

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 08.11.2023 10:11:22  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcd2a1b35408

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:  
Руководитель ООП  
Н.А. Семькина

  
« 4 » 09  
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ  
УНИВЕРСИТЕТ

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Аппаратные средства вычислительной техники

Специальность

10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация

«Математические методы защиты информации»

Для студентов очной формы обучения

СПЕЦИАЛИТЕТ

Для студентов 3 курса ОФО

Составитель:

Семькина Н.А.



Тверь 2023

## I. Аннотация

### 1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины - подготовка выпускника к деятельности, связанной с эксплуатацией и обслуживанием аппаратуры и оборудования, содержащего современные средства вычислительной техники, обслуживание программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах и в компьютерных сетях.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- изучение арифметических и логических основ цифровых вычислительных машин, их элементов и узлов;
- изучение архитектуры и принципа работы персональных ЭВМ, ее микропроцессорной базы и периферийных устройств различных поколений;
- изучение основ проектирования ПЭВМ;
- изучение структуры и принципов функционирования основных модулей микропроцессорной системы;
- ознакомление с рабочими станциями и серверами;
- овладение навыками инструментального мониторинга защищенности компьютерных систем и сетей.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина входит в обязательную часть учебного плана, связана с другими дисциплинами образовательной программы: «Информатика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Основы информационной безопасности».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Защита информации от утечки по техническим каналам», «Компьютерные сети», «Сети и системы передачи информации».

**3. Объем дисциплины:** 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции – 34 часов, в т.ч. практическая подготовка – 0 часов;

лабораторные занятия – 34 часов, в т.ч. практическая подготовка – 4 часа;

самостоятельная работа: 40 часа.

### 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
<b>ОПК-4.</b> Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические	<b>ОПК-4.5</b> Определяет состав компьютера: тип процессора и его параметры, тип модулей памяти и их характеристики, тип видеокарты, состав и параметры периферийных устройств
	<b>ОПК-4.6</b> Применяет технические и программные средства тестирования с целью

законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	определения исправности компьютера и оценки его производительности
<b>ОПК-15</b> Способен администрировать компьютерные сети и контролировать корректность их функционирования	<b>ОПК-15.2</b> Работает с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением
<b>ОПК-16</b> Способен проводить мониторинг работоспособности и анализ эффективности средств защиты информации в компьютерных системах и сетях	<b>ОПК-16.2</b> Осуществляет меры противодействия нарушениям сетевой безопасности с использованием различных программных и аппаратных средств защиты

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения** – зачет в 6 семестре.

**6. Язык преподавания** русский.

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

#### Очная форма обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции и	Практические занятия		
			всего	в т.ч. практическая подготовка	
История развития ЭВМ. Эволюция компьютерного аппаратного обеспечения. Аппаратные средства защиты информации.	6	2	2	0	2
Архитектура и алгоритм работы современного компьютера. Аппаратная часть современной вычислительной техники.	12	4	2	2	4
Архитектура современных микропроцессоров. История развития микропроцессоров (сверхбольших интегральных схем - СБИС).	12	4	2	0	6
Организация оперативной памяти.	12	4	2	2	4
Организация системы охлаждения ЭВМ.	6	2	2	0	2
Организация материнской платы персонального компьютера.	10	4	2	0	4

Шины ЭВМ.	10	4	2	0	4
Видеоподсистема и организация вывода информации на экран.	12	4	2	2	4
Современные носители данных.	10	2	2	2	2
Иерархия запоминающих устройств ЭВМ.	10	2	2	2	4
Организация подсистемы электропитания персонального компьютера.	10	2	2	2	4
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>40</b>

### **III. Образовательные технологии**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
История развития ЭВМ. Эволюция компьютерного аппаратного обеспечения. Аппаратные средства защиты информации.	лекция лабораторные	Дискуссионные технологии, дистанционные образовательные технологии, проблемная лекция.
Архитектура и алгоритм работы современного компьютера. Аппаратная часть современной вычислительной техники.		
Архитектура современных микропроцессоров. История развития микропроцессоров (сверхбольших интегральных схем - СБИС).		
Организация оперативной памяти.		
Организация системы охлаждения ЭВМ.	лекция лабораторные	Дискуссионные технологии, дистанционные образовательные технологии, проблемная лекция, кейс-технология, технология развития креативного мышления
Организация материнской платы персонального компьютера.		
Шины ЭВМ.		
Видеоподсистема и организация вывода информации на экран.		
Современные носители данных.		
Иерархия запоминающих устройств ЭВМ.		
Организация подсистемы электропитания персонального компьютера.		

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

#### ***Оценочные материалы для проведения текущей аттестации***

#### **Задания для практических (семинарских) занятий**

#### **Тема 1.**

**Задание 1 (ОПК-4.5; ОПК-4.6):** Какой фирмой реализован принцип «открытой архитектуры» при разработке персональных компьютеров, серийное производство которых было начато в 80-х гг. XX в.?

**Задание 2 (ОПК-4.5; ОПК-4.6):** Приведите примеры эффективного использования методов анализа аналитической информации, полученной при мониторинге защищенности компьютерных систем.

#### **Тема 2.**

**Задание 1 (ОПК-4.5; ОПК-4.6):** Дайте классификацию ЭВМ: по основной базе элементов процессора; по назначению; по Международному Сертификационному стандарту (спецификация РС99); по уровню специализации; по платформе.

#### **Тема 3.**

**Задание 1 (ОПК-4.5; ОПК-4.6, ОПК-15.2):** Проследите маршрут до какого-либо хоста локальной сети, российского сервера Интернет, зарубежного сервера Интернет, расположенного в Европе, заокеанского сервера Интернет. Сравните маршруты трассировки.

#### **Тема 4.**

**Задание 1 (ОПК-4.5; ОПК-4.6, ОПК-16.2):** Память содержит  $N$  свободных участков, расположенных в порядке возрастания адресов оперативной памяти. Их размеры соответственно равны  $V_1, V_2, \dots, V_N$ . Загружаются процессы, для которых необходимы объемы оперативной памяти, равные соответственно  $W_1$  и  $W_2$ .

Необходимо определить, участки, куда будет загружаться процесс при использовании алгоритмов:

- первый подходящий участок;
- самый подходящий участок;
- самый неподходящий участок.

В случае отсутствия необходимого участка осуществить уплотнение памяти и оценить размер свободного участка после загрузки процесса.

#### **Тема 5.**

**Задание 1 (ОПК-4.5; ОПК-4.6, ОПК-16.2):** Перечислите основные виды систем охлаждения ПК.

#### **Тема 6.**

**Задание 1 (ОПК-4.5; ОПК-4.6, ОПК-15.2):** Схематично начертить изображение материнской платы ПК с указанием всех основных частей. Составить таблицу с указанием основных частей материнской платы и выполняемых ими функций.

#### **Тема 7.**

**Задание 1 (ОПК-4.5; ОПК-4.6, ОПК-16.2):** Шины, как совокупность линий передачи электрических цифровых (логических) сигналов. Как обеспечить режим бегущей волны в различных линиях передачи электрических цифровых сигналов для обеспечения неискаженной передачи данных.

#### **Тема 8.**

**Задание 1 (ОПК-4.5; ОПК-4.6, ОПК-16.2):** Используя средство диагностики DxDiag определить основные параметры экрана своего личного компьютера.

**Тема 9.**

**Задание 1 (ОПК-4.5; ОПК-4.6, ОПК-16.2):** Составить таблицу «Характеристики носителей информации» и заполнить ее. В таблице учесть: тип носителя, емкость, скорость обмена данными, опасные воздействия, принцип записи.

**Тема 10.**

**Задание 1 (ОПК-4.5; ОПК-4.6, ОПК-15.2):** Приведите примеры реализации структурных методов повышения быстродействия адресных электронных ЗУ.

**Тема 11.**

**Задание 1 (ОПК-4.5; ОПК-4.6, ОПК-16.2):** Определить емкость аккумуляторной батареи, которую необходимо установить в источник бесперебойного питания Back-Ups для обеспечения работы компьютера в течении 2 часов, если компьютер потребляет суммарную мощность 300Вт. По цепи +5В потребляется 60% мощность, оставшаяся часть мощности поровну потребляется цепями -5В, + 12В, - 12В. (Потерями в Back-Ups пренебречь).

**Задание 2 (ОПК-4.5; ОПК-4.6, ОПК-16.2):** Определить какое время сможет работать компьютер от источника бесперебойного питания Back-Ups имеющего АКБ емкостью 70А/час. Мощность, потребляемая компьютером аналогична заданию 18. (Потерями в Back-Ups пренебречь)

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Проверяемые индикаторы достижения компетенций: ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-15.2; ОПК-16.2

Каждый студент отвечает на вопросы теста и дает развернутый ответ на теоретический вопрос.

**Примерные вопросы к зачету**

1. Принципы фон-Неймана.
2. Архитектура и работа однопроцессорной ЭВМ.
3. Иерархия памяти ЭВМ.
4. Организация и методы повышения быстродействия оперативной памяти.
5. Понятие микропроцессора. Классификации, основные технические и потребительские характеристики.
6. Физические принципы и технологии, лежащие в основе функционирования носителей информации.
7. Организация накопителей на флэш-памяти.
8. Организация накопителей на магнитных дисках.
9. Организация работы массивов накопителей информации
10. Шины персонального компьютера.
11. Видеоподсистема ЭВМ.

12. Устройства отображения информации и их потребительские характеристики.
13. Материнские платы. Чипсет и его назначение.
14. Базовая система ввода-вывода и её реализации.
15. Принципы контроля и диагностики оборудования ЭВМ.
16. Пути повышения производительности компьютеров.

**Вид и способ** проведения промежуточной аттестации: индивидуальный устный опрос сочетается с самостоятельной практической работой студента.

**Критерии** оценивания и шкала оценивания:

Максимально возможное количество баллов – 3 балла. Для получения зачета необходимо ответить на вопросы теста и дать ответ на теоретический вопрос с суммарной оценкой не менее 2-х баллов.

**3 балла:**

Ответ на вопрос демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы. Имеется решение теста верное от 85 – 100% всех заданий.

**2 балла:**

Ответ на вопрос демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Ответ не содержит фактических ошибок. Верно даны ответы на 70-84% тестовых заданий.

**1 балл:**

Ответ демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Правильные решения тестовых заданий составляют от 41-69%.

**0 баллов:**

В ответе преобладают рассуждения общего характера И/ИЛИ содержит существенные фактические ошибки, искажающие смысл. Правильные тестовые ответы составляют менее 40%.

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

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

Гуров В. В. Микропроцессорные системы : учебное пособие / В. В. Гуров; Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ". - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 336 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ВО - Бакалавриат. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=426570>

Айдинян, А.Р. Аппаратные средства вычислительной техники: учебник / А.Р. Айдинян. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 125 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8443-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443412>

б) Дополнительная литература:

Тюрин И. В. Вычислительная техника и информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. В. Тюрин. - 2-е изд.,

перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 336 с. - Книга из коллекции Лань – Информатика  
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/339764>

Партыка Т. Л. Вычислительная техника : учебное пособие / Т. Л. Партыка, И. И. Попов; Российский государственный гуманитарный университет РГГУ; Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. - 3. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2022. - 445 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=380019>

Рачков М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков - 2-е изд. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2021. - 182 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/471587>

Шишов О. В. Современные технологии и технические средства информатизации : учебник / О. В. Шишов; Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 462 с. - (Высшее образование). - ВО - Бакалавриат. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=431917>

Хорев П. Б. Программно-аппаратная защита информации : учебное пособие / П. Б. Хорев; Московский энергетический институт. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 327 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ВО - Бакалавриат. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=397282>

Казарин О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения : учебник и практикум для вузов / О. В. Казарин, А. С. Забабурин - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2021. - 312 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/471159>

Березкин Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Е. Ф. Березкин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 260 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/322628>

## 2) Программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
Git version 2.5.2.2	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
Microsoft Web Deploy 3.5	бесплатно



MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
MySQL Workbench 6.3 CE	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/М41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;
PostgreSQL 9.6	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Visual Studio 2010 Prerequisites - English	Акт на передачу прав №785 от 06.08.2021 г.
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
WinPcap 4.1.3	бесплатно
Wireshark 2.0.0 (64-bit)	бесплатно
R studio	бесплатно

### **3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> Договор № 4-е/23 от 02.08.2023 г.
2. ЭБС Znanium.com <https://znanium.com/> Договор № 1106 эбс от 02.08.2023 г.
3. ЭБС Университетская библиотека online <https://biblioclub.ru> Договор № 02-06/2023 от 02.08.2023 г.
4. ЭБС ЮРАЙТ <https://urait.ru/> Договор № 5-е/23 от 02.08.2023 г.
5. ЭБС IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/> Договор № 3-е/23К от 02.08.2023 г.
6. <https://cyberleninka.ru/> научная электронная библиотека «Киберленинка».
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp);
8. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

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

- <http://www.intuit.ru/> Национальный Открытый Университете «ИНТУИТ»  
[http://www.cisco.com/c/ru\\_ru/index.html](http://www.cisco.com/c/ru_ru/index.html) Сетевой Академии Cisco

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

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов***

На лекциях будет представлен необходимый теоретически материал по темам и представлены практические задания для решения на занятиях в аудитории под руководством преподавателя и самостоятельно. Многие задачи являются стандартными и имеют уже готовые шаблоны (алгоритмы) решения,

тем не менее, для получения большего познавательного и учебного эффекта, рекомендуется написание собственного оригинального кода.

Самостоятельная работа студентов в рамках данной дисциплины в основном состоит в подготовке к практическим занятиям и работе с разными источниками. Освоению учебного материала большую помощь окажет личный творческий подход, связанный с дополнительным просмотром материала по отдельным темам.

Самостоятельная работа является необходимой на всей стадиях и при всех формах изучения предмета. Важно помнить, что часы для самостоятельной работы, из всего объема времени затраченного на дисциплину, будут превосходить иные виды работ. Важно продумать стиль фиксации нового и важного материала.

Рекомендуется немедленно обсуждать любые возникшие в процессе обучения вопросы, проблемы и неясности с преподавателем, не откладывая это обсуждение до контрольной точки. Проконсультироваться с преподавателем можно во время и после практических занятий, во время консультаций, а также по электронной почте и в личном кабинете электронной образовательной среды (LMS).

#### Требования к рейтинг-контролю для студентов очной формы обучения.

Текущая работа студентов очной формы обучения оценивается в 100 баллов, которые распределяются между двумя модулями (периодами обучения) следующим образом:

Модуль (период обучения)	Максимальная сумма баллов в модуле	Максимальная сумма баллов за работу на практических занятиях	Реферирование, представление научной статьи, создание и отладка кода	Максимальный балл за рейтинговую контрольную работу
1	50	18	12	20
2	50	18	12	20

Правила формирования рейтинговой оценки и шкалу пересчета рейтинговых баллов в оценку на экзамене см. в «Положении о рейтинговой системе обучения в ТвГУ»:

<https://tversu.ru/sveden/files/204->

[R\\_Pologhenie\\_o\\_reytingovoy\\_sisteme\\_obucheniya\\_v\\_TvGU.pdf](#)

## **VII. Материально-техническое обеспечение**

Учебный процесс по данной дисциплине проводится в аудиториях, оснащенных мультимедийными средствами обучения. Для организации самостоятельной работы студентов необходимо наличие персональных компьютеров с доступом в Интернет.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
--	--	--

	самостоятельной работы	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 314 (Корпус 3, 170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)	Набор учебной мебели, меловая доска, Мультимедийный комплект учебного класса	Google Chrome-бесплатно; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows-Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022; Lazarus –бесплатно; OpenOffice –бесплатно; Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО- бесплатно; ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО-бесплатно
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория 203, 224, 170002, г.Тверь, Садовый пер-к, д. 35	Столы, стулья, переносной ноутбук, проектор	Google Chrome-бесплатно; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows-Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022; Lazarus –бесплатно; OpenOffice –бесплатно; Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО- бесплатно; ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО-бесплатно

Наличие учебно-наглядных пособий, презентаций для проведения занятий лекционного и семинарского типа, обеспечивающих тематические иллюстрации.

### VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновление списка литературы. Обновление ссылок из ЭБС.	Протокол № 1 от 27.09.2015
2.	VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	Корректировка планов практических (семинарских) занятий и методических рекомендаций к ним.	Протокол № 1 от 01.09.2016
3.	I - X	Корректировка всех разделов	Протокол № 6 от 28.02.2017

		соответствии с новым стандартом	
4.	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Дополнение списков. Обновление ссылок из ЭБС.	Протокол № 1 от 01.09.2018
5.	I - VIII	Корректировка всех разделов в соответствии с новым стандартом	Протокол № 10 от 29.06.2021
6.	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Обновление списков ПО. Обновление ссылок из ЭБС.	Протокол № 1 от 1.09.2023