Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Дисциплины

|  |
| --- |
| **ЭВМ и периферийные устройства** |

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр: 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности** | **Семестр** |
| **3** |
| **1** | Лекции, час. | 32 |
| **2** | Практические занятия, час. |  |
| **3** | Лабораторные занятия, час. | 32 |
| **4** | Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них | 64 |
| **5** | в электронной форме, час. |  |
| **6** | из них аудиторных занятий, час. | 64 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 37 |
| **8** | консультаций, час. |  |
| **9** | Самостоятельная работа, час. | 78 |
| **10** | в том числе на выполнение письменных работ, час |  |
| **11** | Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час | ДЗ 2 |
| **12** | Всего зачетных единиц[[1]](#footnote-1) | 4 |

Новосибирск 2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 №929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули), обязательная часть, обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Программу разработал:

доц. кафедры параллельных вычислений ФИТ,

кандидат технических наук, доцент В.П. Маркова

ст. преп. кафедры параллельных вычислений ФИТ С.Е. Киреев

ст. преп. кафедры параллельных вычислений ФИТ В.А. Перепелкин

Заведующий кафедрой параллельных вычислений ФИТ,

доктор технических наук, профессор В.Э. Малышкин

Ответственный за образовательную программу:

Доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат технических наук А. А. Романенко

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«ЭВМ и периферийные устройства»**

Дисциплина «ЭВМ и периферийные устройства» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА направленность (профиль): ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ по очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:**

Дисциплина «ЭВМ и периферийные устройства» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Программирование», «Математическая логика и теория алгоритмов»

Дисциплина «ЭВМ и периферийные устройства» является базовой для изучения следующих дисциплин таких, как «Основы параллельного программирования», «Эффективное программирование современных микропроцессоров и мультипроцессоров», «Архитектура современных микропроцессоров и мультипроцессоров», прохождения учебной/производственной практики и написания выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «ЭВМ и периферийные устройства» реализуется в 3 семестре в рамках обязательной части дисциплин (модулей) Блока 1 и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «ЭВМ и периферийные устройства» направлена на формирование компетенций:

Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5) в части следующих индикаторов достижения компетенций:

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

ОПК-5.2 Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.3 Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

**Перечень основных разделов дисциплины:**

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с устройством и принципами функционирования ЭВМ и периферийных устройств, развитием архитектур ЭВМ, организацией современных ЭВМ, использованием знаний об архитектуре при написании программ.

При освоении дисциплины студенты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий*.* В частности, на лекциях устраивается обсуждение материала предыдущей лекции.

Самостоятельная работа включает: подготовку к лабораторным работам по разделам дисциплины, подготовку к зачету.

Общий объем дисциплины – 4 зачетных единицы (144 часа).

**Правила аттестации по дисциплине:** Текущий контроль по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» осуществляется на лабораторных занятиях и заключается в защите отчётов о выполнении лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» проводится по завершению семестра. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме диф.зачета. Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации. Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции. Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции. Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Учебно-методические материалы по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» на сайте кафедры параллельных вычислений ФИТ: <http://ssd.sscc.ru/ru/chair/nsu/computer-and-peripherals>

* + - 1. **Внешние требования к дисциплине**

Таблица 1.1

|  |
| --- |
| **Компетенция ОПК-5 Способен инсталлировать  программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| **ОПК-5.1** Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем |
| **ОПК-5.2** Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем |
| **ОПК-5.3** Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем |

1. **Требования к результатам освоения дисциплины**

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Формы организации занятий** | | |
| **Лекции** | **Лабораторные работы** | **Самостоя-тельная работа** |
| **ОПК-5.1** Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | | | |
| 1. Знать архитектуру и организацию современных ЭВМ. | + | + | + |
| 2. Знать современные тенденции развития архитектур микропроцессоров. | + |  | + |
| **ОПК-5.2** Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | | | |
| 3. Уметь обосновать правильность полученных, результатов при выполнении и защите лабораторной работы. | + | + | + |
| 4. Уметь устно и письменно строить ответы на вопросы по изученной теме. | + | + | + |
| **ОПК-5.3** Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем. | | | |
| 5. Владеть навыками разработки программ с учетом архитектуры вычислителя. |  | + | + |

**3. Содержание и структура учебной дисциплины**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Темы лекций** | **Активные формы, час.**  **(входит в общее кол-во часов)** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** |
| **Семестр: 3** | | | |
| Введение. Определение архитектуры | 1 | 2 | 1, 2, 3, 4 |
| Системная организация ЭВМ и периферийные устройства | 0 | 8 | 1, 2, 3, 4 |
| Организация подсистемы памяти | 0 | 6 | 1, 2, 3, 4 |
| Функционирование процессора | 1 | 8 | 1, 2, 3, 4 |
| Введение в параллельную обработку | 1 | 3 | 1, 2, 3, 4 |
| Специализированные вычислительные устройства | 1 | 3 | 1, 2, 3, 4 |
| Заключение. Тенденции развития архитектур микропроцессоров | 1 | 2 | 1, 2, 3, 4 |
| **Итого:** | **5** | **32** |  |

Таблица 3.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы лабораторных работ** | **Активные формы, час.** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** | **Учебная деятельность** |
| **Семестр: 3** | | | |  |
| Определение времени работы программ | 2 | 2 | 1, 3, 4, 5 | Обучающиеся изучают аппаратные и программные таймеры, учатся измерять время работы программ и их частей |
| Изучение оптимизирующего компилятора | 8 | 2 | 1, 3, 4, 5 | Изучают принципы работы оптимизирующих компиляторов, изучают виды преобразований кода, выполняемых компиляторами, особенности работы с различными компиляторами |
| Введение в архитектуру x86/x86-64 | 6 | 6 | 1, 3, 4, 5 | Изучают особенности архитектур x86/x86-64, особенности реализации операций в командах соответствующих процессоров |
| Введение в архитектуру ARM | 8 | 4 | 1, 3, 4, 5 | Изучают особенности архитектур ARM, особенности реализации операций в командах соответствующих процессоров |
| Высокоуровневая работа с периферийными устройствами | 3 | 2 | 1, 3, 4, 5 | Изучают управление периферийными устройствами с применением библиотеки OpenCV |
| Низкоуровневая работа с периферийными устройствами | 3 | 2 | 1, 3, 4, 5 | Изучают управление USB-устройствами с применением библиотеки libusb |
| Векторизация вычислений | 4 | 4 | 1, 3, 5 | Изучают применение векторных инструкций процессоров |
| Влияние кэш-памяти на время обработки массивов | 6 | 6 | 1, 3, 5 | Изучение влияние кэш-памяти на время обработки массивов |
| Измерение степени ассоциативности кэш-памяти | 4 | 4 | 1, 3, 5 | Изучение влияния ассоциативности кэш-памяти на время работы программ |
| **Итого:** | **32** | **32** |  |  |

1. **Самостоятельная работа студентов**

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Виды самостоятельной работы** | **Ссылки на результаты обучения** | **Часы на выполнение** | **Часы на консультации** | | |
| **Семестр: 3** | | | | | | |
| 1 | Подготовка к лабораторным занятиям | 1,2,3,4,5 | 54 | 0 | | |
| Обучающиеся повторяют пройденный лекционный материал по конспектам лекций, выполняют практические задания в соответствии с методическими указаниями на сайте <http://ssd.sscc.ru/ru/chair/nsu/computer-and-peripherals>, оформляют отчеты по результатам выполнения практических заданий. | | | | | |
| 2 | Подготовка к диф.зачету | 1,2,3,4 | 24 | | | 0 |
| Подготовка к диф.зачету по вопросам, представленным в фонде оценочных средств, являющихся приложением к рабочей программе дисциплины.  <http://ssd.sscc.ru/ru/chair/nsu/computer-and-peripherals> | | | | | |
|  | **Итого:** |  | **78** | | **0** | |

1. **Образовательные технологии**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные занятия и лабораторные работы. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются при выполнении конкретных заданий в рамках лабораторных работ. Также применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | Технологии проблемного обучения | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 |
| **Формируемые знания/умения/навыки:**  1. Знать архитектуру и организацию современных ЭВМ.  2. Знать современные тенденции развития архитектур микропроцессоров.  3. Уметь обосновать правильность полученных, результатов при выполнении и защите лабораторной работы.  4. Уметь устно и письменно строить ответы на вопросы по изученной теме.  5. Владеть навыками разработки программ с учетом архитектуры вычислителя | | |
| **Краткое описание применения:** Постановка под руководством преподавателя проблемных задач и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, сопровождающаяся обсуждением результатов. | | |
| **2** | Портфолио | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 |
| **Формируемые знания/умения/навыки:**  1. Знать архитектуру и организацию современных ЭВМ.  2. Знать современные тенденции развития архитектур микропроцессоров.  3. Уметь обосновать правильность полученных, результатов при выполнении и защите лабораторной работы.  4. Уметь устно и письменно строить ответы на вопросы по изученной теме.  5. Владеть навыками разработки программ с учетом архитектуры вычислителя | | |
| **Краткое описание применения:** студенты ведут портфолио (коллекцию работ), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине. | | |

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

|  |  |
| --- | --- |
| Информирование | По электронной почте: [s.kireev@g.nsu.ru](mailto:s.kireev@g.nsu.ru) |
| Консультирование | По электронной почте: [s.kireev@g.nsu.ru](mailto:s.kireev@g.nsu.ru) |
| Контроль | По электронной почте: [s.kireev@g.nsu.ru](mailto:s.kireev@g.nsu.ru) |
| Размещение учебных материалов | Сайт с учебно-методическими материалами: <http://ssd.sscc.ru/ru/chair/nsu/computer-and-peripherals> |

1. **Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**

По дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

**Текущая аттестация** по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» осуществляется на лабораторных занятиях и заключается в защите результатов выполнения практических заданий. Результаты выполнения каждого практического задания студент должен оформить в виде отчета и защитить, ответив на 2-3 вопроса преподавателя по теме задания. За каждое практическое задание по результатам проверки отчета и защиты преподавателем выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» за практическое задание ставится, если отчет содержит все необходимые элементы, не имеет недочетов, и студент правильно ответил на все вопросы преподавателя. При наличии небольших ошибок или недочетов в отчете или ответах на вопросы ставится оценка «хорошо». При наличии серьезных ошибок в отчете или ответах на вопросы, но принципиально не влияющих на суть работы, ставится оценка «удовлетворительно». При наличии существенных ошибок в отчете или ответах на вопросы, при которых задание не может считаться правильно выполненным, за него ставится оценка «неудовлетворительно».

Из выполненных студентом в течение семестра практических заданий формируется портфолио студента. В случае успешного выполнения всех практических заданий в семестре студенту ставится оценка за портфолио как средняя оценка из всех оценок за практические задания с округлением к ближайшему целому («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно»). Если за одно или несколько практических заданий у студента стоит оценка «неудовлетворительно», то оценка портфолио также ставится «неудовлетворительно». Оценка за портфолио является результатом текущей аттестации.

**Промежуточная аттестация** (итоговая по дисциплине) проводится по завершению периода ее освоения (семестра) в виде дифференцированного зачета. Отсутствие оценки «неудовлетворительно» за текущую аттестацию является одним из условий успешного прохождения промежуточной аттестации. На зачете каждому студенту дается два вопроса из теоретической части курса, на которые, после предварительной подготовки, студент должен устно ответить. По результатам ответа студенту за зачет ставится оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка за промежуточную аттестацию по дисциплине определяется на основе двух оценок: оценки за портфолио и оценки за зачет.

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Коды компетенций ФГОС** | **Результаты обучения** | **Формы аттестации** | |
| **Этап 1 – портфолио** | **Этап 2 – дифференцированный зачет** |
| **ОПК-5** | **ОПК-5.1** Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | **+** | **+** |
| **ОПК-5.2** Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | **+** | **+** |
| **ОПК-5.3** Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | **+** |  |

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

1. **Литература**

1. Эффективное программирование современных микропроцессоров : учебное пособие / В.П. Маркова, С.Е. Киреев, М.Б. Остапкевич, В.А. Перепелкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 148 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2391-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435972> .

2. Программирование на современных мультиядерных архитектурах (на примере Intel Xeon Phi) / В.П. Гергель, И.Б. Мееров, С.И. Бастраков и др. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 271 с. : ил., граф. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429007> .

*Интернет-ресурсы*

Таблица 7.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование Интернет-ресурса | Краткое описание |
| 1 | Agner Fog. Software optimization resources [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agner.org/optimize/> . – Загл. с экрана | Собрание информационных и справочных материалов по оптимизации программ. |
| 2 | Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer Manuals [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://software.intel.com/en-us/articles/intel-sdm> . – Загл. с экрана | Материалы по архитектуре процессоров Intel и оптимизации программ для процессов Intel. |
| 3 | AMD, Developer Guides, Manuals & ISA Documents [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://developer.amd.com/resources/ developer-guides-manuals/](https://developer.amd.com/resources/%20developer-guides-manuals/) . – Загл. с экрана | Материалы по архитектуре процессоров AMD и оптимизации программ для процессов AMD. |
| 4 | Intel® Intrinsics Guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://software.intel.com/sites/ landingpage/IntrinsicsGuide/](https://software.intel.com/sites/%20landingpage/IntrinsicsGuide/) . – Загл. с экрана | Справочник по функциям, встроенным в компилятор, для использования векторных расширений в процессорах Intel. |
| 5 | Ulrich Drepper, What Every Programmer Should Know About Memory, 2007. (<http://people.redhat.com/drepper/cpumemory.pdf>) | Сведения об организации памяти компьютеров, существенные для оптимизации программ. |

**8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины**

* 1. **Учебно-методическое обеспечение**

Учебный курс «ЭВМ и периферийные устройства» [Электронный ресурс] : учебно-методические материалы к дисциплине. – Режим доступа: <http://ssd.sscc.ru/ru/chair/nsu/computer-and-peripherals>. – Загл. с экрана.

**8.2. Программное обеспечение**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Специализированное ПО не требуется.

**9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.).
2. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
3. БД Scopus (Elsevier)
4. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

**10. Материально-техническое обеспечение**

Таблица 10.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Назначение** |
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для проведения лекционных занятий |
| 2 | Компьютерный класс (с выходом в Internet) | Для проведения лабораторных занятий и организации самостоятельной работы обучающихся |

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«ЭВМ и периферийные устройства»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию [↑](#footnote-ref-1)