

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 16.07.2024 13:32:38
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«16 июля» 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы цифровой схемотехники»

Направление подготовки — 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) — «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем» (очно-заочная форма обучения)

Москва 2023 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенция ПК-1 «Способен разрабатывать аппаратное обеспечение вычислительных систем» сформулирована на основе профессионального стандарта 25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов»

Обобщенная трудовая функция В – Создание электронных средств и электронных систем

Трудовая функция В/02.6 Проектирование электронных средств и электронных систем БКУ АКА и осуществление контроля их изготовления

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1.ОЦС Способен разрабатывать и оптимизировать последовательностные и комбинационные схемы на основе логических компонентов	Разработка, проектирование и эксплуатация вычислительных систем	Знания: - принципов функционирования базовых элементов цифровой схемотехники; - методов синтеза последовательностных и комбинационных схем на основе логических элементов. Умения: - разрабатывать последовательностные и комбинационные схемы в соответствии с поставленной задачей; - оптимизировать разработанные схемы в части аппаратной избыточности; - моделировать работу последовательностных и комбинационных схем и анализировать полученные результаты. Опыт в разработке последовательностных и комбинационных схем и моделировании их работы в специализированном САПР.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимо владеть компетенциями в области дискретной математики, информатики, математического анализа.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практическая подготовка при проведении практические занятия (часы)		
2	3	5	180	16	16	16	96	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практическая подготовка при проведении практические занятия (часы)			
Модуль 1. Арифметические и логические основы ЭВМ	1	4	4		19	Проверка выполнения индивидуальных контрольных заданий. Защита лабораторной работы Проверка результатов онлайн тестирования
Модуль 2. Триггерные устройства	2	4	2		19	Проверка выполнения индивидуальных контрольных заданий. Защита лабораторной работы Проверка результатов онлайн тестирования
Модуль 3. Регистры	3	4	4		19	Проверка выполнения индивидуальных контрольных заданий. Защита лабораторной работы Проверка результатов онлайн тестирования
Модуль 4. Счётчики и пересчётные устройства	3	4	4		19	Проверка выполнения индивидуальных контрольных заданий. Защита лабораторной работы Проверка результатов онлайн тестирования
Модуль 5. Комбинационные схемы	7	-	2		20	Проверка выполнения индивидуальных контрольных заданий.

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	1	Булева Алгебра. Функции алгебры логики. Карты Карно.
2	2	1	Общие положения о триггерах. RS триггер в базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ.
	3	1	Разновидности RS триггеров. Синхронные триггеры. D- и JK-триггеры.
3	4	1	Регистры. Сдвиговые регистры. Полные графы переходов сдвиговых регистров.
	5	1	Делители частоты на сдвиговых регистрах.
	6	1	Кольцевые счётчики.
4	7	1	Счётчики и пересчётные устройства. Базовые структуры. Счётчики с параллельным, сквозным, последовательным и групповым переносом.
	8	1	Синтез асинхронных счётчиков и пересчётных устройств.
	9	1	Пересчётные устройства с повторяющимися состояниями.
5	10	1	Дешифраторы. Повышение разрядности. Многофункциональность.
	11	1	Шифраторы. Приоритетные шифраторы.
	12	1	Мультиплексоры. Увеличение разрядности мультиплексора.
	13	1	Многофункциональность мультиплексора.
	14	1	Компараторы. Цифровой медианный фильтр. Сдвигатели.
	15	1	Сумматоры. Схема ускоренного переноса.
	16	1	Двоично-десятичные сумматоры в коде 8-4-2-1.

4.2. Практические занятия

[Практическая подготовка при проведении практических работ]

№ модуля дисциплины	№ Занятия	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	2	Прикладное применение Карт Карно (нахождение лишних импликант, упрощение выражения, переход к конституентам «1»/«0»).
	2	2	Карты Карно для минимизации не полностью определенных ФАЛ.
2	3	2	RS-триггер и его разновидности. Синтез универсального D- и JK-триггера.
3	4	2	Синтез регистра, выполняющего ряд микрооперации.
	5	2	Синтез делителя частоты на сдвиговых регистрах.
4	6	2	Синтез синхронных счётчиков.
	7	2	Синтез асинхронных счётчиков.
5	8	2	Синтез пересчётного устройства с повторяющимися состояниями.

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Минимизация и синтез произвольных ФАЛ
2	2	4	Триггерные устройства
3	3	4	Регистры
4	4	4	Счётчики

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе по минимизации функций алгебры логики.
	5	Расчётно-графическая работа по булевой алгебре, поиску лишних импликант и минимизации функций алгебры логики.
	4	Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий по тематике практических работ.
2	10	Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе по триггерным устройствам.
	5	Расчётно-графическая работа по синтезу триггерных устройств.
	4	Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий по тематике практических работ.
3	10	Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе по регистрам.
	5	Расчётно-графическая работа по синтезу разряда параллельного регистра.
	4	Расчётно-графическая работа по синтезу делителя частоты.
	1	Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий по тематике практических работ.
4	10	Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе по счётчикам.
	5	Расчётно-графическая работа по синтезу синхронного и асинхронного счётчика.
	4	Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий по тематике практических работ.
5	10	Расчётно-графическая работа по синтезу пересчётного устройства с повторяющимися состояниями.
	5	Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий по тематике практических работ.
	4	Подготовка к итоговому контролю.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) *Не предусмотрены*

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Сценарий к прохождению дисциплины;
- ✓ Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ;
- ✓ Ссылки на литературу по всей дисциплине;
- ✓ СРС контрольные варианты заданий для экзамена.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Воробьев Н.В. Схемотехника ЭВМ: Учеб. пособие. Ч.1: Комбинационные узлы / Н.В. Воробьев, А.Н. Якунин; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). – М.: МИЭТ, 2009. – 160 с.
2. Воробьев Н.В. Схемотехника ЭВМ: Учеб. пособие. Ч.2: Последовательностные узлы / Н.В. Воробьев, А.Н. Якунин; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). – М.: МИЭТ, 2009. – 284 с.
3. Якунин А.Н. Схемотехника ЭВМ: Лабораторный практикум / А.Н. Якунин; М-во образования и науки РФ МГИЭТ(ТУ); Под ред. Н.В. Воробьева. – М.: МИЭТ, 2010. – 132с.
4. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие / Л.Г. Муханин. – 4-е изд., стер. – М.: Лань, 2019. – 284. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111201> (дата обращения: 26.02.2021). – ISBN 978-5-8114-0843-6

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IEE Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 01.09.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011 -. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как онлайн тестирование, а так же взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Лаборатория прототипирования и тестирования ИУС	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет»	Google Chrome Программное обеспечение: Intel Quartus
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-1.ОЦС** Способен разрабатывать и оптимизировать последовательностные и комбинационные схемы на основе логических компонентов.

Фонд оценочных средств представлен отдельными документами и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <https://orioks.miet.ru/>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-1.ОЦС** Способен разрабатывать и оптимизировать последовательностные и комбинационные схемы на основе логических компонентов.

Фонд оценочных средств представлен отдельными документами и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <https://orioks.miet.ru/>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Все модули курса могут быть изучены как логически-законченные темы с собственными индивидуальными заданиями (расчётно-графические работы на практических и лабораторных работах). По результату прохождения каждого из первых четырех модулей проводится онлайн тестирование.

На практическом занятии каждый студент получает индивидуальное задание, которое он должен сдать к концу занятия. Аналогичные задания рассматриваются и разбираются преподавателем и студентами на доске в ходе проведения занятия.

Каждая лабораторная работа и расчётно-графическое задание проверяется преподавателем на правильность выполнения и оценивается по пятибалльной шкале. В случае несвоевременной сдачи контрольного мероприятия его максимальная оценка снижается на балл за каждое прошедшее контрольное мероприятие до минимума в 3 балла. На основе полученных оценок формируется рейтинг успеваемости студентов, который влияет на итоговую оценку освоения дисциплины.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные индивидуальные работы по тематике лабораторных работ. Самостоятельные работы включают в себя использование практических навыков при расчёте данных, полученных на лабораторных работах, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

Полученные знания на лекциях, лабораторных и практических работах могут быть использованы при написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ, будет ценным при дальнейшей работе по специальности.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 48 баллов), посещение лекций (в сумме 16 баллов), выполнение онлайн тестирования (в сумме 16 баллов) и сдача экзамена (20 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

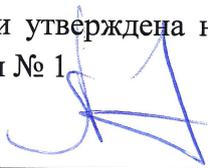
РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института МПСУ, к.т.н.

 /Е.А. Иванов/

Рабочая программа дисциплины «Основы цифровой схемотехники» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профилю) «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем» (очно-заочная форма обучения) разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании Ученого совета Института МПСУ 25 октября 2023 г., протокол № 1

Директор Института МПСУ


/А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК


/И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки


/Т.П. Филиппова/