

СОГЛАСОВАНО

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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	С.Ю. Тырышкин
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.И. Сучкова

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, Информационно-измерительные и управляющие системы, Основы автоматизированного проектирования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, 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.)[2,3,4] 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.)[2,3,4] 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.)[2,3,4] 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.)[2,3,4] 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.)[1,2,4] 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.)[1,2,4] 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.)[1,2,4] 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.)[1,2,4] 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] Написать на ассемблере программу для ядра PicoBlaze. Добавить в проект на VHDL IP-блок процессорного ядра с созданной программой. Требуется управлять светодиодами, которые должны зажигаться 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]

2. Подготовка к лабораторным работам {разработка проекта} (18ч.)[2,4] 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.)[2,3,4]

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>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. 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>

3. Корячко, В.П. Процессы и задачи управления проектами информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П.

Корячко, А.И. Таганов. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 376 с. — Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63237

4. Проектирование функциональных узлов и модулей радиоэлектронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю.

Курносков. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-3200-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109513> (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

5. Скарпино, М. Разработка печатных плат в EAGLE : учебное пособие / М. Скарпино ; перевод с английского А. Э. Бряндинского. — Москва : ДМК Пресс,

2018. — 370 с. — ISBN 978-5-97060-479-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105829> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

6. Введение в Multisim. URL: http://of.bsu.ru/e-book/mikroprochess/Manual_multisim_rus.pdf

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

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	Foxit Reader
2	LibreOffice
3	Multisim 10.1
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

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

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».