



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Юрчик Ф.Д.

(подпись)

«10» июня 2015г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Технология промышленного производства

Змей К.В.

(подпись)

«10» июня 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вычислительные машины, системы и сети

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции 36 час.

практические занятия не предусмотрены учебным планом.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18/лаб. 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

самостоятельная работа 45 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены учебным планом

зачет не предусмотрен учебным планом

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 220

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроники и средств связи, протокол №13 от «05» июня 2015г.

Заведующая кафедрой Стаценко Л.Г.

Составитель: Чусов А.А., доцент каф. ЭиСС, к.т.н.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 15.03.04 Automation of Technological Processes and Productions

Study profile/ Specialization/ Bachelor's Program "Automation of Technological Processes and Productions (In Mechanical Engineering)"

Course title: Computing Machines, Systems and Networks

Base part of Block 1, 4 credits

Instructor: Chusov A.A.

At the beginning of the course a student should be able to:

- communicate with others, both verbally and in written form, using the official state language of the Russian Federation and foreign languages in order to address challenges of personal and cultural interaction (GC-3);
- organize and educate oneself (GC-5);
- address common challenges of professional activity based on informational and bibliographical culture using infocommunication technologies and adhering basic requirements of information security (GPC-2).

Learning outcomes:

General Professional Competence

GPC-3 – the ability to use modern information technologies, hardware and software applications in order to solve tasks of professional activity.

Specific Professional Competence

PC-10 – the ability to estimate defectivity levels of production, analyze origins of defects, develop procedures aimed to predict and fix the defects, to enhance products, technological processes, means of automation and control of the processes and production life cycle and quality, systems of enterprise ecological management, certification of products, processes, means of automation and control.

PC-18 – the ability to accumulate scientific and technical information, national and international experience of automation of technological processes and

productions, automated management of a product life cycle, computational systems of its quality management

Course description.

The course covers the following topics.

Observation of computing systems and elements.

Computing architectures: scalar and vectorized computing, processors, memory, parallel computing, computing systems, heterogeneous computing, distributed computing, computer networks.

Algorithms and their low-level implementation with computing hardware and software. Efficiency of algorithms and implementations.

Procedural and data abstraction.

Main course literature:

1. Gricenko Ju.B. Vychislitel'nye sistemy, seti i telekommunikacii. [Computer systems, networks and telecommunications]. – Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, 2015. – 256p. (rus).

2. Funkcional'nye uzly apparatnyh sredstv vychislitel'noj tekhniki [Functional components of computing hardware]. – Moscow: Moscow Technical University of Communications and Informatics, 2014. – 44 p. (rus)

3. Orlova A.Ju. Arhitektura informacionnyh sistem [Architecture of information systems]. — Stavropol: NCFU, 2015.— 113p. (rus).

4. Nazarenko P.A. Algoritmy i struktury dannyh [Algorithms and data structures]. - Samara: Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, 2015.— 130p. (rus).

5. Arhitektura komp'yuternyh sistem [Architecture of computer systems]. – Almaty: Nur-Print, 2015. – 179p. (rus)

Form of final control: exam.

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» разработана для студентов очного бакалавриата 3 курса, обучающихся по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа студента (45 час.), подготовка к экзамену (27 час.). Данная дисциплина входит в блок базовых дисциплин. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана образовательного стандарта высшего образования ДВФУ.

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» базируется на дисциплинах «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Информатика в технологических процессах», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Программирование и алгоритмизация», «Математический анализ», изучаемых в бакалавриате.

Цель: раскрыть смысл ключевых понятий вычислительной техники, информационных технологий и соответствующих проблем предметной области; сформировать представление о современных вычислительных архитектурах, моделях, методах и технологиях для управления ими для эффективного решения вычислительных задач, задач управления и автоматизации.

Задачи:

- приобретение студентами базового набора представлений о вычислительной технике и вычислительных технологиях;
- получение студентами знаний о концептуальных основах машинных вычислений для реализации задач автоматизации и управления с помощью вычислительных машин, их систем и сетей;

- приобретение студентами знаний и прикладных навыков реализации задач вычислений, управления и автоматизации с помощью вычислительных систем различных программно-аппаратных архитектур, выбора адекватных вычислительных инструментов для реализации этих задач;

- приобретение первичных навыков работы с современными вычислителями, вычислительными системами и инструментальными средствами разработки аппаратно-программных решений вычислительных задач предметной области.

Для успешного изучения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач	Знает	принципы реализации задач автоматизации и управления с использованием вычислительных машин и систем, а также алгоритмических и программных средств управления ими.
	Умеет	выполнять обоснование и реализацию вычислительных задач автоматизации и управления, осуществлять для этого обоснованный выбор адекватных алгоритмических, программных и аппаратных

профессиональной деятельности		средств на основе требований, определяемых для задач своей экспертной области
	Владеет	навыками проектирования, моделирования, реализации и анализа эффективности вычислительных машин, сетей, систем, программно-алгоритмических средств для решения задач автоматизации и управления
ПК-10 способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	Знает	основные критерии и показатели эффективности вычислительных систем автоматизации и управления, методы оценки этой эффективности, методы тестирования, диагностирования неисправностей, отладки вычислительных систем и средств управления ими, определяющие компоненты и этапы жизненного цикла программно-аппаратных вычислительных систем, машин и сетей.
	Умеет	выполнять оценку функциональной и нефункциональной эффективности вычислительных средств управления и автоматизации, выполнять реализацию основных задач автоматизации и управления, осуществляя адекватный выбор используемых для этого алгоритмов, вычислительных архитектур и платформ, выполнять для них программную и аппаратную реализацию алгоритмов.
	Владеет	навыками оценки и обоснования функциональной и нефункциональной эффективности вычислительных средств управления и автоматизации при наличии к ней требований; тестирования, диагностирования неисправностей, отладки вычислительных систем и программно-аппаратных средств управления ими.
ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом	Знает	методы выбора адекватных своим задачам алгоритмических, программных и аппаратных вычислительных систем на основе требований, предъявляемых к реализации этих задач, а также с учетом международного опыта решения вычислительных задач автоматизации и управления.
	Умеет	проектировать квазиоптимальные вычислительные системы управления и автоматизации с использованием современных и адекватных решаемым задачам и имеющимся ресурсам вычислительных средств, а также с учетом мирового опыта применения этих средств для решения задач автоматизации и управления.

продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Владеет	навыками эффективной реализации вычислительных задач автоматизации и управления с использованием вычислительных машин современных архитектур, сетей квазиоптимальных топологий с использованием инфокоммуникационных протоколов, удовлетворяющих заданным функциональным требованиям к эффективности; проектирования систем вычислительных машин адекватно решаемым задачам и требованиям к эффективности.
---	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» применяются неимитационные методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Логическое представление вычислительных систем, задач и данных (3 часа)

1. Информация и данные. Информационная энтропия. Информационная избыточность. Методы представления информации. Формальноязыковые средства представления данных.

2. Представление данных с помощью целых чисел в позиционных и непозиционных системах счисления. Обобщенные конверсионные алгоритмы представления целочисленных данных.

3. Алгоритмизация и абстрактные математические машины. Понятие алгоритма. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Понятие вычислимой функции и программы. Машины Тьюринга. Частично-рекурсивные и примитивно-рекурсивные функции. Алгоритмы Маркова. Тезис Черча-Тьюринга. Полиномиальная сводимость вычислительных реализаций. Полнота по Тьюрингу. Примеры реализаций алгоритмов для абстрактных

машин. Детерминированность и недетерминированность алгоритмов и вычислительных машин.

4. Асимптотическая вычислительная сложность алгоритмов. Классы сложности алгоритмов. NP-полнота вычислительных задач.

Тема 2. Форматы представления элементарных и составных данных в вычислительных системах (3 часа)

1. Представление целочисленных данных с помощью машинного слова вычислительной машины. Знаковые и беззнаковые типы. Прямой и дополнительный методы кодирования знаковых бинарных целых. Арифметическое переполнение. Двоично-десятичный формат представления целых.

2. Числа с фиксированной и плавающей запятой. Форматы записи чисел с плавающей запятой в соответствии со спецификацией IEEE-754-2008. Операции над числами с плавающей запятой. Специальные коды: денормализованные числа, нечисла, нули, бесконечности и неопределенности.

3. Составные типы данных. Вектор, связанные списки, деревья, словари, сети.

4. Многослововые данные. Порядок следования байт. Целые числа произвольной точности и арифметические операции над ними.

5. Представление текстовых данных с помощью кодов фиксированной и переменной длин. Кодирование Хаффмана. Таблица ANSI ASCII. Юникод: UCS-2, UCS-4, UTF-8, UTF-16.

6. Преобразование континуальных N-мерных сигналов в цифровую форму. Форматы представления звука, растровой и векторной графики, видеоданных. Обзор основных методов фильтрации и компрессии данных.

Тема 3. Аппаратная и программная архитектура современных микропроцессорных и запоминающих устройств (9 часов)

1. История развития микропроцессорной техники. Принципы архитектурной реализации микропроцессора: архитектура фон-Неймана,

Гарвардская архитектура. Типы процессорных устройств: универсальные процессоры, векторные процессоры, микроконтроллеры, сигнальные процессоры.

2. Микропрограммная архитектура процессора. Уровни аппаратной абстракции.

3. Архитектурные основы современных процессоров общего назначения. Устройства для скалярных и векторных вычислений. Регистры процессора. Конвейерная и суперскалярная архитектуры микропроцессоров. Устройства предсказаний переходов. Кеширование инструкций и данных в однопроцессорных системах и многопроцессорных и многоядерных системах с общей памятью.

4. Построение арифметико-логических устройств. Устройства микропрограммного управления.

5. Шинные интерфейсы микропроцессоров. Подключение ОЗУ, ПЗУ и внешних устройств к системной шине микропроцессора. Адресация памяти и внешних устройств. Параллельные и последовательные порты подключения устройств.

Тема 4. Микропроцессорные системы архитектур Intel x86 и x64 (9 часов)

1. Архитектура микропроцессоров Intel x86 и AMD x64. Функциональные компоненты микропроцессоров Intel x86. Логическая архитектура и интерфейс Intel-совместимых процессоров x86 и x64. Математический сопроцессор и векторные расширения Intel-совместимых процессоров.

2. Режимы работы современных процессоров Intel (реальных адресов, защищенный, виртуальный 8086). Адресация памяти в различных режимах работы микропроцессора.

3. Сегментная и страничная организация памяти. Виртуальное адресное пространство процесса.

4. Основные ассемблерные инструкции Intel-совместимых процессоров и их расширений. Стек процессора. Спецификации для бинарной совместимости программ при межпрограммном взаимодействии.

6. Обзор инструкций и применимость математического сопроцессора Intel x87, а также векторных расширений MMX, SSE и AVX.

Тема 5. Вычислительные сети (6 часов)

1. Коммуникационные задачи в вычислительных сетях.

2. Топологии вычислительных сетей. Маршрутизация в вычислительных сетях.

3. Понятие коммуникационных протоколов. Синтез и анализ коммуникационных протоколов. Эффективность коммуникационных протоколов. Коммутационная сложность.

4. Коммутация каналов, коммутация пакетов, коммутация сообщений, маршрутизация.

5. Сети доступа и среды передачи данных.

6. Причины задержек и потерь в сетях с коммутацией пакетов. Требования приложений.

7. Стек протоколов OSI. Протоколы IP, TCP и UDP. Гипертекстовые протоколы прикладного уровня.

8. Анонимные и именованные каналы в операционных системах Windows и Unix. Сокеты.

9. Стеки протоколов FibreChannel и Infiniband.

Тема 6. Высокопроизводительные вычислительные системы (6 часов)

1. Понятие высокопроизводительных вычислительных машин и систем. Закон Мура.

2. Параллельные алгоритмы и программы. Анализ параллельных алгоритмов. Законы Амдала. Ациклические направленные графы. Графы зависимостей. редукция.

3. Совместное и параллельное решение вычислительных задач. Загруженность параллельных вычислителей.
4. Взаимодействие параллельных единиц выполнения в системах посредством разделяемой памяти и обмена сообщениями.
5. Таксономия Флинна.
6. Параллелизм на уровне инструкций микропроцессоров. Векторные процессоры. Параллельные вычислительные системы с общей памятью. Когерентность кэш. Ложное разделение.
7. Инструменты реализации совместных вычислений в системах с общей памятью. Интерфейсы операционной системы Windows. Инструменты POSIX. Высокоуровневые средства OpenMP и OpenCL.
8. Графические процессоры для вычислений общего назначения. Графические процессоры NVIDIA CUDA.
9. Одновременные вычисления в распределенных системах. Кластеризация.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (36 час.)

Лабораторная работа № 1. Синтез математических вычислительных машин, составление и запись алгоритмов для решения выбранных задач и оценка эффективности предложенного решения (3 часа)

Составить алгоритмическую реализацию арифметических операций над длинными целыми числами для машины с машинным словом заданной знаковой разрядности, с неограниченной памятью и неограниченным набором регистров.

Реализовать расширенный алгоритм Эвклида для такой машины.

Выделить минимальный набор базисных инструкций такой машины.

Оценить асимптотические временную и пространственную вычислительные сложности составленных алгоритмов для входов произвольной длины.

Лабораторная работа № 2. Машинное представление элементарных и составных данных (3 часа)

Показать алгоритм представления целого числа в произвольной системе счисления b . Применить алгоритм для записи указанного числа (например, номера зачетной книжки) в заданной (например, порядковым номером студента в группе) системе счисления.

Представить заданные целые числа с помощью машинного слова заданной разрядности в знаковой (прямой и обратный код) и беззнаковой формах.

Для выбранных порядка системы счисления b и разрядности w b -ичного машинного слова найти максимальные и минимальные возможные значения беззнаковых, а также знаковых форм в прямом и обратном коде.

Осуществить запись заданных рациональных чисел (0,25; 0,125; -1,25; 128) в формате с плавающей точкой выбранной точности IEEE-754.

В условиях неограниченности выделенной памяти записать алгоритмы вставки элемента за произвольным (заданным входным индексом) элементов заданного вектора.

Запись алгоритмов поиска, вставки и извлечения элементов из двусвязного списка.

Предложить реализацию словаря с помощью несбалансированного бинарного дерева.

Лабораторная работа №3. Разработка и реализация рекурсивного алгоритма вычисления факториала беззнакового целого (3 часа)

Разработать и представить блок-схемой алгоритм, реализующий рекурсивное вычисление факториала беззнакового целого числа, уместяемого в одно машинное слово целевой платформы. Оценить область применимости

алгоритма для заданной разрядности машинного слова. Оценить временную и пространственную сложность алгоритма, если все параметры алгоритма передаются через стек центрального процессора. Реализовать алгоритм для выбранной архитектуры (Intel x86 или Intel x64).

Лабораторная работа № 4. Реализация алгоритмов битового сдвига бинарных байтовых данных произвольной длины с помощью ассемблерных инструкций процессоров Intel x86 или x64 (по выбору). Бинарные интерфейсы программ (ABI) (3 часа)

С помощью инструкций `shl`, `shr`, `shld`, `shrd` Intel-совместимых процессоров реализовать линейный битовые сдвиги целых чисел произвольной точности, заданных изменяемым вектором байт. С их помощью, а также с помощью инструкции `rol` предоставить реализацию ротационных сдвигов. Все интерфейсы должны соответствовать требованиям CDECL (для x86) или Microsoft x64 ABI (для x64). Запустить программу, предоставленного клиента на C.

Лабораторная работа № 5. Вычисление длины байтовой строки, завершаемой заданным терминальным символом (3 часа)

Предоставить алгоритм и программную реализацию для Intel-совместимых процессоров архитектуры x64 вычисления длины строки, заданной входным вектором байт, с указанным параметрически терминальным символом.

Лабораторная работа № 6. Реализация лексикографического сравнения строк (3 часа)

Для процессоров архитектуры x86 или x64 реализовать программу, принимающую на вход две строки с терминальным нулем и возвращающую 32-х битовое знаковое целое, положительное, если строка, заданная первым аргументом, лексикографически больше строки, заданной вторым аргументом, отрицательное значение – если меньше, нуль, если строки посимвольно равны.

Лабораторная работа №7. Разработка и реализация алгоритма вычисления бита четности данных, выраженных вектором байт произвольной длины (3 часа)

Составить блок-схему и оценить эффективность алгоритма, реализующего вычисление бита четности данных, которые задаются вектором байт произвольной длины. Предложить реализацию такого алгоритма для центрального процессора архитектуры Intel x86 за счет использования инструкций XOR, TEST и, возможно, SHL над машинным словом. Результат возвращать в виде 32-х битового целого в аккумуляторе. Результат должен принимать нулевое значение, если бит четности сброшен, и ненулевое – если установлен.

Лабораторная работа № 8. Целочисленное сложение над числами произвольной точности (3 часа)

Реализовать сложение двух целых чисел, заданных векторами произвольной, но одинаковой байтовой длины, с доступом только на чтение, записать результат в поданный на вход неинициализированный выходной буфер. Вернуть согласно требованиям STDCALL ненулевое число, если в результате сложения произошел перенос, или нулевое – если переноса не было.

Лабораторная работа №9. Разработка и реализация алгоритма умножения длинных целых (3 часа)

Составить блок-схему алгоритма умножения «в столбик» двух длинных целых чисел произвольной точности с записью результата в предоставленный выходной буфер неограниченного размера. Оценить и предложить возможность минимизации пространственных издержек при записи промежуточных произведений. Оценить необходимый максимальный объем памяти, выделенной под выходной буфер. Предоставить реализацию алгоритма для выбранной архитектуры (Intel x86 или Intel x64). Реализация должна принимать на вход два вектора со множителями заданных разными параметрами длин и записывать произведение в заданный параметром

выходной буфер указанного байтового размера. Реализация должны возвращать через аккумулятор нулевое значение, если произведение выполнено успешно, и нулевое значение – в случае ошибки.

Лабораторная работа № 10. Рекурсивная реализация базового алгоритма Евклида над двумя беззнаковыми целыми размером в машинное слово (3 часа)

Предоставить программную реализацию для Intel-совместимых процессоров архитектуры x86 или x64 (по выбору студента) базового алгоритма Евклида в рекурсивной форме, определенного над двумя целыми числами, умещаемыми в регистры процессора. Программа должна возвращать наибольший общий делитель входных чисел и соответствовать самостоятельно выбранной спецификации ABI.

Лабораторная работа № 11. Реализация численного интегрирования непрерывной функции с помощью математического сопроцессора (3 часа)

С помощью центрального процессора Intel (x86) и его математического сопроцессора реализовать алгоритм численного интегрирования

$$\int_{x_1}^{x_2} \frac{1}{x^2 + 1} dx$$

методом трапеций. Значения x_1 и x_2 задаются параметрически. Результат с плавающей точкой должен возвращаться согласно спецификации STDCALL.

Лабораторная работа №12. Экспериментальный анализ эффективности рекурсивных алгоритмов, реализованных в соответствии с различными спецификациями вызова (3 часа)

Используя инструкцию RDTSC центрального процессора, оценить эффективность программных реализаций рекурсивных алгоритма вычисления факториала и алгоритма Евклида, если реализация осуществлена для платформы x86, в соответствии с соглашениями о вызовах CDECL и STDCALL.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Логическое представление вычислительных систем, задач и данных	ОПК-3 ПК-10 ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 1, 5, 11, 15.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Экзаменационные вопросы 1, 5, 11, 15.
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 1, 5, 11, 15.
2	Форматы представления элементарных и составных данных в вычислительных системах	ОПК-3 ПК-10 ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 3, 12, 16, 17.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Экзаменационные вопросы 3, 12, 16, 17.
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 3, 12, 16, 17.

3	Аппаратная и программная архитектура современных микропроцессорных и запоминающих устройств	ОПК-3 ПК-10 ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 5, 7, 9, 10, 11, 13.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Экзаменационные вопросы 5, 7, 9, 10, 11, 13.
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 5, 7, 9, 10, 11, 13.
4	Микропроцессорные системы архитектур Intel x86 и x64	ОПК-3 ПК-10 ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Экзаменационные вопросы 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Гриценко Ю.Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гриценко Ю.Б.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72080.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Функциональные узлы аппаратных средств вычислительной техники [Электронный ресурс]: практикум по дисциплине Аппаратные средства вычислительной техники/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61729.html> .— ЭБС «IPRbooks».

3. Орлова А.Ю. Архитектура информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орлова А.Ю., Сорокин А.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63073.html>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Назаренко П.А. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Назаренко П.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015.— 130 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71819.html>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Архитектура компьютерных систем [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ — Электрон. текстовые данные.— Алматы: Нур-Принт, 2015.— 179 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67009.html> .— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Кирнос В.Н. Введение в вычислительную технику. Основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кирнос В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13921.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Мищенко В.К. Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мищенко

В.К.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44898.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Среда разработки ПО Microsoft Visual Studio Community 2015 или компиляторы gcc, g++ версии не ниже 5.0, а также отладчик gdb.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» обучающемуся предлагаются лекционные и лабораторный практикум. Обязательным элементом является также самостоятельная работа. Из 144 общих учебных часов 45 часов отводится на самостоятельную работу студента. В рамках часов, выделенных на самостоятельную работу, студент должен производить подготовку к рейтинговым и зачетным проверкам, а также изучать темы, отведенные преподавателем на самостоятельное изучение. Помимо различных методических указаний и списка рекомендуемой литературы обучающийся должен обсуждать возникающие у него вопросы на консультациях, назначаемых преподавателем.

Примерное распределение часов самостоятельной работы, которые студент должен отводить на тот или иной вид занятий: закрепление лекционного материала – 23 ч., подготовка к лабораторным работам – 22 ч. подготовка к экзамену – 27 ч. Тем не менее, учитывая особенности каждого студента, указанные часы могут варьироваться.

Дисциплину рекомендуется изучать по плану занятий. Обучающийся должен своевременно выполнять задания, выданные на практических занятиях, и защищать их во время занятий или на консультации.

При подготовке к лекциям обучающийся изучает план лекционного материала, рекомендованную и дополнительную литературу. Для подготовки к лабораторным работам требуется изучение лекционного материала.

Каждая лабораторная работа рассчитана на несколько аудиторных часов. Поскольку выполнение лабораторных работ опирается на лекционный материал, в курсе выбрано неравномерное распределение лабораторных работ, при котором подготовка двух работ осуществляется студентом во втором рейтинговом блоке, и еще двух – в третьем. Для каждой лабораторной работы приведены контрольные вопросы. Для подготовки к лабораторным работам требуется изучение лекционного материала, уверенное знание ответов на контрольные вопросы для закрепления материала.

К экзамену обучающийся должен отчитаться по лабораторным занятиям. Темы, рассмотренные на лекционных занятиях, но не отраженные в лабораторных работах закрепляются обучающимся во время самостоятельной работы.

При подготовке к экзамену необходимо повторить учебный материал, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу, при необходимости посещать консультации. Экзамен проставляется по результатам рейтинга и экзамена.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе.

№	Наименование	Кол- во
---	--------------	------------

1	Библиотечный фонд ДВФУ	
2	Учебные классы ДВФУ С общим количеством: - посадочных мест - рабочих мест (компьютер+монитор) - проекторов, экранов	1 31 16 3
3	Рабочие места с выходом в интернет	16



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети»
Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»
Форма подготовки очная

Владивосток
2015

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	2 неделя обучения	Составление и анализ алгоритма подсчета элементов с заданным свойством в векторе.	3 часа	Проект
2.	4 неделя обучения	Составление и реализация параллельных алгоритмов длинной арифметики.	6 часа	Проект
3.	4 неделя обучения	Инструментальные средства программирования встроенных микропроцессорных устройств.	3 часа	Собеседование
4.	4 неделя обучения	Аппаратные и программные инструментальные средства отладки	3 часа	Собеседование
5.	2 неделя обучения	Представление текстовых данных с помощью кодов фиксированной и переменной длин. Кодирование Хаффмана.	3 часов	Собеседование
6.	8 неделя обучения	Составление, анализ и реализация алгоритма деления чисел с произвольной точностью в условиях ограниченности памяти.	4 часа	Проект
7.	4 неделя обучения	Реализация вейвлет-преобразования Добеши.	6 часов	Проект
8.	10 неделя обучения	Аппаратная архитектура графических процессоров для вычислений общего назначения на примере NVIDIA CUDA.	3 часа	Собеседование
9.	10 неделя обучения	Оптимизация доступа к разделяемой памяти блока CUDA на примере задачи умножения матриц.	4 часа	Проект
10.	10 неделя обучения	Аппаратная реализация оптимального выполнения программ с помощью центрального процессора общего	3 часа	Собеседование

		назначения. Устройства переупорядочивания инструкций процессора и предсказания переходов.		
11.	10 неделя обучения	Реализация распределенных вычислительных систем с помощью библиотеки MPI. Требования к распределенным вычислительным системам.	3 часа	Собеседование
12.	10 неделя обучения	Специализированные вычисления с помощью устройств FPGA.	4 часа	Проект
13.	В течение семестра	Подготовка к экзамену	36 часов	Экзамен

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельные работы проводятся на рабочих местах с доступом к ресурсам Internet и в домашних условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе аудиторных занятий. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа считается выполненной, в отчете по проделанной работе представлено письменные пояснения к полученным выводам и, если требуется, код программной реализации, компилируемый и выполняющий задачу корректно.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Проводится проверка правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети»
Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»
Форма подготовки очная

Владивосток
2015

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знает	принципы реализации задач автоматизации и управления с использованием вычислительных машин и систем, а также алгоритмических и программных средств управления ими.
	Умеет	выполнять обоснование и реализацию вычислительных задач автоматизации и управления, осуществлять для этого обоснованный выбор адекватных алгоритмических, программных и аппаратных средств на основе требований, определяемых для задач своей экспертной области
	Владеет	навыками проектирования, моделирования, реализации и анализа эффективности вычислительных машин, сетей, систем, программно-алгоритмических средств для решения задач автоматизации и управления
ПК-10 способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	Знает	основные критерии и показатели эффективности вычислительных систем автоматизации и управления, методы оценки этой эффективности, методы тестирования, диагностирования неисправностей, отладки вычислительных систем и средств управления ими, определяющие компоненты и этапы жизненного цикла программно-аппаратных вычислительных систем, машин и сетей.
	Умеет	выполнять оценку функциональной и нефункциональной эффективности вычислительных средств управления и автоматизации, выполнять реализацию основных задач автоматизации и управления, осуществляя адекватный выбор используемых для этого алгоритмов, вычислительных архитектур и платформ, выполнять для них программную и аппаратную реализацию алгоритмов.
	Владеет	навыками оценки и обоснования функциональной и нефункциональной эффективности вычислительных средств управления и автоматизации при наличии к ней требований; тестирования, диагностирования неисправностей, отладки вычислительных систем и программно-аппаратных средств управления ими.

<p>ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>	Знает	методы выбора адекватных своим задачам алгоритмических, программных и аппаратных вычислительных систем на основе требований, предъявляемых к реализации этих задач, а также с учетом международного опыта решения вычислительных задач автоматизации и управления.
	Умеет	проектировать квазиоптимальные вычислительные системы управления и автоматизации с использованием современных и адекватных решаемым задачам и имеющимся ресурсам вычислительных средств, а также с учетом мирового опыта применения этих средств для решения задач автоматизации и управления.
	Владеет	навыками эффективной реализации вычислительных задач автоматизации и управления с использованием вычислительных машин современных архитектур, сетей квазиоптимальных топологий с использованием инфокоммуникационных протоколов, удовлетворяющих заданным функциональным требованиям к эффективности; проектирования систем вычислительных машин адекватно решаемым задачам и требованиям к эффективности.

№ п/ п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Логическое представление вычислительных систем, задач и данных	ОПК-3 ПК-10 ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 1, 5, 11, 15.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Экзаменационные вопросы 1, 5, 11, 15.
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 1, 5, 11, 15,.
2	Форматы представления элементарных и составных данных в вычислительных системах	ОПК-3 ПК-10 ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 3, 12, 16, 17.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Экзаменационные вопросы 3, 12, 16, 17.
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 3, 12, 16, 17.

3	Аппаратная и программная архитектура современных микропроцессорных и запоминающих устройств	ОПК-3 ПК-10 ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 5, 7, 9, 10, 11, 13.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Экзаменационные вопросы 5, 7, 9, 10, 11, 13.
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 5, 7, 9, 10, 11, 13.
4	Микропроцессорные системы архитектур Intel x86 и x64	ОПК-3 ПК-10 ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Экзаменационные вопросы 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Экзаменационные вопросы 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-3 способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессии	Знает	принципы реализации задач автоматизации и управления с использованием вычислительных машин и систем, а также алгоритмических и программных средств управления ими.	Знание способов получения оценок моделей и методов вычислений и вычислительных систем, применяемых в задачах автоматизации и управления, а также критериев их сравнения	Способность выбрать один из набора методов вычислений и подходящую реализующую вычислительную платформу для решения элементарных задач управления и автоматизации на основе оценки и анализа их свойств
	Умеет	выполнять обоснование и реализацию вычислительных задач	Умение анализировать, выбрать и обосновать алгоритмические	Способность составить алгоритм решения вычислительных

нальной деятельности		автоматизации и управления, осуществлять для этого обоснованный выбор адекватных алгоритмических, программных и аппаратных средств на основе требований, определяемых для задач своей экспертной области	, программные и аппаратные вычислительные системы для решения задач профессиональной деятельности.	задач автоматизации и управления, подобрать и обосновать подходящую программно-аппаратную вычислительную платформу для заданных требований к эффективности
	Владеет	навыками проектирования, моделирования, реализации и анализа эффективности вычислительных машин, сетей, систем, программно-алгоритмических средств для решения задач автоматизации и управления	Владение методами средствами реализации машинных вычислений для решения собственных задач предметной области	Способность выбрать инструменты и реализовать типичные вычислительные задачи, классически рассматриваемые в рамках дисциплины
ПК-10 способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению	Знает	основные критерии и показатели эффективности вычислительных систем автоматизации и управления, методы оценки этой эффективности, методы тестирования, диагностирования неисправностей, отладки вычислительных систем и средств управления ими,	Знание принципов оценки функциональной и нефункциональной эффективности вычислительных машин, систем и сетей, тестирования, диагностирования неисправностей, отладки вычислительных систем и средств, управления	Способность выбрать показатели эффективности вычислительных машин, сетей и систем адекватно решаемым задачам управления и/или автоматизации, сформулировать требования и обосновать критерий эффективности вычислительных систем.

<p>ждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления</p>		<p>определяющие компоненты и этапы жизненного цикла программно-аппаратных вычислительных систем, машин и сетей.</p>	<p>вычислительным и процессами, основных этапов разработки и реализации вычислительных систем, выбора вычислительных машин и проектирования сетей адекватно решаемым задачам управления и автоматизации технологических процессов.</p>	<p>Способность перечислить, описать и обосновать жизненный цикл вычислительной программно-аппаратной системы управления и автоматизации, адекватной решаемой задаче управления и автоматизации. Способность описать процедуры тестирования, отладки, устранения неисправностей вычислительных машин, сетей и систем.</p>
<p>менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления</p>	<p>Умеет</p>	<p>выполнять оценку функциональной и нефункциональной эффективности вычислительных средств управления и автоматизации, выполнять реализацию основных задач автоматизации и управления, осуществляя адекватный выбор используемых для этого алгоритмов, вычислительных архитектур и платформ, выполнять для них</p>	<p>Умение правильно выбирать и обосновывать адекватные решаемым задачам автоматизации и управления вычислительные средства, алгоритмы, системное и прикладное программное обеспечение, осуществлять сопровождение этих вычислительных средств в течение всего жизненного цикла.</p>	<p>Умение формулировать критерии эффективности вычислительных машин, сетей, систем, управляющего программного обеспечения для заданных функциональных и нефункциональных требований к вычислительным системам автоматизации и управления; обосновывать выбор реализации вычислительных систем, машин, систем для решения выбранных</p>

		программную и аппаратную реализацию алгоритмов.		задач управления и автоматизации, осуществлять подготовку и реализацию программно-алгоритмического обеспечения этой реализации, осуществлять ее диагностику и отладку.
	Владеет	навыками оценки и обоснования функциональной и нефункциональной эффективности вычислительных средств управления и автоматизации при наличии к ней требований; тестирования, диагностирования неисправностей, отладки вычислительных систем и программно-аппаратных средств управления ими.	Владение навыками выбора адекватной реализации и сопровождения вычислительных машин, систем, средств, их программно-алгоритмического обеспечения, диагностирования дефектов, отладки, совершенствования для удовлетворения заданным требованиям к эффективности.	Способность проектирования, реализации архитектур, выбора вычислительных машин, сетей и систем адекватно решаемым задачам управления и автоматизации, а также требованиям к стоимости, оперативности, ресурсоемкости и результативности, эффективности человеко-машинного и межмашинного взаимодействия.
ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный	Знает	методы выбора адекватных своим задачам алгоритмических, программных и аппаратных вычислительных систем на основе требований, предъявляемых к реализации этих задач, а	Знание перспективных вычислительных и информационных технологий и стандартов	Способность осуществить и обосновать выбор адекватных методов вычислений для конкретного набора вычислительных задач управления и автоматизации.

<p>ый опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>		<p>также с учетом международного опыта решения вычислительных задач автоматизации и управления.</p>		
	<p>Умеет</p>	<p>проектировать вычислительные системы управления и автоматизации с использованием современных и адекватных решаемым задачам и имеющимся ресурсам вычислительных средств, а также с учетом мирового опыта применения этих средств для решения задач автоматизации и управления.</p>	<p>Умение правильно выбирать перспективные вычислительные и информационные технологии и стандарты для решения своих частных задач предметной области</p>	<p>Умение корректно проанализировать вычислительную задачу автоматизации и управления, составить алгоритм ее решения и оценить эффективность, в т.ч. при его реализации с помощью программно-аппаратных вычислительных систем</p>
	<p>Владеет</p>	<p>навыками эффективной реализации вычислительных задач автоматизации и управления с использованием вычислительных машин современных архитектур, сетей квазиоптимальных топологий с использованием инфокоммуникационных протоколов, удовлетворяющих заданным функциональным требованиям к эффективности;</p>	<p>Владение перспективными инструментальными вычислительными средствами реализации задач автоматизации и управления технологическими процессами.</p>	<p>Способность самостоятельно выбрать и обосновать адекватную перспективную инструментальную вычислительную платформу или метод решения задач автоматизации и управления.</p>

		проектирования систем вычислительных машин адекватно решаемым задачам и требованиям к эффективности.		
--	--	--	--	--

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Для допуска к экзамену студент должен выполнить минимум 6 лабораторных работ.

Проводится проверка правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

Вопросы к экзамену

1. Понятия информации и данных. Информационная и термодинамическая энтропия.

2. Записать алгоритм нахождения наибольшего общего делителя (алгоритм Эвклида).

3. Описать состояние регистрового стека сопроцессора в точке 1 и стека в памяти, управляемой центральным процессором, в точке 2. Сторонние функции `_printf` и `_scanf` не отчищают стек от своих входных параметров.

```
.586
.model flat
.stack 100h
.data
LINE_FEED = 10
TERMINATION_BYTE = 0
msg_a db "Input lower bound: ", TERMINATION_BYTE
msg_b db "Input upper bound: ", TERMINATION_BYTE
msg_scan db "%lg", TERMINATION_BYTE
msg_c db "fn(%g, %g) = %g", LINE_FEED, TERMINATION_BYTE
.code
_main proc
extrn _scanf:proc
push ebp
```

```

extrn _printf:proc
STEPS=10000
fn proc
push ebp
mov ebp, esp
mov eax, 4
push eax
mov ecx, STEPS
push ecx
fldz
fld qword ptr [ebp + 8]
fld qword ptr [ebp + 16]
fsub st(0), st(1)
fild dword ptr [ebp - 8]
fdivp
@start:
fadd st(1), st(0)
fld st(1)
fmul st(0), st(2)
fld1
faddp
;                ТОЧКА 1
fild dword ptr [ebp - 4]
fdivrp
faddp st(3), st(0)
loop @start
fmulp st(2), st(0)
fstp st(0)
mov esp, ebp
pop ebp
ret
fn endp

mov ebp, esp
sub esp, 24
lea eax, msg_a
push eax
call _printf
add esp, 4
lea eax, qword ptr [ebp - 24]
push eax
lea eax, msg_scan
push eax
call _scanf
add esp, 8
lea eax, msg_b
push eax
call _printf
add esp, 4
lea eax, qword ptr [ebp - 16]
push eax
lea eax, msg_scan
push eax
call _scanf
add esp, 8
;                ТОЧКА 2
call fn
fstp qword ptr [ebp - 8]
lea eax, msg_c
push eax
call _printf
mov esp, ebp
pop ebp
xor eax, eax
ret
_main endp
end

```

4. Понятия алгоритма и программы. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.

5. Блок-схемой записать алгоритм нахождения числа по его номеру в последовательности Фибоначчи, т.е.

$$Fibonacci(i) = \begin{cases} i, & i \leq 1 \\ Fibonacci(i-1) + Fibonacci(i-2), & i > 1 \end{cases}$$

6. Реализовать алгоритм рекурсивно для архитектуры x86. Соответствовать соглашению о вызовах stdcall.

7. Машины Тьюринга.

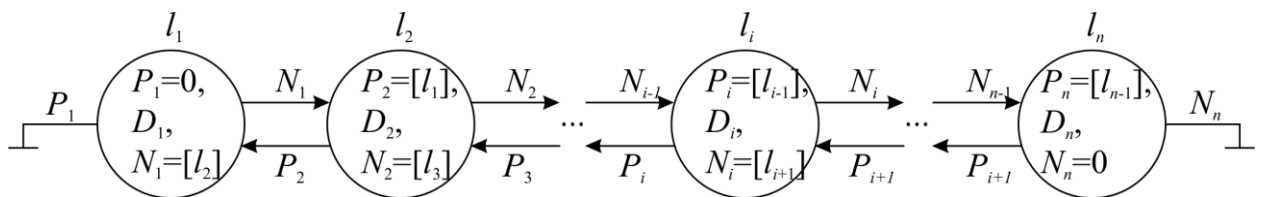
8. Задан вектор 16-битовых целых: $W = \overline{w_0, w_{n-1}}$. Записать алгоритм двоичного поиска элемента, равного x в векторе. Оценить сложность

алгоритма поиска. Дополнительно, предполагая выполнение условия упорядоченности и уникальности элементов ($w_0 < w_1 < \dots < w_{n-1}$), записать алгоритм двоичного поиска и оценить (доказать) его сложность.

9. Обобщить алгоритм двоичного поиска на случай, когда правило сортировки задается функцией-предикатом $dword f(word\ x, word\ y)$, которая устанавливает отношение между двумя элементами вектора и возвращает либо ненулевое значение («истина»), либо – нулевое («ложь»). Например, если $f(x,y)=(x<y)$, то $f(4,5)=\text{истина}$, $f(10,9)=\text{ложь}$.

10. Определить структуру данных «связный список».

11. Пусть имеется двусвязный список, хранящий 32-битовые целые значения. Узел списка кроме соответствующего ему значения также хранит адреса соседних узлов. В списке всегда имеется как минимум один элемент. Адрес предыдущего узла, хранимый в первом узле списка, равен нулю. Аналогично, указатель на узел, следующий за последним узлом списка, равен нулю.



Записать алгоритмы поиска, вставки и извлечения элемента из односвязного списка.

Реализовать алгоритм поиска элемента двусвязного списка в виде функции со следующим интерфейсом:

`ptr find(ptr head_node, dword element)` – функция поиска элемента `element` в списке, заданном адресом `head_node` первого узла. Функция должна возвращать адрес узла, в котором хранится значение `element`, либо 0, если такого узла не существует.

12. Реализовать алгоритм извлечения элемента из двусвязного списка в виде функции с интерфейсом

`dword remove(ptr node)` – функция удаления узла, адрес которого в памяти задан параметром `node`, из списка. Если совершается попытка удаления

последнего элемента из списка, функция должна возвращать 0 и не проводить операции. В противном случае, функция должна возвращать ненулевое значение.

13. Понятия формального языка и его элементов. Полнота по Тьюрингу.

14. Записать число 3/8 в формате IEEE754 двойной точности.

15. Реализовать функцию Аккермана.

$$A(m, n) = \begin{cases} n + 1, & m = 0; \\ A(m - 1, 1), & m > 0, n = 0; \\ A(m - 1, A(m, n - 1)), & m > 0, n > 0. \end{cases}$$

16. Форматы представления целых чисел.

17. Описать и рекурсивно реализовать алгоритм

`dword ptr tree_search(byte ptr head, dword value);`

поиска элемента в бинарном дереве, таком, что каждый узел дерева определяется тройкой значений {L, D, R}, где L – адрес левого потомка, R – адрес правого потомка, D – данные, связанные с деревом. Данными является 32-х битовое целое.

Элементы дерева сгруппированы таким образом, что число D, ассоциированное с левым потомком, всегда строго меньше соответствующего числа D узла-родителя, а число узла-родителя всегда строго меньше числа D правого потомка.

Для элементов дерева, у которых отсутствуют потомки, соответствующие адреса L и R равны нулю.

Алгоритм принимает адрес корня дерева и возвращает адрес значения D найденного элемента, которое равно искомому значению value. Если элемент, у которого значение D равно value не найден, функция должна возвращать 0ffffffffh.

18. Оценить сложность алгоритма поиска элемента в бинарном дереве.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Перечень тем для дискуссии

по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети»

1. Математическое и физическое представление и выражение информации, алгоритмов и вычислительных машин.
2. Принципы архитектурной организации вычислительных машин и систем.

3. Программно-аппаратная архитектура современных центральных процессоров общего назначения. Вычисления с помощью специализированных процессоров.

4. Применение вычислительной техники в задачах управления и задачах вычислений.

5. Скалярные и векторные вычисления.

6. Параллельные вычисления.

7. Вычислительные сети.

8. Облачные вычисления и распределенные вычисления, развернутые в сети Интернет.

9. Логическое представление основных элементарных и составных данных.

10. Дизайн и реализация алгоритмических и программных уровней на различных уровнях программно-аппаратной абстракции.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов выставляется студенту, если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, если ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 баллов выставляется студенту, если оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.