x64

## б) Свободно распространяемое программное обеспечение

<p>Компьютерная лаборатория факультета ПМиК № 201а (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Перечень программного обеспечения (со свободными лицензиями): Linux Kubuntu, KDE, TeXLive, TeXStudio, LibreOffice, GIMP, Gwenview, ImageMagick, Okular, Skanlite, Google Chrome, KDE Connect, Konversation, KRDC, KTorrent, Thunderbird, Elisa, VLC media player, PulseAudio, KAppTemplate, KDevelop, pgAdmin4, PostgreSQL, Qt, QtCreator, R, RStudio, Visual Studio Code, Perl, Python, Ruby, clang, clang++, gcc, g++, nasm, flex, bison, Maxima, Octave, Dolphin, HTop, Konsole, KSystemLog, Xterm, Ark, Kate, KCalc, Krusader, Spectacle, Vim</p>
---	--

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ЭБС «**ZNANIUM.COM**» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);

ЭБС «**Университетская библиотека онлайн**» <https://biblioclub.ru/>;

ЭБС «**Лань**» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

### **Если зачет:**

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, по итогам семестра составляет 100 баллов (50 баллов - 1-й модуль и 50 баллов - 2-й модуль).

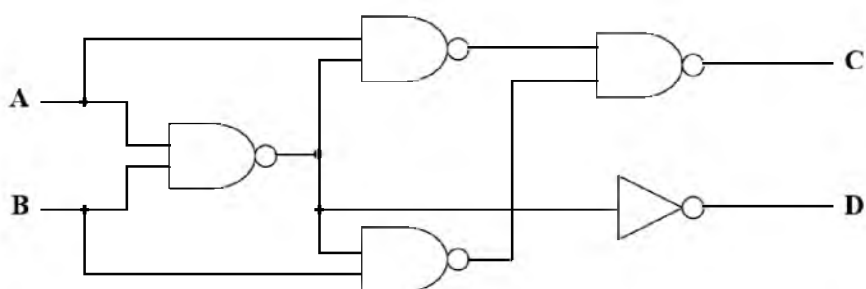
Студенту, набравшему 40 баллов и выше по итогам работы в семестре, в экзаменационной ведомости и зачетной книжке выставляется оценка «зачтено». Студент, набравший до 39 баллов включительно, сдает зачет.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

Пример заданий для промежуточной аттестации:

1. Что делает данная схема? Напишите ее таблицу истинности.



2. Нарисуйте схему, реализующую следующую булеву функцию

$$\neg((A \vee B) \wedge \neg(C \wedge \neg A)) \vee \neg A$$

3. Нарисуйте схему микросхемы, устроенную следующим образом. Она имеет три входа – A, B и C, и один выход – E. Если на A подается нулевой сигнал, то на выход E подается результат булевой функции ИЛИ от значений на входах B и C (т.е.  $E = B + C$ ). Если же на A подается единичный сигнал, то  $E = BC$ .

4. Постройте минимальную ДНФ методом Квайна – МакКласки для функции 11010101.

5. Записать в десятичном виде следующие числа, представленные в 32 битном формате IEEE–754: а) 4068 0000 б) 42E8 0000 в) C2E8 0000.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

В целях обеспечения самостоятельной работы студентов выдаются самостоятельные индивидуальные задания. Суть задания – подготовка

докладов, написание рефератов. В зависимости от сложности задания, их количество может варьироваться от 2 до 3 на один модуль.

Тема: История развития вычислительной техники за рубежом

Литература: а.1, а.2, б.1

Тема: История развития вычислительной техники в нашей стране

Литература: а.1, а.2, б.1

Тема: Виртуальная машина фон-Неймана

Литература: а.1, а.2.

Тема: Позиционные системы счисления.

Литература: а.1, а.2.

Тема: Формат чисел с плавающей точкой.

Литература: а.1, а.2.

Тема: Элементы булевой алгебры

Литература: а.1, а.2.

Тема: Минимизация булевых функций

Литература: а.1, а.2.

Тема: Цифровой логический уровень

Литература: а.1, а.2.

Тема: Уровень архитектуры команд

Литература: а1,а2

Тема: Уровень языка ассемблера

Литература: а1,а2

Тема: Уровень операционной системы

Литература: а1, а2

Название реферата по рассматриваемой теме формулируется обучаемым самостоятельно в процессе обсуждения с преподавателем.

### **Требования к рейтинг-контролю**

Качество усвоения студентом учебной дисциплины «Архитектура ЭВМ и операционные системы», оценивается по 100-бальной шкале.

Интегральная рейтинговая оценка (балл) по каждому модулю складывается из оценки текущей работы студентов на практических и лабораторных занятиях, выполнения индивидуальных заданий и оценки за выполнение студентом учебного задания при рубежном контроле. При этом доля баллов для оценки текущей учебной работы студента (семинарских, лабораторных и практических занятий) составляет более 50% общей суммы баллов, выделенных на данный модуль.

Контроль знаний проводится в два этапа (2 модуля), за которые максимально можно набрать 60 баллов. За первый модуль максимально можно набрать 30 баллов, за второй максимально можно набрать 30 баллов. Максимальная оценка на курсовом экзамене - 40 рейтинговых баллов. Таким образом, максимально возможный балл за дисциплину равен 100.

#### Модуль 1.

За выполнение лабораторных работ и посещаемость лабораторных занятий, т.е. за текущую работу предоставляется возможность набрать до 50% баллов за модуль. Остальные баллы – результат рубежного контроля. В рубежный контроль включается представление результатов индивидуальной самостоятельной работы.

В первом модуле рассматриваются следующие вопросы учебной дисциплины:

История развития вычислительной техники. Представления данных в вычислительных системах. Позиционные системы счисления. Формат представления чисел с плавающей точкой.

В модуле 2 рассматриваются следующие вопросы учебной дисциплины:

Элементы булевой алгебры. Минимизация булевых функций. Цифровой логический уровень. Уровень архитектуры системы команд.

В модуле 1 последующего семестра рассматриваются следующие вопросы учебной дисциплины:

Уровень архитектуры системы команд (продолжение). Уровень языка ассемблера.

В модуле 2 последующего семестра рассматриваются следующие вопросы учебной дисциплины:

Уровень операционной системы. История развития операционных систем. Современные операционные системы.

### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. История развития вычислительных машин. Поколения ЭВМ.
2. Основные принципы работы ЭВМ.
3. Понятие архитектуры ЭВМ.
4. Основные компоненты ЭВМ. Архитектура Фон Неймана. CISC. RISC.
5. Регистры и счетчики. Назначение.
6. Дешифраторы и мультиплексоры. Назначение.
7. Сумматоры. Назначение и типы.
8. Структурная схема микропроцессора. АЛУ и его функции.
9. Регистры микропроцессора: аккумулятор, счетчик команд, регистр адреса памяти, регистр команд, регистр состояния.
10. Устройство системной памяти. Виды памяти и их принципы функционирования.

11. Устройство системной памяти. Адресация. Страничная и сегментная организация.
12. Понятие системной шины. Арбитраж шин.
13. Способы обмена данными. Принцип программного обмена данными.
14. Обмен по прерываниям. Типы прерываний и их отличия.
15. Устройство жесткого диска. Логическая и физическая адресация данных.
16. Принцип работы Flash-памяти.
17. Арифметические операции в двоичной системе счисления. Перевод из одной системы счисления в другую.
18. Представления отрицательных чисел в ЭВМ. Прямой, обратный и дополнительный коды.
19. Компьютерные кластеры и их типы. Области применения.
20. Организация ввода-вывода. Понятие контроллера. Его функции. Структура ЭВМ с одной системной шиной.
21. Основные понятия операционной системы: системные вызовы, прерывания, исключительные ситуации, файлы, процессы.
22. Классификация ОС.
23. Организация хранения данных на носителях. Драйверы устройств. Разделы на дисках, дисковые массивы.
24. Файловые системы: примеры, функции и назначение. Методы физической организации файлов.
25. Файловая система FAT. Структура логического раздела FAT. Модернизация FAT, файловая система FAT32. Дисковые утилиты.
26. Организация программного и программно-аппаратного интерфейса. Прерывания, функции прерываний в работе операционной системы.
27. Организация ввода-вывода. Контроллеры устройств. Драйверы, динамическая загрузка драйверов. Многослойная модель системы ввода-вывода.



28. Синхронный и асинхронный режим работы устройств ввода-вывода. Буферы. Кэширование данных. Менеджеры ввода-вывода.

## VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы

Компьютерная лаборатория факультета ПМиК № 201а (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Персональные ЭВМ (компьютер ПЭВМ "ХОПЕР" IS09001: 1.1/Intel Core i3-540/IntelH55-MLX/Hynix-11.4/DVD RW Sony/Монитор 21,5" АОС TFT/клавиатура/мышь – 10 штук), системный блок BASE P4 3200MHz 800 512K/1024 Mb DDR400/400Gb, концентратор сетевой DFE-916 DX HUB 16x10/100.
--	--

Для самостоятельной работы

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс факультета ПМиК № 4б (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Персональные ЭВМ (компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/DVD-RW+Монитор LG TFT 17" L1753S-SF silver – 24 шт.), мультимедийный проектор BenQ MP 724 с потолочным креплением и экран 1105, кондиционер General Climate – 2 шт., коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-portr DGS-1016D, коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-portr DGS-1016D- 2 шт.
Компьютерный класс №2 факультета ПМиК № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009; FidesysBundle 1.4.43 x64 - Акт приема передачи по договору №02/12-13 от 16.12.2013 Google Chrome – бесплатное ПО; JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3 – бесплатное ПО; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – бесплатное ПО; Lazarus 1.4.0 - бесплатное ПО; MATLAB R2012b – Акт предоставления прав №

	<p>Us000311 от 25.09.2012;  Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;  Microsoft Office профессиональный плюс 2013 – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;  MiKTeX 2.9 – бесплатное ПО;  NetBeans IDE 8.0.2- бесплатное ПО;  Notepad++ - бесплатное ПО;  OpenOffice - бесплатное ПО;  Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/M4 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;  Python 3.4.3 - бесплатное ПО;  Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit) - бесплатное ПО;  R for Windows 3.3.2 - бесплатное ПО;  STATGRAPHICS Centurion XVI.П - Акт приема-передачи № Tr024185 от 08.07.2010;  MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;  MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017.</p>
--	--

### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	3. Объем дисциплины	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
2.	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
3.	3. Объем дисциплины.	Изменения в учебные	Решение научно-

	<p>II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий</p>	<p>планы и обновление рабочих программ практик, рабочих программ дисциплин в части включения часов практической подготовки.</p>	<p>методического совета (протокол №1 от 09.09.2020 г.).</p>
4.	<p>4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы</p>	<p>Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин, формирующих новые/измененные компетенции в соответствии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. №1456.</p>	<p>Решение научно-методического совета (протокол №6 от 02.06.2021 г.)</p>