

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

28 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ»

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы – Безопасность
автоматизированных систем (по отраслям или в сфере профессиональной деятельности)

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 6

Экзамен 6 сем

Общая трудоемкость дисциплины 216.0 (академ. час), 6.00 (з.е)

Составитель Д.В. Фомин, старший преподаватель,

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационной безопасности

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17.11.20 № 1427

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационной безопасности

01.02.2024 г. , протокол № 8

Заведующий кафедрой Никифорова Л.В. Никифорова

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

28 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Никифорова Л.В. Никифорова

28 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

28 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

28 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

расширение и углубление знаний по основам построения и функционирования аппаратных средств современных ЭВМ.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов целостного представления о роли и месте элементов оборудования компьютера в организации вычислительного процесса;
- изучение основ построения и архитектуры ЭВМ;
- изучение методов программного управления работой процессора, памяти, устройств ввода-вывода, периферийного оборудования;
- знакомство с тенденциями развития ЭВМ и периферийных устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть 1 блока ОП, обеспечивая профессиональную подготовку по направлению 10.03.01 – «Информационная безопасность».

Дисциплина базируется на материале, излагаемом в курсах «Цифровая грамотность», «Теория информации», Физика, Технологии и методы программирования, Основы информационной безопасности, Операционные системы.

Дисциплина является основой для изучения таких дисциплин как «Информационные технологии», Документоведение и конфиденциальное делопроизводство, Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности, Защита информации от утечки по техническим каналам.

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения данного курса, могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе, отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-2. знает: состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, формы и способы представления данных в персональном компьютере, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей назначение, функции и обобщённую структуру операционных систем назначение и основные компоненты систем баз данных ИД-2ОПК-2 умеет: применять типовые программные средства сервисного назначения и пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, в том числе с использованием глобальной информационной сети Интернет, составлять SQL запросы и осуществлять удалённый доступ к базам данных, определять состав компьютера: тип процессора и его параметры, тип модулей памяти и их характеристики, тип видеокарты, состав и параметры периферийных устройств ИД-3ОПК-2. владеет: навыками поиска информации

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.00 зачетных единицы, 216.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Архитектура ЭВМ	6	4				4						16	Защита лабораторных работ
2	Микропроцессоры и микропроцессорные системы	6	6				6						16	Защита лабораторных работ
3	Основная память компьютера	6	6				6						16	Защита лабораторных работ
4	Устройства хранения	6	6				6						14	Защита лабораторных работ
5	Устройства ввода-вывода	6	6				6						14	Защита лабораторных работ
6	Параллельные компьютерные системы	6	6				6						14	Защита лабораторных работ
7	Экзамен	6							2.0		0.3	35.7	20	
	Итого		34.0		0.0		34.0		2.0	0.0	0.3	35.7	110.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Архитектура ЭВМ	История развития компьютеров. Основные компьютерные средства. Организация цифровой информации и ее хранение. Общие принципы функционирования компьютера. Области применения ЭВМ различных классов. Понятие «архитектура» вычислительной системы. Основные компоненты современного компьютера. Основные понятия и определения в области компьютерных систем (КС). Классификация КС. Этапы и основные тенденции развития архитектуры КС. Характеристика основных классов КС: персональные, портативные, рабочие станции, серверы, супер-ЭВМ и другие. Показатели качества и эффективности функционирования КС. Методы и средства оценки производительности КС. Методы и средства повышения надежности КС.
2	Микропроцессоры и микропроцессорные системы	Архитектура процессоров. Принципы построения процессоров. Структурно-функциональная организация процессоров. Адресация команд и данных. Команды. Организация работы микропроцессорной системы. Обмен данными в параллельном коде. Последовательный обмен данными. Организация прерываний в микропроцессорных системах. Прямой доступ к памяти. Основные типы устройств ввода-вывода. Мониторы. Видео- и звуковые адаптеры. Адаптеры ЛВС. Модемы.
3	Основная память компьютера	Введение в полупроводниковую память. Структурно-функциональная организация памяти. Логическая организация памяти. Постоянные запоминающие устройства. Память типа ROM и ее разновидности. Флэш-память. Статическое ОЗУ. Динамическое ОЗУ. Устройства ввода: клавиатура, манипуляторы графической информации, сенсорные экраны графических планшетов и смартфонов, сканеры. Устройства печати: матричные, струйные, лазерные принтеры, плоттеры.
4	Устройства хранения	Принципы построения и действия магнитных ЗУ. Накопители на гибких магнитных дисках. Накопители на жестких магнитных дисках. Оптические запоминающие устройства. Физическая структура компакт-дисков. Информационная структура компакт-дисков. Организация записи. Основные показатели накопителей CD-ROM. Магнитные, оптические и магнитооптические устройства хранения данных. RAID-массивы. Внешние запоминающие устройства на

		флэш-памяти.
5	Устройства ввода-вывода	Устройства ввода и манипуляторы. Клавиатуры. Манипуляторы- указатели типа мышь. Сканеры. Дигитайзеры. Мониторы на электронно- лучевых трубках. Плоскопанельные мониторы на жидких кристаллах. Показатели мониторов и их сравнительная оценка. Видеоадаптеры. Видеорежимы. Видеоадаптер VGA. Видеопамять. Основные графические функции видеоадаптера. Печатающие устройства. Принтеры. Плоттеры.
6	Параллельные компьютерные системы	Архитектура и структура микропроцессора. Принципы функционирования микропроцессора. Классификации и основные характеристики микропроцессоров. Особенности микропроцессоров CISC, RISC, VLIW. Технологии выполнения команд в микропроцессоре: конвейеризация, динамическое выполнение, мультитредовое выполнение. Особенности архитектуры и структуры микропроцессоров: универсальных, сигнальных, сетевых, графических и др. Состав и назначение центров обработки данных (ЦОД). Современные технологии построения ЦОД. Виртуализация аппаратных ресурсов ЦОД, грид-системы, облачные вычислительные инфраструктуры, виды облачных сервисов.

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Лабораторная работа 1	Изучение основных логических функций и принципов работы логических элементов.
Лабораторная работа 2	Работа и особенности логических элементов ЭВМ
Лабораторная работа 3	Работа логических узлов ЭВМ
Лабораторная работа 4	Архитектура системной платы
Лабораторная работа 5	Интерфейсы периферийных устройств IDE и SCSI
Лабораторная работа 6	Основные характеристики процессоров различных архитектур.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Архитектура ЭВМ	Подготовка отчетов по лабораторным работам	16
2	Микропроцессоры и микропроцессорные системы	Подготовка отчетов по лабораторным работам	16
3	Основная память компьютера	Подготовка отчетов по лабораторным работам	16

4	Устройства хранения	Подготовка отчетов по лабораторным работам	14
5	Устройства ввода-вывода	Подготовка отчетов по лабораторным работам	14
6	Параллельные компьютерные системы	Подготовка отчетов по лабораторным работам	14
7	Экзамен	Подготовка к экзамену	20

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 – Информационная безопасность реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании дисциплины используются как традиционные (лекция, проблемная лекция, лекция- семинар), так и инновационные технологии (применение мультимедийного проектора при изучении тем, «мозговой штурм», возможность использования ресурсов сети Internet и электронных учебников).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточный контроль осуществляется в виде экзамена в последнюю неделю учебного семестра. Форма сдачи зачета – письменная, в виде ответов на вопросы и решения практических задач. После ответа – устная беседа. Необходимым условием допуска к экзамену является сдача всех видов работ.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные принципы построения ЭВМ.
2. Функциональная и структурная организация ЭВМ.
3. Связь между функциональной и структурной организацией ЭВМ.
4. Обобщенная структура ЭВМ и пути её развития Основные технико-эксплуатационные характеристики ЭВМ.
5. Классификация ЭВМ по поколениям. 6. Классификация ЭВМ по назначению.
7. Классификация ЭВМ по функциональным возможностям и размерам.
8. Классификация ЭВМ по типам используемой архитектуры.
9. SISD-компьютеры.
10. Компьютеры с CISC архитектурой.
11. Компьютеры с RISC архитектурой.
12. Компьютеры с суперскалярной обработкой.
13. SIMD-компьютеры. Матричная архитектура.
14. Векторно-конвейерная архитектура.
15. MMX технология.
16. MISD компьютеры.
17. MIMD компьютеры.
18. Многопроцессорные вычислительные системы.
19. Многопроцессорные вычислительные системы с общей шиной.
20. Многопроцессорные вычислительные системы с многоходовыми модулями оперативной памяти.
21. Многомашинные вычислительные системы. MMP архитектура.
22. Форматы команд ЭВМ.
23. Способы адресации.
24. Классификация способов адресации по наличию адресной информации в команде.
25. Явная и неявная адресация.

26. Классификация способов адресации по кратности обращения в память.
27. Непосредственная адресация операнда.
28. Прямая адресация операндов.
29. Косвенная адресация операндов.
30. Классификация по способу формирования исполнительных адресов ячеек памяти.
31. Абсолютная и относительная адресация.
32. Стековая адресация.
33. Основные типы данных.
34. Данные со знаком.
35. Данные без знака.
36. Данные в формате с плавающей точкой.
37. Двоично-десятичные данные.
38. Данные типа строка.
39. Символьные данные.
40. Данные типа указатель.
41. Теги и дескрипторы.
42. Самоопределяемые данные.
43. Классификация процессоров.
44. Логическая структура центрального процессора (ЦП).
45. Понятие аналогового, дискретного и цифрового сигналов. Системы счисления.
46. Коды чисел. Операции в кодах.
47. Минимизация логических функций.
48. Синтез логических устройств в базисах ИЛИ–НЕ и И–НЕ.
49. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез мультиплексоров.
50. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез де-мультиплексоров
51. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез мультиплексорных и демультиплексорных деревьев
52. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез шифраторов, дешифраторов
53. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез сумматоров.
54. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез триггеров.
55. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез регистров.
56. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез счетчиков.
57. Принцип аналого-цифрового преобразования информации.
58. Схемы аналого-цифрового преобразования.
59. Схемы цифро-аналогового преобразования.
60. Структурная схема процессора.
61. Характеристики процессора.
62. Регистровые структуры центрального процессора.
63. Основные функциональные регистры.
64. Регистры процессора обработки чисел с плавающей точкой.
65. Системные регистры.
66. Регистры отладки и тестирования.
67. Назначение и Классификация центрального устройства управления (ЦУУ).
68. ЦУУ с жесткой логикой.
69. ЦУУ с микропрограммной логикой.
70. Процедура выполнения команд.
71. Арифметико-логическое устройство (АЛУ).
72. Структура и классификация АЛУ.

73. Методы повышения быстродействия АЛУ.
74. Иерархическая структура памяти.
75. Организация внутренней памяти процессора.
76. Оперативная память (ОП) и методы управления ОП.
77. Методы управления памятью без использования дискового пространства (без использования внешней памяти).
78. Распределение памяти фиксированными разделами.
79. Размещение памяти с перемещаемыми разделами.
80. Организация виртуальной памяти.
81. Страничное распределение.
82. Сегментное распределение.
83. Странично-сегментное распределение.
84. Свопинг.
85. Методы повышения пропускной способности ОП.
86. Выборка широким словом.
87. Расслоение сообщений.
88. Методы организации кэш-памяти.
89. Типовая структура кэш-памяти.
90. Способы размещения данных в кэш-памяти.
91. Прямое распределение.
92. Полностью ассоциативное распределение.
93. Частично ассоциативное распределение.
94. Распределение секторов.
95. Методы обновления строк в основной памяти.
96. Системы внешней памяти.
97. Общие принципы организации системы прерывания программ.
98. Характеристики системы прерываний.
99. Программно-управляемый приоритет прерывающих программ.
100. Организация перехода к прерывающей программе.
101. Принципы организации подсистемы ввода/вывода.
102. Каналы ввода-вывода.
103. Интерфейсы ввода-вывода.
104. Классификация интерфейсов.
105. Типы и характеристики стандартных шин.
106. Классификация периферийных устройств.
107. Видеосистема ЭВМ.
108. Мониторы.
109. Принтеры.
110. Плоттеры.
111. Сканеры.
112. Принципы построения периферийных устройств различных классов.
113. Характеристики периферийных устройств.
114. Основные тенденции развития периферийных устройств.
115. Общие положения. Классификация вычислительных систем.
116. Понятие открытой системы. Кластерные структуры.
117. Особенности архитектуры ПЭВМ. Программная модель процессора.
118. Программирование на языке ассемблера.
119. Организация памяти и способы адресации.
120. Базовая система машинных команд МП Intel.
121. Программирование ввода/вывода на физическом уровне.
122. Система прерываний.
123. Программирование в/в на физическом уровне. Пример низкоуровневого драйвера.
124. Файловая и дисковая система.
125. Понятие и основные файловые системы

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Гребенников, В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : учебное пособие / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4003-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98695.html> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16839-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543005> (дата обращения: 19.03.2024).
3. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07718-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516641> (дата обращения: 19.04.2023).
4. Сычев, А. Н. ЭВМ и периферийные устройства : учебное пособие / А. Н. Сычев. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 113 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72218.html> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	VirtualBox	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL https://www.virtualbox.org/wiki/GPL
2	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
3	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
4	Fedora Workstation 27	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .
5	Debian	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL https://www.debian.org/legal/licenses/
6	Ubuntu Desktop	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html .
7	http://www.amursu.ru	Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет»
8	http://www.iprbookshop.ru	Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.
9	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» – тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки. Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань»

		и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
10	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://scholar.google.ru/	GoogleScholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
2	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
3	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно- информационного консорциума (НЭИКОН)
4	https://uisrussia.msu.ru/	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ).

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно- библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ, проектор.

При изучении дисциплины студентами используются следующие информационные

технологии и инновационные методы:

- электронный вариант учебно-методического комплекса;
- ресурсы электронной библиотечной системы;
- ресурсы Интернет;
- мультимедийная техника;
- студенты могут получать консультации по e-mail.