ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.О.03.03 АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРА**

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) **Прикладная информатика в экономике**

(год начала подготовки – 2022)

Санкт-Петербург

2022

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс компетенции | Содержание компетенции  (или ее части) | Индикаторы компетенций (код и содержание) |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИУК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной̆ деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.  ИУК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.  ИУК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах. |
| ОПК-2 | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | ИОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.  ИОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.  ИОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. |
| ОПК-3 | Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | ИОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной̆ деятельности на основе информационной̆ и библиографической̆ культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной̆ безопасности.  ИОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий.  ИОПК-3.3. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно- исследовательской̆ работе. |
| ОПК-5 | Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ИОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем.  ИОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.  ИОПК-5.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем. |
| ОПК-7 | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | ИОПК-7.1. Знает основные языки программирования низкого уровня, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.  ИОПК-7.2. Умеет применять языки программирования низкого уровня для реализации программ.  ИОПК-7.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов. |
| ПК-2 | Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение | ИПК-2.1. Знает способы программирования с использованием команд микропроцессора, способы программирования периферийных устройств, режимы работы микропроцессора.  ИПК-2.2. Умеет использовать способы адресации памяти, различать сложность архитектуры вычислительных систем, разрабатывать программы.  ИПК-2.3. Владеет способами программирование с использованием команд микропроцессора. |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы БАКАЛАВРИАТА**

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний о функциональной и структурной организации современных компьютеров, назначении, характеристиках и принципах работы основных устройств, входящих в состав компьютера.

Задачи дисциплины:

* знакомство обучающихся с историей развития вычислительной техники;
* формирование системы базовых понятий дисциплины «Архитектура компьютера»;
* изучение арифметических и информационно-логических основ вычислительной техники;
* знакомство обучающихся с принципами и режимами работы компьютера;
* знакомство обучающихся с существующими схемами организации ввода-вывода и принципами управления внешними устройствами персонального компьютера;
* знакомство обучающихся с номенклатурой, характеристиками и принципами работы устройств, входящих в состав персонального компьютера;
* формирование представлений о процессе разработки программ на языках низкого уровня;
* формирование представлений о перспективах развития компьютеров и вычислительных систему.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули), модуль Архитектура компьютера, программирование и разработка программного обеспечения. Данной дисциплиной формируется комплексное представление о теоретических основах построения, принципах функционирования и характеристиках персональных компьютеров с целью их грамотного и эффективного применения в профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад. час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| Контактная работа (аудиторные занятия) (всего): | 40 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 20 | - |
| Лабораторные работы (в т.ч. зачет\*) | 20/- | 4/- |
| Самостоятельная работа (всего): | 32 | |
| Вид промежуточной аттестации (экзамен): | – | |
| контактная работа | – | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | – | |
| Общая трудоемкость дисциплины (в час. / з.е.) | 72 / 2 | |

* зачет проводится на последнем занятии

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 24 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 8 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | 16/- | 4/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 44 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | - |
| контактная работа | 0,25 | - |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 72/2 | |

**4. Содержание дисциплины**

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

**4.1. Блоки (разделы) дисциплины.**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование блока (раздела) дисциплины |
| 1 | Введение в архитектуру компьютера |
| 2 | Представление информации в компьютере |
| 3 | Выполнение в компьютере арифметических и логических операций |
| 4 | Цифровые схемы и принципиальное устройство компьютера |
| 5 | Микроархитектура компьютера и устройство ЦП |
| 6 | Архитектура набора команд |
| 7 | Иерархия памяти. Организация ввода-вывода |
| 8 | Программирование в машинных кодах и на уровне ассемблера |
| 9 | Интерфейсы и периферийные устройства ЭВМ |

**4.2. Примерная тематика курсовых проектов (работ).**

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.**

Очная форма обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование блока (раздела) дисциплины | Наименование видов занятий | Форма проведения занятия |
| 1. | Введение в архитектуру компьютера | лекция | дискуссия |
| 2. | Представление информации в компьютере. | лабораторная работа | работа в группах |
| 3. | Цифровые схемы и принципиальное устройство компьютера | лекция | дискуссия |
| 4. | Интерфейсы и периферийные устройства ЭВМ | лабораторная работа | работа в группах |

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**5.1 Темы конспектов:**

# 1. Введение в архитектуру компьютера.

# 2. Представление информации в компьютере.

# 3. Выполнение в компьютере арифметических и логических операций.

# 4. Цифровые схемы и принципиальное устройство компьютера.

# 5. Микроархитектура компьютера и устройство ЦП.

# 6. Архитектура набора команд.

# 7. Иерархия памяти. Организация ввода-вывода.

# 8. Программирование в машинных кодах и на уровне ассемблера.

# 9. Интерфейсы и периферийные устройства ЭВМ.

**5.2. Вопросы для подготовки к практическим работам:**

*Тема: Представление информации в компьютере.*

1. Представление в компьютере целых и вещественных чисел.
2. Кодирование текстовой информации.
3. Кодирование звуковой и графической информации.

*Тема: Выполнение в компьютере арифметических и логических операций.*

1. Машинные коды чисел.
2. Ошибки переполнения и потери точности.
3. Арифметические действия с целыми и вещественными числами.
4. Выполнение логических операций.

*Тема: Микроархитектура компьютера и устройство ЦП.*

1. Тракт данных.
2. Основной алгоритм работы процессора.
3. Параллельное выполнение программных потоков.

*Тема: Архитектура набора команд.*

1. Машинные команды: способы адресации.
2. Типы данных.
3. Дешифровка машинных команд

*Тема: Иерархия памяти. Организация ввода-вывода.*

1. Классификация памяти по скорости работы и стоимости.
2. Схемы организации ввода-вывода.

# *Тема: Программирование в машинных кодах и на уровне ассемблера*

1. Назначение ассемблера.
2. Процесс ассемблирования и дизассемблирования.
3. Компоновка и загрузка программ.

# *Тема: Интерфейсы и периферийные устройства ЭВМ*

1. Классификация интерфейсов внешних устройств.
2. Принципы работы и характеристики мониторов, клавиатур, манипуляторов «мышь», принтеров и сканеров.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

**6.1. Текущий контроль.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  пп | № и наименование блока (раздела) дисциплины | Форма текущего контроля |
| 1. | Введение в архитектуру компьютера | Проработка теоретических материалов по теме и составление конспектов  Тестовые задания |
| 2. | Представление информации в компьютере | Защита отчета по результатам выполнения практических работ |
| 3. | Выполнение в компьютере арифметических и логических операций | Проработка теоретических материалов по теме и составление конспектов  Защита отчета по результатам выполнения практических работ |
| 4. | Цифровые схемы и принципиальное устройство компьютера | Проработка теоретических материалов по теме и составление конспектов  Тестовые задания |
| 5. | Микроархитектура компьютера и устройство ЦП | Проработка теоретических материалов по теме и составление конспектов  Защита отчета по результатам выполнения практических работ |
| 6. | Архитектура набора команд | Проработка теоретических материалов по теме и составление конспектов  Защита отчета по результатам выполнения практических работ |
| 7. | Иерархия памяти. Организация ввода-вывода | Проработка теоретических материалов по теме и составление конспектов  Защита отчета по результатам выполнения практических работ |
| 8. | Программирование в машинных кодах и на уровне ассемблера | Проработка теоретических материалов по теме и составление конспектов  Защита отчета по результатам выполнения практических работ |
| 9. | Интерфейсы и периферийные устройства ЭВМ | Проработка теоретических материалов по теме и составление конспектов  Защита отчета по результатам выполнения практических работ |

**6.2. Примеры оценочных средств для текущего контроля по дисциплине.**

# **Темы конспектов**

Представлены в разделе 5.1.

# **Примеры тестовых заданий по разделу «Цифровые схемы и принципиальное устройство компьютера»**

1. Популярные комбинаторные схемы включают (назовите лишнюю):

а) мультиплексор,

б) компаратор,

в) рандомайзер,

г) декодер.

1. Простейшее однобитовое АЛУ позволяет рассчитать одну из следующих функций (назовите лишнюю):

а) А И В;

б) А ИЛИ В;

в) А ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ В;

г) А + В.

1. В цифровых схемах декодер обычно используется для:

а) последовательного перебора состояний объекта;

б) выбора операций из списка;

в) сравнения двух значений;

г) суммирования с учетом переноса.

1. В цифровых схемах мультиплексор обычно используется для:

а) последовательного перебора состояний объекта;

б) выбора операций из списка;

в) сравнения двух значений;

г) суммирования с учетом переноса.

1. Закон Мура говорит об удвоении каждые полтора-два года:

а) объема оперативной памяти;

б) средней скорости процессора;

в) количества транзисторов на площадь микросхемы;

г) количества строк в программе-загрузчике операционной системы.

1. Используя таблицу истинности покажите, что X = (X И Y) ИЛИ (X И НЕ Y).
2. Покажите, как можно реализовать функцию И, используя два вентиля НЕ-И.
3. Сейчас становятся популярными многоядерные микросхемы с несколькими процессорами на одной подложке. Какими преимуществами обладает такая архитектура по сравнению с системой, состоящей из нескольких PC, соединенных по сети Ethernet?

# **Пример лабораторной работы по разделу «Представление чисел в компьютере».**

1. Представьте следующее целое число в однобайтовом формате без знака: 12(10).
2. Представьте следующее целое число в однобайтовом формате со знаком: -64(10).
3. Представьте следующее вещественное число в форме с фиксированной запятой в 16-разрядной сетке, если под дробную часть отведено 3 разряда: -88,8125.
4. Представьте следующее вещественное число в форме с плавающей запятой в 16-разрядной сетке, если под смещенный порядок отведено 5 разрядов: -124,843.
5. В компьютере для представления вещественных чисел использована 16-битная разрядная сетка, в которой 6 разрядов отведено под смещенный порядок (остальные – под мантиссу со знаком). Каковы самое большое и самое маленькое положительные числа, которые может обработать данный компьютер?
6. В компьютере для представления вещественных чисел использована 24-битная разрядная сетка, в которой 8 разрядов отведено под смещенный порядок (остальные – под мантиссу и знак числа). После выполнения некоторых действий был получен следующий результат: 0 11000011 000011111111001. Необходимо провести нормализацию результата и определить его значение в десятичной системе счисления.
7. Представьте следующее целое число в однобайтовом формате со знаком в прямом и дополнительном кодах: -117(10).
8. Представьте следующее вещественное число в форме с плавающей запятой в 16-разрядной сетке (под смещенный порядок отведено 5 разрядов) в прямом и дополнительном кодах: -21,25(10).

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | | Наличие | |
| печатные издания | ЭБС (адрес в сети Интер-нет) |
| 1. | Логические и арифметические основы и принципы работы ЭВМ | Чуканов В. О.  Гуров В. В., | М.: НОУ «ИН-ТУИТ» | 2016 | |  | <http://biblioclub.ru/> |
| 2. | Аппаратные средства вычислительной техники: учебник | Айдинян А.Р. | М., Берлин: Директ-Медиа | | 2016 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 3. | Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем: учебник | Веретехина С.В. | Москва ; Берлин : Директ-Медиа | | 2021 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/) |
| 4. | Информатика: учебное пособие | Е. Н. Гусева, И.Ю. Ефимова, Р.И. Коробков и др. | Москва: ФЛИНТА | | 2021 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/) |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости):**

Не используются

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).