

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 04.10.2023 16:47:00
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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



Утверждаю:
Руководитель ООП

А.В. Язенин / А.В. Язенин /

«13» февраля 2020 года

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

АРХИТЕКТУРА ЭВМ

Направление подготовки
01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки
Системный анализ

Для студентов 3-го курса
Форма обучения – очная

Составитель:

к.ф.-м.н. М.Ю. Кудряшов

М.Ю. Кудряшов

Тверь, 2020

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 единицы, 108 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции – 30 часов, в т.ч. практическая подготовка 19 часов, лабораторные работы 15 часов, в т.ч. практическая подготовка 11 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-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-4.1 Обладает базовыми знаниями существующих информационно-коммуникационных технологий и требований информационной безопасности ОПК-4.2 Использует базовые знания существующих информационно-коммуникационных технологий и требования информационной безопасности в профессиональной деятельности ОПК-4.3 Владеет широким спектром ИКТ для решения задач профессиональной деятельности, осуществляет обоснованный выбор, анализ и адаптацию ИКТ для решения задач профессиональной деятельности с учетом специфики последних

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.)					Самостоя тельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Практические занятия/ Лабораторные работы		Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	
		всего	В т.ч. практическая подготовка	всего	В т.ч. практическая подготовка		
<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>	8	1	0	0	0		7
<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, кэш-память; 5.Устройства ввода-вывода, порты ввода-вывода</p> <p>6.Ассемблерные язык виртуальной машины</p>	16	4	2	2	2		10

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Практические занятия/ Лабораторные работы		
		всего	В т.ч. практическая подготовка	всего	В т.ч. практическая подготовка	
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	16	4	4	2	2	10
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	18	5	2	3	1	10
Уровень языка ассемблера 1. Об уровне языка ассемблера; 2. Язык ассемблера, процесс ассемблирования; 3. Структура объектного модуля, компоновка, связывание	20	9	4	3	1	8
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	14	3	3	2	2	9

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)					Самостоя тельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Практические занятия/ Лабораторные работы		Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	
		всего	В т.ч. практическая подготовка	всего	В т.ч. практическая подготовка		
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	16	4	4	3	3		9
ИТОГО	108	30	19	15	11		63

III. Образовательные технологии

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

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

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4.1 Обладает базовыми знаниями существующих информационно-коммуникационных технологий и требований информационной безопасности

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-4.2 Использует базовые знания существующих информационно-коммуникационных технологий и требования информационной безопасности в профессиональной деятельности

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-4.3 Владеет широким спектром ИКТ для решения задач профессиональной деятельности, осуществляет обоснованный выбор, анализ и адаптацию ИКТ для решения задач профессиональной деятельности с учетом специфики последних

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.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Архитектура ЭВМ: учебное пособие / авт.-сост. Е.В. Крахоткина, В.И. Терехин. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 80 с. - Библиогр.: с. 74-75. ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862>
2. Архитектура ЭВМ и систем / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.Ю. Серегин и др. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 200 с. - Библиогр. в кн. ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277352>
1. Епанешников, А.М. Локальные вычислительные сети / А.М. Епанешников, В.А. Епанешников. - М. : Диалог-МИФИ, 2005. - 221 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 215. - ISBN 5-86404-200-5 ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89381>

б) Дополнительная литература

1. Рыбальченко М.В. Архитектура информационных систем : учебное пособие / М.В. Рыбальченко. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. - Ч. 1. - 92 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1765-7 ; [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462011>
2. Архитектура и проектирование программных систем : монография / С.В. Назаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 374 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=907016>

2) Программное обеспечение

<p>Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4б (170002, Тверская обл., Садовый переулок, д.35)</p>	<p>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</p>
<p>Компьютерный класс №1 факультета ПМиК №251 (170002, Тверская обл., Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Перечень программного обеспечения (со свободными лицензиями): Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security для Windows, ONLYOFFICE Desktop Editors 7.1 (x64), R for Windows 3.6.1, Visual Studio Community 2022, VLC media player, Unreal Commander v3.57x64</p>

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
 2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
 3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.
- Виртуальная образовательная среда ТвГУ (<http://moodle.tversu.ru>)
 Научная библиотека ТвГУ (<http://library.tversu.ru>)

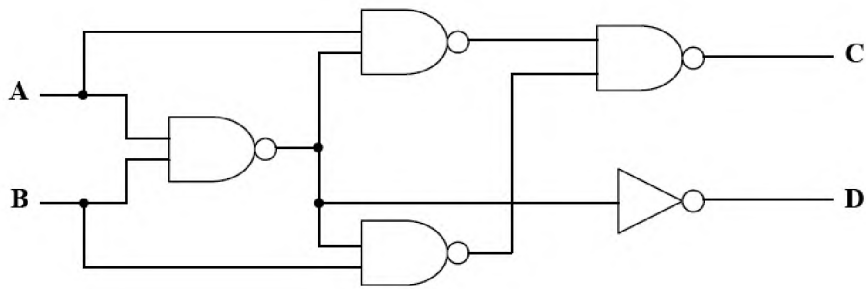
4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

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

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

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

Учебная аудитория № 308 170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35	Набор учебной мебели, экран, проектор.
-----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

--	--

Для самостоятельной работы

Помещение для самостоятельной работы Компьютерный класс № 2 факультета ПМиК № 249	Набор учебной мебели, компьютер, проектор.
-----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Объем дисциплины, II, III.	Практические занятия заменили на лекционные.	Протокол № 3 от 03.12.19, Методическая комиссия факультета ПМиК
2.	I. 3. Объем дисциплины	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
3.	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	Выделение часов на практическую подготовку по темам	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
4.	I. 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине. IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации	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.	Решение научно-методического совета (протокол №6 от 02.06.2021 г.) Решение внеочередного

			заседания ученого совета факультета (протокол №14 от 10.06.21)
5.	11. 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в программное обеспечение	От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета
6.	13. Материально- техническое обеспечение	Внесены изменения в материально-техническое обеспечение аудиторий	От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета