Учреждение образования

«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

учреждения образования

«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А. Марзан

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г.

Регистрационный №  УД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/уч.

**АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальностей:

1 -02 05 02 Физика и информатика

2024 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования для специальности 1-02 05 02 Физика и информатика и учебного плана учреждения высшего образования для специальности 1-02 05 02 Физика и информатика, рег. №ФМ-33-21/уч утверждённого 05.07.2021 года.

**СОСТАВИТЕЛь**:

**Т.А. Дядюн,** старший преподаватель кафедры прикладной математикии информатики учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ**:

Кафедрой прикладной математики и информатики учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

(протокол № \_\_\_\_от \_\_\_\_\_ 2024 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

(протокол № \_\_\_\_от \_\_\_\_\_ 2024 г.)

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебная дисциплина «Архитектура вычислительных систем» входят в компонент УВО, относится к модулю "Информатика-2" специальности 1-02 05 02 Физика и информатика на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-02 05 02-2021 специальности 1-02 05 02 Физика и информатика утвержденного и введённого в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 20.04.2022, №85.

Изучение учебной дисциплины «Архитектура вычислительных систем» опирается на академические, социально-личностные и профессиональные компетенции, сформированные у студентов в процессе изучения ими таких учебных дисциплин, как «Основы информационных технологий», «Компьютерные сети и веб-конструирование», «Методика преподавания информатики», «Компьютерная графика и мультимедиа».

**Цели** учебной дисциплины − формирование профессиональных компетенций учителя математики и информатики в области физических основ построения и функционирования компьютера, аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем.

**Задачи** учебнойдисциплины:

* освоение теоретических основ построения и функционирования компьютера;
* освоение программного обеспечения вычислительных систем;
* формирование практических умений и навыков в области аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем;
* формирование умений самостоятельно приобретать и практически использовать полученные знания, умения и навыки;
* содействие воспитанию гуманистического мировоззрения, качеств гражданственности и патриотизма, пониманию социальной значимости будущей профессиональной деятельности.

Воспитательное значение учебной дисциплины «Архитектура вычислительных систем» заключается в формировании у обучающихся математической культуры и научного мировоззрения; развитии исследовательских умений аналитических способностей, креативности, необходимых для решения научных и практических задач; развитии познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формировании способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

* основные проблемы и направления развития ПЭВМ;
* тенденции развития архитектур ПЭВМ;
* основы построения и использования оперативного запоминающегося устройства (ОЗУ), кэш- и дисковой памяти;
* основы построения файловых систем;
* принципы управления памятью ПЭВМ в различных режимах;

**уметь:**

* выбирать и применять средства вычислительной техники, средства программирования для эффективной эксплуатации ПЭВМ;
* осуществлять управление узлами и блоками ПЭВМ для решения конкретных прикладных задач;

**владеть:**

* настройкой и конфигурированием процесса загрузки;
* основами RISC-архитектур.

Освоение учебной дисциплины «Архитектура вычислительных систем» в соответствии с учебным планом для учреждений высшего образования должно обеспечить формирование следующих компетенций:

для специальности 1-02 05 02 Физика и информатика:

СК-8 - применять аппаратные и программные средства для конструирования вычислительных систем.

В соответствии с учебным планом специальностей программа учебной дисциплины «Архитектура вычислительных систем» на специальности 1-02 05 02 Физика и информатика рассчитана на 100 учебных часов, из них 42 аудиторных: 18 часа лекций и 24 часов лабораторных.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Общее количество часов по дисциплине | Всего аудиторных часов | в том числе | |
| лекций | лабораторных |
| 4 курс  7 семестр | 100 | 42 | 18 | 24 |
| Итого | 100 | 42 | 18 | 24 |

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре дневной формы получения образования. Форма промежуточной аттестации: экзамен в седьмом семестре.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**РАЗДЕЛ 1. АРХИТЕКТУРА И СТРУКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

**Тема 1.1. Введение в курс «Архитектура вычислительных систем».**

Введение в курс «Архитектура вычислительных систем». Предмет курса, его цели и задачи. Методическое обеспечение. История развития компьютеров.

**Тема 1.2. Архитектура компьютера.**

Поколения компьютеров в соответствии с используемой в них элементной базой. Типы компьютеров (игровые, персональные компьютеры, микроконтроллеры, серверы, рабочие станции, мэйнфрэймы). Гарвардская и фон-Неймановская архитектуры. Принципы фон Неймана: двоичного кодирования, программного управления, однородности памяти, адресуемости памяти Структурная схема простейшего компьютера. Прямой, обратный и дополнительный коды.

**РАЗДЕЛ 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРА**

**Тема 2.1. Арифметические основы вычислительных систем.**

Понятие системы счисления, непозиционные и позиционные системы счисления. Системы счисления, используемые в электронно-вычислительных машинах. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

**Тема 2.2. Операции над числами.**

Представление чисел в компьютере: естественная и нормальная формы. Форматы хранения чисел. Алгебраическое представление двоичных чисел: прямой, обратный и дополнительный коды. Операции с числами в прямом двоичном, восьмеричном и шестнадцатеричном кодах. Использование обратного и дополнительного двоичных кодов для реализации арифметических операций.

**РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОГО КОМПЬЮТЕРА**

**Тема 3.1. Классификация элементов и устройств компьютера**

Классификация ЭВМ. Представление информации в ЭВМ. Устройство персонального компьютера. Носители информации. Периферийные устройства персонального компьютера.

**Тема 3.2. Внутренняя организация процессора.**

Типовая архитектура процессора. Общая структурная схема микропроцессора: арифметико-логическое устройство, регистры микропроцессора, аккумулятор, счетчик команд, регистр адреса памяти, регистр команд, регистр состояния, буферные регистры, регистры общего назначения. Процессоры RISC, CISC. Параметры процессора: разрядность, тактовая частота, количество ядер, объем кэш-памяти, рабочее напряжение. История и перспективы развития процессоров. Технологии изготовления.

Виды памяти. Внешняя и внутренняя, оперативная и кэш. Память только для чтения (ROM), память чтения-записи (RAM). Статическая и динамическая память. Адресация данных: линейная, сегментная, страничная, смешанная. Типы адресации. Параллельный и последовательный доступ к памяти. Оперативные ЗУ. Программируемые ПЗУ и перепрограммируемые ППЗУ.

**Тема 3.3. Системная плата. Интерфейсы.**

Основные компоненты системной платы (шины, джамперы, чипы и др), их размещение, принципы работы. Процессор, микросхемы поддержки (чипсеты). Шины расширения (слоты). Настройка системной платы. Управление и индикация. Классификация материнских плат по форм-фактору. Интерфейсы: функции, принципы построения. Параллельный и последовательный интерфейсы.

**Тема 3.4. Распределение ресурсов**

Распределение адресного пространства системной памяти, отведение отдельных областей памяти под особые цели; распределение адресного пространства устройств ввода/вывода, в том числе для системных средств компьютера; распределение каналов запроса прерываний, в том числе для системных устройств; распределение каналов запроса прямого доступа к памяти.

**РАЗДЕЛ 4. МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**Тема 4.1. Классификация мультимедийного оборудования.**

Устройства отображения видеоинформации. Устройства воспроизведения звука. Источники сигнала. Вспомогательные устройства и системы. Коммутация.

**Тема 4.2. Применение мультимедийного оборудования в образовательном процессе.**

Сочетания образного и логического способов освоения информации. Активизация образовательного процесса за счет усиления наглядности. Гибкость и интеграция различных типов мультимедийной учебной информации. Интерактивное взаимодействие представлением информации.

**РАЗДЕЛ 5. КОПИРОВАЛЬНО-МНОЖИТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ**

**Тема 5.1. Классификация копировально-множительных аппаратов.**

Копировальные аппараты по группам: портативные копировальные аппараты (portable copiers); низкоскоростные машины (low-volume copiers); офисные копиры среднего класса (middle-volume copiers); копиры для рабочих групп (high-volume copiers); специальные копировальные аппараты (полноцветные и инженерные машины).

**РАЗДЕЛ 6. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ.**

**Тема 6.1. Организация компьютерной сети.**

Классификация компьютерных сетей. Топология. Архитектура. Линии связи: проводные, кабельные, радиоканалы. Передача данных. Методы коммутации: каналов, пакетов, сообщений. Протоколы. Адресация. Локальные компьютерные сети.

**Тема 6.2. Коммуникационное оборудование.**

Сетевые карты. Маршрутизаторы. Модемы и факс-модемы. Их устройство и подключение.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела, темы | Название раздела, темы | Количество аудиторных часов | | | | | Средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.) | Форма контроля |
| Лекции | Практические занятия | Семинарские занятия | Лабораторные занятия | Количество часов УСР |
|  | *2* |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **АРХИТЕКТУРА И СТРУКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ** | **18** |  |  | **24** |  |  | **экзамен** |
| **1** | **Архитектура и структура вычислительных систем** | **4** |  |  | **2** |  |  |  |
| 1.1 | Введение в курс «Архитектура вычислительных систем» | 2 |  |  |  |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС |  |
| 1.2 | Архитектура компьютера | 2 |  |  | 2 |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной  работе |
| **2** | **Физические основы функционирования компьютера** | **2** |  |  | **2** |  |  |  |
| 2.1 | Арифметические основы вычислительных систем | 2 |  |  |  |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной  работе |
| 2.2 | Операции над числами |  |  |  | 2 |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной  работе |
| **3** | **Структура современного компьютера** | **6** |  |  | **10** |  |  |  |
| 3.1 | Классификация элементов и устройств компьютера | 2 |  |  | 4 |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной  работе |
| 3.2 | Внутренняя организация процессора | 2 |  |  | 2 |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной  работе |
| 3.3 | Системная плата. Интерфейсы | 2 |  |  | 2 |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной  работе |
| 3.4 | Распределение ресурсов |  |  |  | 2 |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной работе |
| **4** | **Мультимедийное оборудование** | **2** |  |  | **4** |  |  |  |
| 4.1 | Классификация мультимедийного оборудования | 2 |  |  | 2 |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной  работе |
| 4.2 | Применение мультимедийного оборудования в образовательном процессе |  |  |  | 2 |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной  работе |
| **5** | **Копировально-множительные аппараты** | **2** |  |  | **2** |  |  |  |
| 5.1 | Классификация копировально-множительных аппаратов | 2 |  |  | 2 |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной  работе |
| **6** | **Компьютерные сети** | **2** |  |  | **4** |  |  |  |
| 6.1 | Организация компьютерной сети | 2  2 |  |  | 2 |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной  работе |
| 6.2 | Коммуникационное оборудование |  |  | 2 |  | ПК, мультимедийные средства обучения, ЛВС | Защита отчета по лабораторной  работе |

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**Литература**

**Основная**

1. Буза, М. К. Архитектура компьютеров : учебник для вузов по спец. "Информатика", "Прикладная математика", "Прикладная информатика" / М. К. Буза. - Минск : Вышэйшая школа, 2015. - 414 с. : ил. - Библиогр.: с. 407. (Шифр 32.973.2-02я73/Б 90-226002112)
2. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов по спец. "Прикладная информатика в экономике" / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; ред. А. П. Пятибратов. - М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2014. - 736 с. : ил. - Библиогр.: с. 718. - Предм. указ.: с. 727. (Шифр 32.973.202я73/П 99-884711)
3. Дроздов, С. Н. Операционные системы : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 09.03.04 "Программная инженерия, 02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" / С. Н. Дроздов. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 361 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 338. - Предм. указ.: с. 342. (Шифр 32.973.26-018.2я7/Д 75-905971)
4. Операционные системы : [учебник для вузов] / Э. С. Спиридонов [и др.] ; ред.: Э. С. Спиридонов, М. С. Клыков. - Изд. стер. - М. : URSS : Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2015. - 349 с. : ил. - Библиогр.: с. 332. (Шифр 32.97я73/О-60-946924)
5. Робачевский, А. Операционная система UNIX : учебное пособие для вузов / А. Робачевский. - 2-е изд., доп. - СПб. : BHV-Санкт-Петербург, 2000. - 514 с. : ил. - Предм. указ.: с. 509. (Шифр 32.972.11/Р 58-181326)
6. Демидович, Е. М. Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си : учебное пособие / Е. М. Демидович. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2008. - 440 с. : рис. - Библиогр.: с. 439. (Шифр 32.973.26-018.1я7/Д 30-759851)
7. Организация ЭВМ / К. Хамахер, З. Ванешич, С. Заки. - СПб.: Питер; Киев: издательская группа BHV, 2003. - 848 с. - (Серия «Классика computer science»).

**Дополнительная**

1. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник для учреждений среднего профессионального образования по группе спец. 2200 Информатика и вычислительная техника / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2006. - 512 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 440. (Шифр 32.973.2-02я723/М17-004925)
2. Практикум по операционном системам : [учебник для вузов] / Э. С. Спиридонов [и др.] ; ред.: Э. С. Спиридонов, М. С. Клыков. - Изд. стер. - М. : URSS : Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2015. - 326 с. : ил. - Библиогр. в конце лаб. (Шифр 32.97я73-5/П 69-353452)
3. Зимянин, Л. Ф. Компьютерные сети : курс лекций [для студентов факультета прикладной математики и информатики] / Л. Ф. Зимянин. - Минск : БГУ, 2006. - 336 с. : ил. (Шифр 32.973.202я73/О-54-271515)
4. Тейлор, Д. Сценарии командной оболочки: Linux, OS X и UNIX = Wicked cool shell scripts : [пер. с англ.] : [учебник] / Д. Тейлор, Б. Перри. - 2-е изд. - СПб. ; М. ; Нижний Новгород : Питер, 2017. - 416 с. : ил. - (Для профессионалов). (Шифр 32.973.26-018.2я7/Т 30-173144)

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

Основными методами (формами) обучения, отвечающими целям учебной дисциплины, являются: лекции, практические и лабораторные занятия, наглядные методы обучения, методы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы), интерактивные методы и метод проектов, которые способствуют поддержанию оптимального уровня активности.

**ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ**

Для контроля качества усвоения знаний по учебной дисциплине рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:  тесты учебных достижений;

 защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий (в том числе и разноуровневых);

 проведение текущих и рейтинговых контрольных работ по отдельным темам учебной дисциплины;

 устный опрос во время проведения занятий;

 защита индивидуальных проектов;

 проведение экзамена по учебной дисциплине.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

При изучении учебной дисциплины «Основы информационных технологий» рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы студентов:

 выполнение домашних заданий в виде решения задач по отдельным разделам содержания учебной дисциплины;

 подготовка практических разработок;

 написание рефератов на основе информационных образовательных ресурсов (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

 подготовка к лабораторным работам;

 оформление отчетов по лабораторным работам;

 презентация результатов лабораторных работ;

 выполнение учебно-исследовательской работы.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название учебной дисциплины, с которой требуется cогласование | Название кафедры | Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования  по учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу  (с указанием даты и номера протокола) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Основы информационных технологий | Кафедра прикладной математики и информатики | Согласовано. Предложений об изменениях нет.  15.07.2022  Зав.кафедрой  Грицук Д.В |  |
| Технологии программирования и методы алгоритмизации | Кафедра прикладной математики и информатики | Согласовано. Предложений об изменениях нет.  15.07.2022  Зав.кафедрой  Грицук Д.В |  |
| Методика преподавания информатики | Кафедра прикладной математики и информатики | Согласовано. Предложений об изменениях нет.  15.07.2022  Зав.кафедрой  Грицук Д.В |  |
| Компьютерная графика и мультимедиа | Кафедра алгебры, геометрии и математического моделирования | Согласовано. Предложений об изменениях нет.  15.07.2022  Зав.кафедрой  Сендер А.Н. |  |
|  |  |  |  |