**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования

«Национальный исследовательский   
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ

протокол от 14.12.2021 №4

**Рабочая программа дисциплины**

**Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем**

**Специальность среднего профессионального образования**

09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»

Квалификация выпускника

Техник информационных систем

Профиль получаемого профессионального образования

технический

2022

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)».

Разработчик:

ННГУ им. Н.И. Лобачевского,

преподаватель ИЭП СПО Половко Е.И.

Программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии № от .

Председатель методической комиссии

Института экономики и предпринимательства Макарова С.Д.

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Паспорт рабочей дисциплины 4](#_Toc21811722)

[2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc21811723)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9](#_Toc21811724)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 10](#_Toc21811725)

# Паспорт рабочей дисциплины «Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем»

* 1. **Область применения примерной программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)».

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем» входит в профессиональный цикл -общепрофессиональные дисциплины ОП.01.

* 1. **Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися профессиональных и общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.9. Выполнять регламенты по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы, работать с технической документацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

* с помощью программных средств организовывать управление ресурсами вычислительных систем;
* осуществлять поддержку функционирования информационных систем;

**знать:**

* построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;
* принципы работы основных логических блоков систем;
* классификацию вычислительных платформ и архитектур;
* параллелизм и конвейеризацию вычислений;
* основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование, программно-аппаратная совместимость.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

* выполнения регламентов по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы;
* выполнения регламентов по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы
  1. **Трудоемкость учебной дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 76 часа, в том числе:

* обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;
* самостоятельной работы обучающегося 2 час;
* консультации-8 часа.

Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.

# СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Объем междисциплинарного учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 76 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 66 |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение: | 36 |
| практические занятия: | 28 |
| лабораторные занятия: | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 2 |
| в том числе: |  |
| систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); | 2 |
| **Консультации** | 8 |
| Итоговая аттестация в форме дифференциального зачёта | |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

**Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем**

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1. Представление информации в вычислительных системах** | | **14** |  |
| **Тема 1.1. Арифметические основы ЭВМ.** | 1. Системы счисления, правила недесятичной арифметики | 2 | 1 |
| 1. Прямой, обратный и дополнительный коды чисел. Логические операции | 2 | 1 |
| **Практическое занятие№1.**  Системы счисления, правила недесятичной арифметики | 2 | 2 |
| **Лабораторное занятие№1.**  Системы счисления | 2 | 2 |
| Консультации | 2 |  |
| **Тема 1.2 Представление информации в ЭВМ** | 1. Единицы измерения информации. Формы представления данных в ЭВМ | 2 | 1 |
| 1. Кодирование информации. Двоичное кодирование информации. | 2 | 1 |
| **Раздел 2. Архитектура и принципы работы основных логических блоков вычислительных систем (ВС)** | | **48** |  |
| **Тема 2.1 Основы построения ВС. элементы и узлы.** | 1. Классификация вычислительных систем (ВС) | 2 | 1 |
| 1. Архитектура ВС. Комплексирование в вычислительных системах. | 4 | 1 |
| **Практическое занятие №2.**  Интерфейсы системной платы. | 4 | 2 |
| **Практическое занятие№3.**  Параллельные и последовательные порты | 4 | 2 |
| **Практическое занятие№4.**  Базовая система ввода/вывода (BIOS): назначение, функции, модификации. | 4 | 2 |
| **Тема 2.2 Микропроцессоры и режимы работы процессора** | 1. Процессор. Функции и характеристики | 2 | 1 |
| 1. Структура процессора. Логическая структура процессора. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №5.**  Таблица сравнительных характеристик процессоров. | 4 | 2 |
| **Практическое занятие №6.**  Вентили и комбинационные схемы | 4 | 2 |
| **Тема 2.3 Организация работы памяти компьютера.** | 1. Организация памяти ЭВМ. Виды памяти | 2 | 1 |
| 1. Иерархия памяти. Кэш-память процессора | 2 | 1 |
| 1. Организация процессора и основной памяти | 2 | 1 |
| 1. Организация прерываний в процессоре | 2 | 1 |
| **Практическое занятие№7.**  Микропрограммирование процессора | 2 | 2 |
| **Практическое занятие№8.**  Основы программирования на языке Assembler | 4 | 2 |
| Консультации | 4 |  |
| **Раздел 3. Архитектура параллельных вычислительных систем** | | **14** |  |
| **Тема 3.1. Параллельные структуры вычислительных систем** | 1. Основные понятия. Уровни распараллеливания | 2 | 1 |
| 1. Микропроцессорные системы и способы распараллеливания | 4 | 1 |
| 1. Распараллеливание вычислительных систем на уровне исполнительных устройств. | 2 | 1 |
| 1. Стеки | 2 | 1 |
| **Самостоятельная работа студентов.**  Подготовка реферата по одной из тем:  Дисковые массивы RAID  Кластерные вычислительные системы  Применение кластерного анализа | 2 | 3 |
| Консультации | 2 |  |
| **Всего:** | | **76** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории архитектуры вычислительных систем. Оборудование лаборатории:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* учебная доска;
* рабочее место преподавателя;
* раздаточный и дидактический материалы.

Технические средства обучения:

* персональные компьютеры с лицензионным или свободно распространяемым программным обеспечением по количеству обучающихся;
* персональный компьютер для рабочего места преподавателя;
* мультимедиа проектор;
* наглядные и раздаточные материалы, настенные стенды по дисциплине.

Программное обеспечение:

* Microsoft Office;
* MS Windows;
* Internet Explorer.

В процессе обучения реализуется активные и интерактивные методы обучения: подготовка презентаций, тестирование, компьютерные симуляции при проведении практических (лабораторных) работ.

* 1. **Информационное обеспечение обучения**

**Основные источники:**

1. Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем: Учебник / В.В. Степина. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование) Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=809914>

**Дополнительные источники:**

1. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учебное пособие для СПО / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 91 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01252-1. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/F490757C-8BC3-4897-86C7-B54F649CBE93](http://www.biblio-online.ru/book/F490757C-8BC3-4897-86C7-B54F649CBE93).

**Справочник:**

Справочная правовая система Консультант плюс

**Журналы:**

1. [Вестник Московского университета. Серия 15: Вычислительная математика и кибернетика](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8373) Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8373>
2. Прикладная информатика Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25599>

**Ресурсы INTERNET**

1. Образовательный портал: http\\www.edu.sety.ru
2. Образовательный портал: http\\www.edu.bd.ru
3. Центр информационных технологий: www.citforum.ru

# КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, опросов, проверочных работ, самостоятельных домашних работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

* 1. **Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций**

Текущий контроль освоениядисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

* устный опрос, тестовые задания, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
* оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Контроль и оценка ОК-ПК** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **умения:** |  |  |
| подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы; | ОК 01 - ОК07 ПК 1.1, ПК 1.9, ПК 1.2 | собеседование, практическое задание, тест. |
| осуществлять поддержку функционирования информационных систем; | ОК 01 – ОК04 ПК 1.1, ПК 1.9, ПК 1.2 | собеседование, практическое задание, тест. |
| производить инсталляцию и настройку программного обеспечения компьютерных систем. | ОК 03-ОК09, ПК 1.1, ПК 1.9, ПК 1.2 | собеседование, практическое задание, тест. |
| **знания:** |  |  |
| основные принципы построения архитектур вычислительных систем и типы вычислительных систем; | ОК 01 – ОК04 ПК 1.1, ПК 1.9, ПК 1.2 | собеседование, практическое задание, тест. |
| организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем; | ОК 03-ОК09 ПК 1.1, ПК 1.9, ПК 1.2 | собеседование, практическое задание, тест. |
| классификацию вычислительных платформ и архитектур; | ОК 01 – ОК04 ПК 1.1, ПК 1.9, ПК 1.2 | собеседование, практическое задание, тест. |
| основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование, программно-аппаратную совместимость; | ОК 07 ПК 1.1, ПК 1.9, ПК 1.2 | собеседование, практическое задание, тест. |
| построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности; | ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.9, ПК 1.2 | собеседование, практическое задание, тест. |
| основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам; | ПК 1.1, ПК 1.9, ПК 1.2 | собеседование, практическое задание, тест. |
| **Итоговая аттестация** |  | **дифференцированный зачет** |

**Описание шкал оценивания на экзамене**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Шкала оценок** | **Уровень знаний** | **Критерии оценки** |
| "отлично" | 90 — 95 % | Теоретическое содержание дисциплины освоено, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой учебные задания выполнены с оценкой, близкой к максимальному значению. |
| "хорошо" | 65 — 85 % | Некоторые теоретические знания и практические навыки сформированы недостаточно, не все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены верно. В ответе встречаются ошибки. |
| "удовлетворительно" | 50 — 65 % | Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных рабочей программой дисциплины учебных заданий не выполнено, либо выполнено неверно. |
| "неудовлетворительно" | < 50 % | Теоретическое содержание дисциплины не освоено. Необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены с грубыми ошибками. Дополнительная самостоятельная работа над материалом дисциплины не выполнена. |

Перечень вопросов для зачета:

1. Представление информации в вычислительных системах.
2. Непозиционные системы счисления.
3. Позиционные системы счисления. Общий вид числа.
4. Недесятичная арифметика.
5. Правила перевода чисел в различные системы счисления.
6. Прямой, обратный и дополнительный коды числа.
7. Естественная и нормальная формы представления чисел.
8. Арифметические операции над числами с фиксированной точкой.
9. Арифметические операции над числами с плавающей точкой.
10. Классификация вычислительных машин.
11. Комплектация вычислительных машин.
12. Основные логические узлы ЭВМ.
13. Фон Неймановская архитектура.
14. Гарвардская архитектура
15. Основные типы архитектур ЭВМ.
16. Микропроцессор.
17. Виды микропроцессоров.
18. Функции и характеристики микропроцессоров.
19. Система команд процессора.
20. Однопроцессорные вычислительные системы.
21. Многопроцессорные вычислительные системы.
22. Организация вычислений в вычислительных системах.
23. Параллелизм и конвейеризация вычислений.
24. Классификация ВС по М.Флинну.
25. Класс вычислительных систем SISD.
26. Класс вычислительных систем SIMD.
27. Класс вычислительных систем MISD.
28. Класс вычислительных систем MIMD.
29. Микропроцессоры с архитектурой CISC.
30. Микропроцессоры с архитектурой RISC.
31. Использование DSP-процессоров в вычислительной технике.
32. Режимы работы процессора. Реальный режим.
33. Режимы работы процессора. Защищённый режим.
34. Режимы работы процессора. Виртуальный режим.
35. Основы программирования процессора.
36. Основные команды процессора.
37. Внутримашинный системный интерфейс ЭВМ.
38. Набор микросхем системной логики (чипсет).
39. Системная шина ЭВМ, виды шин.
40. Шины расширения.
41. Локальные шины.
42. Организация оперативной памяти ЭВМ.
43. Использование кэш-памяти.
44. Типы современных микросхем оперативной памяти.
45. Типы современных модулей оперативной памяти.
46. Запоминающие устройства ЭВМ.
47. Внешняя и постоянная память ЭВМ.
48. Взаимодействие внутренних компонентов ЭВМ.
49. Система прерываний.
50. Тактовый генератор ЭВМ.
51. Организация прямого доступа к памяти.
52. Порты ввода вывода.
53. Принцип последовательной передачи информации.
54. Принцип параллельной передачи информации.
55. Коммуникационные порты ЭВМ.