

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.В.ДВ.2.1 «Проектирование аппаратного обеспечения автоматизированных систем»**

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

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

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	С.Ю. Тырышкин
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
ПК-10	Способен проектировать и разрабатывать программные и аппаратные компоненты автоматизированных систем	ПК-10.3	Проектирует программно-техническое обеспечение автоматизированных систем

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Вычислительная техника, Основы автоматизированного проектирования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Преддипломная практика, Эксплуатация программно-аппаратных комплексов

## 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	16	32	0	96	62

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Особенности радиоэлектронной аппаратуры как объекта проектирования. Проектирование и разработка программных и аппаратных компонентов автоматизированных систем {беседа} (4ч.)[3,4,5,6]** Основные этапы проектирования аппаратного обеспечения автоматизированных систем. Основные этапы проектирования программного обеспечения автоматизированных систем. Эргономика и интерфейс взаимодействия. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

**2. Проектирование программно-технического обеспечение автоматизированных систем {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,4,5,6]** Понятие программно-технического обеспечения автоматизированных систем. Этапы проектирования программно-технического обеспечения автоматизированных систем. Объединение отдельных узлов и модулей радиоэлектронной аппаратуры в единое целое. Проводные и беспроводные интерфейсы.

**3. Печатный монтаж и печатные платы. {беседа} (2ч.)[4]** Классификация печатных плат. Технология изготовления печатных плат. Основные технологические слои при изготовлении печатных плат. Способы монтажа элементов на печатную плату. Современное состояние производства печатных плат. Технологические нормы и допуски. Стоимость и сроки изготовления печатных плат. Конструкторско-технологическая документация для производства печатных плат и монтажа изделий.

**4. Традиционные способы проектирования и изготовления печатные платы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,5,6]** Ручное проектирование, ручная разводка печатных плат. Традиционные принципы проектирования. Требования к формированию документации. Простейшие способы изготовления печатных плат. Основные приемы монтажа компонентов на печатную плату, технология настройки и тестирования печатных плат.

**5. Средства автоматизации проектирования радиоэлектронной аппаратуры. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,4,5,6]** Основные задачи автоматизации проектирования. Современные программные пакеты для автоматизации проектирования радиоэлектронной аппаратуры. Нумерация и назначение слоев печатной платы. Нумерация элементов печатной платы. Нестандартные области и элементы печатной платы. Трансляция электрической принципиальной схемы в шаблон печатной платы. Компоновка элементов. Трассировка соединений. Проектирование межузловых и межблочных соединений. Защита печатных плат и компонентов от внешних условий. Автоматизация подготовки проектной, конструкторской и технологической документации. Жизненный цикл аппаратного обеспечения автоматизированных систем. Тестирование, наладка, поддержка аппаратного обеспечения автоматизированных систем.

**Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Моделирование простых комбинаторных схем {творческое задание} (4ч.)[1,4,5]** Для заданной таблицы истинности системы функций составить оптимальную цифровую схему. Минимизацию функции выполнить, используя тождества булевой алгебры и используя карты Карно. Получить временные диаграммы работы схемы.

**2. Описание и моделирование нерегулярных логических схем {творческое задание} (6ч.)[1,4,5]** 1)□Составить описание каждого модуля, входящего в схему, на языке VHDL.

2)□Составить структурное описание схемы в целом.

3)□Провести моделирование и получить временную диаграмму.

**3. Описание и моделирование регулярных логических схем {творческое задание} (8ч.)[1,4,5]** Провести описание (двумя способами) логической схемы с регулярными соединениями элементов и сравнить результаты моделирования. Добавить в проект модуль тестирования.

**4. Конечный автомат {творческое задание} (8ч.)[1,4,5]** Написать на VHDL описание модуля конечного автомата. В описании модуля использовать перечисляемый тип VHDL. Составить тестовый модуль и получить временные диаграммы.

**5. Использование синтезируемого процессорного ядра {творческое задание} (6ч.)[1,2,3,4,5,6]** Написать на ассемблере программу для ядра PicoBlaze. Добавить в проект на VHDL IP-блок процессорного ядра с созданной программой. Требуется управлять светодиодами, которые должны загораться в том порядке, который указан в индивидуальном задании.

#### **Самостоятельная работа (96ч.)**

**1. Самостоятельное изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (68ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

**2. Подготовка к лабораторным работам {разработка проекта} (18ч.)[1,4,5,7,8]** Лабораторные работы выполняются по индивидуальным заданиям, выдаваемым каждому студенту. Текущий контроль освоения материала проводится в процессе приема лабораторных работ.

**3. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

**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. Тырышкин С.Ю. Лабораторный практикум по курсу «Проектирование аппаратного обеспечения автоматизированных систем», Методические указания, 2021. - 78с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/tyryshkin-s-yu-ivtiib-5ffd345923b21.pdf>

2. Тырышкин С.Ю. Указания к контрольной работе по курсу «Проектирование аппаратного обеспечения автоматизированных систем»: для студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и «Информационная безопасность» / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2021. - 20 с., ил. <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/tyryshkin-s-yu-ivtiib-602a098ac3693.pdf>

3. Третьяков, А.А., Сучкова, Л.И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Проектирование архитектуры и программного обеспечения автоматизированных систем»/ А.А. Третьяков; АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, АлтГТУ, 2020. –30с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/Tretyakov\\_PAOAS\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/Tretyakov_PAOAS_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Есин С.Б. Учебно-методическое пособие по курсу "Компьютерное проектирование" для студентов очной формы обучения. АлтГТУ - 2023. - 76с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Esin\\_CompPr\\_o\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Esin_CompPr_o_ump.pdf)

5. Вылегжанина, А.О. Информационно-технологическое и программное обеспечение управления проектом : учебное пособие / А.О. Вылегжанина. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 429 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4462-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362892>

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Ехлаков Ю. П. Введение в программную инженерию [Текст]: учебное пособие /Ю.П. Ехлаков. - Томск, «Эль Контент», 2011. - 148 с. Доступ из ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=209001&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=209001&sr=1)

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

7. Проектирование электронных устройств в Multisim 14.0. Часть 1. URL: <https://сhem.net/comp/comp205.php>

8. Введение в Multisim. URL: [http://of.bsu.ru/e-book/mikroprochess/Manual\\_multisim\\_rus.pdf](http://of.bsu.ru/e-book/mikroprochess/Manual_multisim_rus.pdf)

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
1	Foxit Reader
2	Windows
3	Multisim 10.1
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».

