Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура вычислительных систем

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:13:06 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение обучающимися знаний о принципах построения современных ЭВМ, комплексов и систем; основах организации ЭВМ и систем их взаимодействия между собой;
– изучение обучающимися теоретических аспектов развития современной электронной техники, ее элементной и функциональной базы;
– изучение методов анализа и синтеза электронных схем.

Задачами учебной дисциплины являются:

– систематическое изложение лекционного материала по принципам построения и архитектуры ЭВМ;
– изучение архитектуры, характеристик, возможностей и областей применения ЭВМ и систем основных классов;
– изучение состава, принципов организации и функционирования отдельных подсистем ЭВМ и систем в целом;
– формирование навыков проектирования, изготовления и наладки электронных устройств.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;
– Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Операционные системы;
– Инфокоммуникационные системы и сети.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ОПК-5: Способен | ОПК-5.2 | – знать: |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | Разрабатывает конфигурацию аппаратно-программных средств в составе систем автоматизации и информатизации | аппаратно-программные средства и компоненты систем информатизации и автоматизации.<br>– уметь: выбирать аппаратно-программные средства систем информатизации и автоматизации.<br>– владеть: навыками конфигурирования аппаратно-программных средств. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

### Объем учебной дисциплины

| Сессия / курс | | ***ИТОГО*** | ***2 сессия / 2 курс*** | ***3 сессия / 2 курс*** |
|---|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***180*** | *36* | *144* |
| | *зачетных единиц* | ***5*** | *1* | *4* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***4*** | *2* | *2* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***4*** | *0* | *4* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ.* | | ***0*** | *0* | *0* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *час.* | | | |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | ***163*** | *34* | *129* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | ***9*** | *0* | *9* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Вычислительные машины;

Тема 1.1 Введение в архитектуру (Уровни вычислительной системы. Типы сигналов. Ноль и единица. Некоторые понятия теории информации. Детерминированная машина Тьюринга.);

Тема 1.2 Аналоговые и цифровые сигналы (Сигналы. Аналоговые и цифровые сигналы. Преимущества и недостатки цифровых устройств. Двоичный код. Железная арифметика.);

Тема 1.3 Некоторые архитектуры (Аппаратура. Архитектура фон Неймана. Архитектура Гарварда. Простейшая вычислительная система. Эволюция систем управления памятью.);

Тема 1.4 Некоторые цифровые компоненты (Устройства с жесткой логикой. Устройства с программируемой логикой. Простейшие цифровые компоненты. Инвертор. Мультиплексор.);

Тема 1.5 Микропроцессоры (Микропроцессорная система. Компоненты системы. Исполнение команд процессором. Цикл fetch-decode-execute. Архитектура микропроцессора. Cisc и Risc архитектуры.);

Тема 1.6 Компоненты микропроцессорной системы (Регистры микропроцессора. Микропроцессорные архитектуры. Чипсет. ISA. Парадигмы программирования.);

Раздел 2 Язык ассемблера;

Тема 2.1 Введение в язык ассемблера (Описание языка ассемблера. Основные команды. Работа с командами и данными. Работа с ассемблером.);

Тема 2.2 Реальный режим работы (Реальный режим работы процессора. Программирование реального режима работы.);

Тема 2.3 Защищенный режим работы (Защищенный режим работы процессора. Программирование защищенного режима.);

Раздел 3 Вычислительные сети;

Тема 3.1 Введение в вычислительные сети. Эволюция и архитектура сетей. (Введение в языки описания аппаратуры. Использование языков описания аппаратуры.);

Тема 3.2 Межсетевое взаимодействие. Модели. Требования. (Требования, предъявляемые к сетям. Межсетевое взаимодействие. Модели. Модель OSI. Модель DOD.);

Тема 3.3 Сетевые протоколы. Архитектура межсетевых протоколов (Протоколы межсетевого взаимодействия. Протоколы канального и межсетевого взаимодействия.);

Раздел 4 Аппаратные платформы и языки описания аппаратуры HDL.;

Тема 4.1 Языки описания аппаратуры. Общее назначение языков (Введение в языки описания аппаратуры. Использование языков описания аппаратуры.);

Тема 4.2 Язык System Verilog (Подходы к работе и описание аппаратуры на языке System Verilog);

Тема 4.3 Язык VHDL (Подходы к работе и описание аппаратуры на языке VHDL);

Тема 4.4 Аппаратная платформа Arduino (Возможности платформы Arduino. Построение типовых решений с использованием Arduino).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Вычислительные машины | | |
| Тема 1.1. | Введение в архитектуру | | |
| Тема 1.2. | Аналоговые и цифровые сигналы | 0.5 | |
| Тема 1.3. | Некоторые архитектуры | 0.5 | |
| Тема 1.4. | Некоторые цифровые компоненты | 1 | |
| Тема 1.5. | Микропроцессоры | 1 | |
| Тема 1.6. | Компоненты микропроцессорной системы | | |
| Раздел 2. | Язык ассемблера | 1 | |
| Тема 2.1. | Введение в язык ассемблера | | |
| Тема 2.2. | Реальный режим работы | | |
| Тема 2.3. | Защищенный режим работы | | |
| Раздел 3. | Вычислительные сети | | |
| Тема 3.1. | Введение в вычислительные сети. Эволюция и архитектура сетей. | | |
| Тема 3.2. | Межсетевое | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | взаимодействие. Модели. Требования. | | |
| Тема 3.3. | Сетевые протоколы. Архитектура межсетевых протоколов | | |
| Раздел 4. | Аппаратные платформы и языки описания аппаратуры HDL. | | |
| Тема 4.1. | Языки описания аппаратуры. Общее назначение языков | | |
| Тема 4.2. | Язык System Verilog | | |
| Тема 4.3. | Язык VHDL | | |
| Тема 4.4. | Аппаратная платформа Arduino | | |
| **Итого:** | | **4** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Тема 1.3. | Системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. 2, 8, 10, 16 разрядные системы счисления | 2 | |
| Тема 1.4;<br>Тема 1.5. | Арифметические и логические операции в системах с фиксированной архитектурой. Прямой, обратный, дополнительный код. Понятие конечного автомата. Регистровая машина. Цикл fetch-decode-execute в регистровой машине | 2 | |
| **Итого:** | | **4** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 48 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Прохождение тестирования. | 44 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Прохождение тестирования. | 46 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Прохождение тестирования. | 25 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 9 | |
| **Итого:** | | **172** | **0** |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство

Юрайт, 2021. – 154 с. – ISBN 978-5-534-12377-7. – URL: https://urait.ru/bcode/476512 (дата обращения: 17.03.2022);

2 Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 276 с. – ISBN 978-5-534-07717-9. – URL: https://urait.ru/bcode/474545 (дата обращения: 17.03.2022);

3 Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 246 с. – ISBN 978-5-534-07718-6. – URL: https://urait.ru/bcode/474546 (дата обращения: 17.03.2022);

4 Антимиров, В. М. Системы автоматического управления: бортовые цифровые вычислительные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Антимиров ; под научной редакцией В. В. Телицина. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 71 с. – ISBN 978-5-9916-9907-5. – URL: https://urait.ru/bcode/453363 (дата обращения: 17.03.2022).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– Microsoft Office 2010;

– TinyCAD.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Составитель(и):

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

**Приложение А**

**Аннотация**
**рабочей программы дисциплины «Архитектура вычислительных систем»**

**по направлению подготовки (специальности)**
**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**
**(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)**
**форма обучения – Заочная форма**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение обучающимися знаний о принципах построения современных ЭВМ, комплексов и систем; основах организации ЭВМ и систем их взаимодействия между собой;
– изучение обучающимися теоретических аспектов развития современной электронной техники, ее элементной и функциональной базы;
– изучение методов анализа и синтеза электронных схем.

Задачами учебной дисциплины являются:

– систематическое изложение лекционного материала по принципам построения и архитектуры ЭВМ;
– изучение архитектуры, характеристик, возможностей и областей применения ЭВМ и систем основных классов;
– изучение состава, принципов организации и функционирования отдельных подсистем ЭВМ и систем в целом;
– формирование навыков проектирования, изготовления и наладки электронных устройств.

**2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;
– Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Операционные системы;
– Инфокоммуникационные системы и сети.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.2 Разрабатывает конфигурацию аппаратно-программных средств в составе систем автоматизации и информатизации | – знать: аппаратно-программные средства и компоненты систем информатизации и автоматизации.<br>– уметь: выбирать аппаратно-программные средства систем информатизации и автоматизации.<br>– владеть: навыками конфигурирования аппаратно-программных средств. |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Сессия / курс | | ***ИТОГО*** | ***2 сессия / 2 курс*** | ***3 сессия / 2 курс*** |
|---|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***180*** | *36* | *144* |
| | *зачетных единиц* | ***5*** | *1* | *4* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***4*** | *2* | *2* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***4*** | *0* | *4* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***163*** | *34* | *129* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Контроль, *академ. час.* | ***9*** | *0* | *9* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* | *0* |

**5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Вычислительные машины;

Тема 1.1 Введение в архитектуру (Уровни вычислительной системы. Типы сигналов. Ноль и единица. Некоторые понятия теории информации. Детерминированная машина Тьюринга.);

Тема 1.2 Аналоговые и цифровые сигналы (Сигналы. Аналоговые и цифровые сигналы. Преимущества и недостатки цифровых устройств. Двоичный код. Железная арифметика.);

Тема 1.3 Некоторые архитектуры (Аппаратура. Архитектура фон Неймана. Архитектура Гарварда. Простейшая вычислительная система. Эволюция систем управления памятью.);

Тема 1.4 Некоторые цифровые компоненты (Устройства с жесткой логикой. Устройства с программируемой логикой. Простейшие цифровые компоненты. Инвертор. Мультиплексор.);

Тема 1.5 Микропроцессоры (Микропроцессорная система. Компоненты системы. Исполнение команд процессором. Цикл fetch-decode-execute. Архитектура микропроцессора. Cisc и Risc архитектуры.);

Тема 1.6 Компоненты микропроцессорной системы (Регистры микропроцессора. Микропроцессорные архитектуры. Чипсет. ISA. Парадигмы программирования.);

Раздел 2 Язык ассемблера;

Тема 2.1 Введение в язык ассемблера (Описание языка ассемблера. Основные команды. Работа с командами и данными. Работа с ассемблером.);

Тема 2.2 Реальный режим работы (Реальный режим работы процессора. Программирование реального режима работы.);

Тема 2.3 Защищенный режим работы (Защищенный режим работы процессора. Программирование защищенного режима.);

Раздел 3 Вычислительные сети;

Тема 3.1 Введение в вычислительные сети. Эволюция и архитектура сетей. (Введение в языки описания аппаратуры. Использование языков описания аппаратуры.);

Тема 3.2 Межсетевое взаимодействие. Модели. Требования. (Требования, предъявляемые к сетям. Межсетевое взаимодействие. Модели. Модель OSI. Модель DOD.);

Тема 3.3 Сетевые протоколы. Архитектура межсетевых протоколов (Протоколы межсетевого взаимодействия. Протоколы канального и межсетевого взаимодействия.);

Раздел 4 Аппаратные платформы и языки описания аппаратуры HDL.;

Тема 4.1 Языки описания аппаратуры. Общее назначение языков (Введение в языки описания аппаратуры. Использование языков описания аппаратуры.);

Тема 4.2 Язык System Verilog (Подходы к работе и описание аппаратуры на языке System Verilog);

Тема 4.3 Язык VHDL (Подходы к работе и описание аппаратуры на языке VHDL);

Тема 4.4 Аппаратная платформа Arduino (Возможности платформы Arduino. Построение типовых решений с использованием Arduino).

**6 Составитель(и):**

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).