

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.16 «Вычислительная техника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01
Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое
обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	А.Г. Якунин
Согласовал	Зав. кафедрой «ИВТиИБ»	А.Г. Якунин
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.И. Сучкова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Применяет естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач
		ОПК-1.3	Участствует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1	Анализирует техническую документацию к программно-аппаратному комплексу

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Программирование, Физика, Электроника, Электротехника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Микропроцессорные системы, Проектирование аппаратного обеспечения автоматизированных систем

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	0	80	76

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (32ч.)

1. Введение {беседа} (0,5ч.)[4,5,6,11,12] Роль знаний схемотехники и низкоуровневого программирования при анализе технической документации к программно-аппаратным комплексам, участии в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов. Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний при решении задач схемотехнического проектирования и низкоуровневого программирования

2. Раздел I. Схемотехника ЭВМ и аппаратного обеспечения автоматизированных систем. Цифровая схемотехника {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5,5ч.)[4,7,8,10,13] Общее представление о современной схемотехнике. Схема как набор функциональных блоков. Аналоговая, линейно-импульсная и цифровая схемотехника. Классификация функциональных блоков. Серии микросхем и их номенклатура. Основные виды цифровых и аналоговых интегральных микросхем. Микропроцессоры, микроконтроллеры и системы на кристалле. Другие компоненты вычислительной техники: индикаторные устройства, устройства ввода, элементы памяти. Комбинационная логика.

Логические элементы. Таблицы истинности. Нормальные конъюнктивные и дизъюнктивные формы. Понятие о картах Карно. Основы схемотехники логических элементов. Базовые элементы логических схем, их основные параметры и характеристики. Простейшие логические элементы И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Шинные формирователи и преобразователи уровней. Типовые комбинационные устройства: шифраторы и дешифраторы, преобразователи кодов, мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры и полусумматоры. Схемы сравнения. Цифровые умножители и АЛУ. Моделирование работы логических схем в симуляторах. Понятие о гонках. Последовательная логика. Принципы построения и диаграммы работы основных элементов последовательной логики. Триггеры: RS,D, T, JK. Регистры: параллельные, последовательные, реверсивные, сдвигающие. Счетчики: суммирующие, вычитающие, реверсивные, с предустановкой и с произвольным коэффициентом пересчета. Отличие схем с последовательным и параллельным переносом

3. Схемотехника аналоговых и импульсных устройств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[4,6,7,13] Схемотехника устройств обработки аналоговых сигналов. Применение операционных усилителей для обработки аналоговых сигналов. Амплитудные и частотные дискриминаторы. Модуляторы и демодуляторы. Детекторы: амплитудные, частотные и синхронные. Устройства выборки и хранения. Аналоговые ключи и аттенюаторы. Управляемые аттенюаторы. Активные фильтры. Общее представление о линейно-импульсной схемотехнике. Электронный ключ. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.

Устройства и принцип действия компараторов, генераторов сигналов (релаксационных, блокинг-генераторов, мультивибраторов) синусоидальной, линейно изменяющейся и прямоугольной формы. Формирователи импульсов (триггеров Шмидта, одновибраторы или ждущие мультивибраторы). Использование логических элементов и операционных усилителей для генерации и функциональных преобразований сигналов. Источники вторичного электропитания. Выпрямители: однополупериодные, двухполупериодные, с умножением напряжения. Стабилизаторы напряжения: параметрические, компенсационные параллельного и последовательного типа, импульсные. Преобразователи и инверторы напряжения.

4. Схемотехника компонентов средств вычислительной техники (СВТ) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,6,8,10,13] Общие представления о структуре СВТ. Типовые архитектуры СВТ. Системы команд RISC (reduced instruction set computer) и CISC (complex instruction set computing). Структура памяти СВТ и виды ее адресации (регистровая, непосредственная и косвенная) Понятие о прерываниях, стеках, регистрах команд и внешних устройств, портах ввода/вывода и интерфейсах. Интерфейс с отдельными магистралями. Интерфейс «Общая шина». Управляющие сигналы и принципы организации обмена информацией в вычислительных системах. Схемотехника элементов памяти СВТ. Статическая и динамическая оперативная память: схемотехника и циклограммы обмена и регенерации. Внешняя память и её интерфейсы. Схемотехника аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразований сигналов.

Аналогово-цифровые преобразователи (АЦП). Основные параметры АЦП. Параллельные АЦП. АЦП последовательного приближения. Сигма-дельта АЦП. Интегрирующие АЦП. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные параметры ЦАП. Виды ЦАП: Последовательные ЦАП: а) ЦАП с широтно-импульсной модуляцией; б) Последовательный ЦАП на переключаемых конденсаторах; Параллельные ЦАП: а) ЦАП с суммированием весов; Сигма-дельта модуляторы.

5. Раздел II. Основы организации вычислений и низкоуровневое программирование

Процессор как центральное звено ЭВМ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,6,9,10,14,15] Организация процессоров ЭВМ, выполнение арифметических операций. Логический состав процессора, организация и структура памяти. Организация персональных компьютеров с процессорами с архитектурой x86. Программная модель процессора. Классификация и особенности использования регистров. Низкоуровневое обращение к периферийному устройству.

6. Инструментальные средства низкоуровневого программирования и их инсталляция. Методы адресации и система команд для разработки низкоуровневой программы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5,9,14,15] Организация системы команд процессора. Классификация команд процессора по функциональному назначению и методам адресации. Особенности

выполнения различных групп команд и применения методов адресации

7. Организация подпрограмм при низкоуровневом программировании. Технологии работы со стеком при передаче управления. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[5,6,9,15] Внутренние механизмы передачи и возврата управления, особенности их реализации. Параметры подпрограмм, способы передачи параметров и их внутренняя реализация.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Измерение параметров базовых элементов логических схем {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,4,13] Исследование динамических и статических характеристик и параметров базовых элементов комбинационных логических схем

2. Исследование формирователей импульсов {творческое задание} (4ч.)[1,2,4,13] Работа интегрирующих и дифференцирующих цепей и их применение для формирования импульсов напряжения.

3. Исследование характеристик активных фильтров. {творческое задание} (4ч.)[1,2,4,13] Исследование влияния входящих в схему активного фильтра электронных параметров на его амплитудно-частотную и фазочастотную характеристики.

4. Исследование источников вторичного электропитания {творческое задание} (4ч.)[1,2,4,7,8,13] Исследование влияния параметров входящих в схему электронных компонентов на работу различных видов схем выпрямителей и стабилизаторов компенсационного или импульсного типа

5. Особенности работы с регистрами, памятью и периферийными устройствами на языке низкого уровня. {работа в малых группах} (4ч.)[3,5,6,15] Изучение особенностей выполнения команд процессоров и методов адресации памяти при разработке программ на языке ассемблера. Освоение инструментальных средств создания программ на языке ассемблера. Разработка программ обработки данных на языке низкого уровня. Работа с регистрами и памятью. Обмен данными с периферийными устройствами

6. Изучение функционирования средств вычислительной техники при работе с базовыми и индексными регистрами. {творческое задание} (6ч.)[3,5,6,15] Базовая и индексная адресация. Проверка условий. Команды условного перехода. Разработка низкоуровневой программы для обработки массивов

7. Изучение механизма передачи управления и его отражения в программной модели процессора для подпрограмм. {творческое задание} (6ч.)[3,5,6,15] Технология реализации передачи управления процессором при работе с подпрограммами на языке низкого уровня. Изучение особенностей выполнения команд передачи управления подпрограмме и возврата из подпрограммы. Практическая реализация подпрограмм

Самостоятельная работа (80ч.)

- 1. Самостоятельное изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.)[4,5,6,7,8,9,10,11,14,15]**
- 2. Подготовка к занятиям и текущему контролю {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (35ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,15]**
- 3. Подготовка к промежуточной аттестации. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.)[1,2,3,4,5]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Якунин А.Г. Лабораторный практикум по электронике и схемотехнике: учебное-методическое пособие/ А.Г.Якунин. - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2021. - 119 с., ил. — Текст : электронный// Доступ из ЭБС АлтГТУ.- pdf-файл 5.09 МБ. – URL: <http://elib.altstu.ru/eum/109353>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/yakunin-a-g-ivtiib-606c1f50c43b9.pdf>

2. Якунин А.Г. Комплект тестовых вопросов по электронике и схемотехнике: учебное-методическое пособие / А.Г.Якунин. - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2021. - 141 с. ил. — Текст : электронный// Доступ из ЭБС АлтГТУ.- pdf-файл 5.09 МБ. – URL: <http://elib.altstu.ru/eum/109352>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/yakunin-a-g-ivtiib-606c1efdd82d4.pdf>

3. Сучкова Л.И. Программно-аппаратные аспекты низкоуровневого обмена с периферийными устройствами: учеб.пособие/ Л.И. Сучкова; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2012, 187 с. – Доступ из ЭБС АлтГТУ. Режим доступа <http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/sytikova-paano.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Постников, А. И. Схемотехника ЭВМ : учебное пособие / А. И. Постников, В. И. Иванов, О. В. Непомнящий. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 284 с. — ISBN 978-5-7638-3701-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84144.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Аблязов, Р. З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 / Р.

3. Аблязов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 301 с. — ISBN 978-5-4488-0117-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88005.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Авдеев, В. А. Организация ЭВМ и периферия с демонстрацией имитационных моделей : учебное пособие / В. А. Авдеев. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 708 с. — ISBN 978-5-94074-966-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58704>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

7. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2009. — 832 с. — ISBN 978-5-94120-200-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/915> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том II — 2009. — 942 с. — ISBN 978-5-94120-201-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/916> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование : учебное пособие / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 377 с. — ISBN 978-5-7410-1443-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61377.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование / В. А. Авдеев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 848 с. — ISBN 978-5-4488-0053-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88002.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

11. Официальный сайт фирмы National Instruments.[Электронный ресурс]. — URL: <https://www.ni.com/ru-ru.html> (дата обращения: 24.10.2020). — Режим доступа: свободный. — Яз.рус.

12. National instruments. Multisim. Страница загрузки ПО (в т.ч. для студентов) [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.ni.com/ru-ru/support/downloads/software-products/download.multisim.html#312060> (дата

обращения: 22.10.2020). – Режим доступа: свободный. – Яз.рус.

13. Фирма Терраэлектроника [Электронный ресурс] / Официальный сайт и каталог электронных компонентов с документацией. – URL: <http://www.terraelectronica.ru/> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: свободный. – Загл.с экрана. – Яз.рус.

14. Сайт фирмы Microsoft [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – URL: <http://www.microsoft.com/whdc/ddk/winddk.msp> (дата обращения: 22.10.2020). – Режим доступа: свободный. – Яз.рус.

15. Сайт для разработчиков в низкоуровневых средах [Электронный ресурс]. – URL:<http://wasm.ru> (дата обращения: 22.10.2020). – Режим доступа: свободный. – Яз.рус.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Chrome
2	Foxit Reader
3	LibreOffice
4	MASM32
5	Mathcad 15
6	Multisim 10.1
7	Visual Studio
8	Windows
9	Антивирус Kaspersky
10	7-Zip

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Farnell - Крупнейший в мире поставщик электронных компонентов

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	(https://ru.farnell.com/)
2	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
3	Mouser electronics-Крупнейший в мире онлайн-каталог электронных компонентов (https://ru.mouser.com/CatalogRequest/Catalog.aspx)
4	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
5	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
7	Портал крупнейшей в мире профессиональной организации IEEE, занимающейся разработками в области электроники, информатики, вычислительной техники, программного обеспечения, коммуникаций и обработки информации (https://www.ieee.org/; https://www.ieee.org/communities/ieee-resource-centers.html)
8	ТЕРРА электроника- Web-портал разработчиков электронных устройств (https://barnaul.terraelectronica.ru/)
9	Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и его партнеров в сфере издательской деятельности. Коллекция включает в себя более 3 миллионов полнотекстовых документов с самыми высокими индексами цитирования в мире. Часть материалов находится в свободном доступе. Для поиска таких документов нужно выбрать расширенный поиск «Advanced Search», ввести в поисковое окно ключевые слова и поставить фильтр «Open Access» (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».