

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2025 15:20:16

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf73541b5608c9b0ca862b8c01

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

И.Г. Игнатова

12 20 20

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация функционально-логического проектирования»

Направление подготовки 11.03.04- «Электроника и нанoeлектроника»

Направленность (профиль)- «Автоматизация проектирования изделий нанoeлектроники»

2020 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-3 «Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования» **сформулирована на основе профессионального стандарта 40.040** «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков».

Обобщенная трудовая функция: С - «Разработка поведенческих описаний моделей стандартных ячеек, разработка технической документации на состав библиотеки стандартных ячеек»

Трудовая функция: С/01.6 - «Поведенческое описание и тестирование моделей стандартных ячеек библиотеки»

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.АФЛП Способен выполнять расчет и проектирование устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием на логическом уровне	математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	Знания принципов логического конструирования устройств различного функционального назначения Умения проводить оценочные расчеты характеристик устройств различного функционального назначения на логическом уровне Опыт проектирования устройств различного функционального назначения на логическом уровне

Компетенция ПК-5 «Способен разрабатывать функциональные блоки, схемы с использованием современных лингвистических средств и применять их при проектировании цифровых и аналоговых систем на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях» **сформулирована на основе профессионального стандарта 40.040** «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков».

Обобщенная трудовая функция: С - «Разработка поведенческих описаний моделей стандартных ячеек, разработка технической документации на состав библиотеки стандартных ячеек»

Трудовая функция: С/01.6 - «Поведенческое описание и тестирование моделей стандартных ячеек библиотеки»

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-5.АФЛП Способен разрабатывать функциональные блоки, схемы с использованием современных средств логического проектирования	Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	Знания принципов конструирования электронных схем и систем с использованием средств САПР на функционально-логическом уровне Умения разрабатывать функциональные блоки, схемы для цифровых и аналоговых систем на функционально-логическом уровне Опыт использования средств САПР на функционально-логическом уровне.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре (очная форма обучения).

Для успешного усвоения дисциплины наиболее важными являются следующие разделы (темы) дисциплин: «Физика полупроводниковых приборов», «Твердотельная электроника», «Дискретная математика».

Материалы, изучаемые в данной дисциплине, используются при прохождении производственной практики и подготовке выпускных квалификационных работ бакалавров.

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)	Практические занятия (часы)		
3	6	5	180	32	16	16	80	Экз (36),
4	7	4	144	32	16	16	44	Экз (36), КП

4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1 Математическая основа проектирования логических схем	10	6	-	30	Защита лабораторных работ
					Сдача заданий практических занятий модуля №1
2. Проектирование комбинационных схем	22	10	12	46	Защита лабораторных работ
					Защита реферата
					Сдача заданий практических занятий модуля №2
3. Проектирование последовательностных схем	32	16	20	40	Защита лабораторных работ
1-3	-	-	-	4	Защита курсового проекта
				4	Выполнение практико-ориентированного задания

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Постановка задачи. Объект и цель логического проектирования. Двоичное представление чисел. Логическое проектирование и Булева алгебра (алгебра логики - АЛ). Логические переменные и функции. Логические элементы.
	2	2	Основные определения АЛ. Законы, аксиомы и правила АЛ. Функции одной и двух переменных. Пример.
	3	2	Формы представления логических функций. Табличные, алгебраические, кубическая и числовая формы представления логических функций, переход от одной формы к другой. Примеры.
	4,5	4	Цель и задача минимизации логической функции. Способы минимизации. Определение простой импликанты и теорема о минимальном покрытии. Нахождение простых импликант алгебраическим способом, с помощью карт Карно, и метода Квайна –

			Мак-Класки. Нахождение множества кубов минимальной стоимости. Примеры.
2	6	2	Классификация и маршруты проектирования цифровых БИС. Программные средства САПР.
	7	2	Логический и элементный базисы. Синтез логических схем по Булевым выражениям в заданном логическом базисе. Синтез схем на сложных вентилях. Библиотеки логических элементов.
	8	2	Основные параметры логических схем и элементов.
	9	2	Функциональная и временная верификация логических схем. Критический путь.
	10, 11	4	Анализ работы логических схем. Риски сбоя. Причины возникновения. Разновидности. Способы прогнозирования. Статические и динамические риски сбоя. Проектирование безрисковых схем.
	12	2	Проектирование типовых комбинационных логических схем. Сумматоры: классификация и методы проектирования. Проектирование одноразрядного сумматора. Параллельные и последовательные сумматоры.
	13, 14	4	Шифраторы и дешифраторы: синтез, анализ и применение.
	15	2	Мультиплексоры и демultipлексоры: синтез, анализ и применение. Мультиплексное дерево.
3	16	2	Компараторы, преобразователи кодов.
	17	2	Классификация триггерных устройств. Статические синхронные и асинхронные триггеры. Принципы работы. Работа триггеров в запрещенном режиме.
	18	2	Динамические триггерные устройства. Двухступенчатые триггеры как подвид динамических триггеров. Использование триггеров в качестве базового элемента современного маршрута проектирования цифровых интегральных схем.
	19, 20	4	Синхронизация в современных цифровых схемах. Виды пересинхронизации данных. Принципы построения асинхронного буферного блока пересинхронизации.
	21, 22	4	Методы построения счетчиков двоичных сигналов. Асинхронные счетчики. Синхронные счетчики. Счетчики, управляемые сбросом.
	23	2	Двоично-десятичные счетчики. Счетчики Грея. Построение счетчика произвольной кодировки.
	24	2	Счетчики Джонсона. Построение генератора псевдо случайной последовательности на основе сдвиговых регистров.
	25, 26	4	Регистры сдвиговые и с параллельной загрузкой выгрузкой. Использование регистров в качестве интерфейсных модулей периферийных блоков современных систем на кристалле.
	27, 28	4	Использование регистров в качестве сериалайзеров и десериалайзеров контроллеров последовательных интерфейсов передачи данных.
	29,	4	Проектирования автоматов управления. Генераторы последовательности

	30		как автоматы управления. Выбор количества необходимых состояний для решения задачи управления. Использование языков высокого уровня для описания автоматов управления.
	31, 32	4	Методы построения схем ускоренных вычислений. Метод Бута. Деревья Уоллеса.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Объект и цель логического проектирования. Изучение маршрута работы пользователя в автоматизированной моделирующей системе. Подготовка к лабораторной работе №1. Выдача и объяснение заданий к ЛР. Разбор примера.
	2	2	Законы, аксиомы и правила АЛ. Контроль усвоения студентами материала лекции. Устный опрос. Разбор примеров. Решение задач.
	3	2	Минимизация логических функций. Формы представления логических функций. Контроль усвоения студентами материала лекции. Устный опрос. Разбор примеров. Решение задач.
2	4	2	Синтез комбинационных логических схем. Решение задач. Подготовка к лабораторной работе №2. Выдача и объяснение заданий к ЛР. Разбор примера.
	5	2	Анализ работы логических схем. Риски сбоя. Контроль усвоения студентами материала лекции. Устный опрос. Разбор примеров. Решение задач. Подготовка к лабораторной работе №3. Выдача и объяснение заданий к ЛР. Разбор примера.
	6	2	Синтез и анализ комбинационных логических схем. Письменная контрольная работа.
	7	2	Разбор результатов контрольной работы. Проектирование типовых комбинационных логических схем. Контроль усвоения студентами материала лекции. Устный опрос. Разбор примеров. Решение задач. Подготовка к лабораторной работе №4. Выдача и объяснение заданий к ЛР. Разбор примера.
	8	2	Проектирование типовых комбинационных логических схем. Контроль усвоения студентами материала лекции. Устный опрос. Разбор примеров. Решение задач.
3	9	2	Классификация триггерных устройств. Статические синхронные и асинхронные триггеры. Принципы работы. Работа триггеров в запрещенном режиме.
	10	2	Динамические триггерные устройства. Двухступенчатые триггеры как

			подвид динамических триггеров. Использование триггеров в качестве базового элемента современного маршрута проектирования цифровых интегральных схем.
	11	2	Синхронизация в современных цифровых схемах. Виды пересинхронизации данных. Принципы построения асинхронного буферного блока пересинхронизации.
	12	2	Методы построения счетчиков двоичных сигналов. Асинхронные счетчики. Синхронные счетчики. Счетчики, управляемые сбросом.
	13	2	Контрольная работа: Проектирование счетчиков и генераторов последовательностей.
	14	2	Регистры сдвиговые и с параллельной загрузкой выгрузкой. Использование регистров в качестве интерфейсных модулей периферийных блоков современных систем на кристалле.
	15	2	Использование регистров в качестве сериалайзеров и десериалайзеров контроллеров последовательных интерфейсов передачи данных.
	16	2	Проектирования автоматов управления.

4.3. Лабораторные занятия

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
2	1	4	Изучение маршрута моделирования цифровых функциональных узлов средствами САПР "Ковчег".
	2	4	Освоение приемов и методов минимизации ЛФ. Освоение методик функциональной и временной верификации комбинационных схем.
	3	4	Исследование и анализ возможностей появления рисков сбоя в комбинационных схемах
3	4	4	Функциональное и временное моделирование статического триггера. Исследование работы триггера в запрещенном режиме.
	5	4	Функциональное и временное моделирование динамического и двухступенчатого триггеров
	6	4	Генератор последовательности псевдослучайных чисел
	7	4	Блок контроллера интерфейса синхронной двунаправленной передачи данных
	8	4	Блок контроллера интерфейса синхронной двунаправленной передачи данных

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1, 2	10	Освоение теоретического материала. Работа с Интернет – ресурсами и электронными ресурсами из коллекций МИЭТ. Работа с учебной литературой.
	30	Подготовка к лекциям, подготовка к сдаче и защите лабораторных работ.
	20	Выполнение заданий практических занятий
	16	Подготовка реферата.
3	5	Освоение теоретического материала. Работа с Интернет - ресурсами и электронными ресурсами из коллекций МИЭТ. Работа с учебной литературой. Активный поиск информации.
	10	Подготовка к лекциям, подготовка к лабораторным работам.
	5	Выполнение заданий практических занятий
	20	Подготовка и защита курсового проекта
1-3	4	Выполнение практико-ориентированного задания

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Цель курсового проектирования состоит в разработке сложно-функционального цифрового устройства.

Задание на курсовой проект включает в себя задачи из приведенного перечня:

- Изучить принципы организации и особенности проектирования заданного устройства.
- Разработать (синтезировать) устройство на функциональном (логическом) уровне.
- Описать принцип работы заданного устройства.
- Построить таблицу истинности и выполнить функциональную верификацию схемы.
- Выполнить временную верификацию схемы, включая определение критического пути, максимальной тактовой частоты, а также предельные характеристики форм и временных соотношений входных сигналов.
- Определить возможность появления рисков сбоя.

Необходимой частью пояснительной записки к каждому курсовому проекту является литературный обзор по теме проекта. Такой обзор должен включать назначение и классификацию ЛС, рассматриваемой в проекте, и качественное сравнение её характеристик с аналогами. Цель обзора – сформулировать рекомендации по выбору логической схемы для конкретного практического применения.

Выполнение проекта предполагает использование САПР и библиотеки элементов, на которую настроена САПР.

Пример задания

1. Изучить и описать принцип работы схемы.
2. Указать выполняемые регистрами функции; привести классификацию регистров.

3. Выполнить функциональную верификацию (для всех режимов работы); форма отчёта: временные диаграммы с комментариями.
4. Выполнить временную верификацию (форма отчёта: временные диаграммы с комментариями): определить максимальную рабочую частоту; определить времена установки и удержания входных сигналов относительно сигнала синхронизации.

Пример цифрового устройства

Блок частотного управления асинхронным двигателем

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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

Методические указания студентам по изучению дисциплины «Автоматизация функционально-логического проектирования»:

https://orioks.miet.ru/prepare/ir-science?id_science=2079778

Модуль 1 «Математическая основа проектирования логических схем».

Материалы для освоения теоретического материала, самостоятельного освоения заданных тем, подготовки к контрольным мероприятиям, подготовки к экзамену содержатся в электронном ресурсе: Попова Т.В. Основы логического проектирования БИС: Уч. пос./Под ред. Ермака В.В. – М.: МИЭТ, 2002, размещенном на информационном ресурсе <http://www.mocnit.miet.ru/oroks-miet/stra1.html>; а также в электронном ресурсе: Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: Учебное пособие – БХВ-Петербург, 2010, ЭБС издательства Лань.

Материалы для выполнения заданий практических занятий содержатся в электронном ресурсе «Методическое пособие для практических (семинарских) занятий по дисциплине «Специальные разделы автоматизации функционально-логического проектирования».

Модуль 2 «Проектирование комбинационных схем»

Материалы для освоения теоретического материала, самостоятельного освоения заданных тем, подготовки к экзамену содержатся в электронном ресурсе: Попова Т.В. Основы логического проектирования БИС: Уч. пос./Под ред. Ермака В.В. – М.: МИЭТ, 2002, размещенном на информационном ресурсе <http://www.mocnit.miet.ru/oroks-miet/stra1.html>; а также в электронном ресурсе: Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: Учебное пособие – БХВ-Петербург, 2010, ЭБС издательства Лань.

Материалы для выполнения заданий практических занятий содержатся в электронном ресурсе «Методическое пособие для практических (семинарских) занятий по дисциплине «Специальные разделы автоматизации функционально-логического проектирования».

Модуль 3 «Проектирование последовательностных схем»

Материалы для освоения теоретического материала, самостоятельного освоения заданных тем, подготовки к экзамену содержатся в электронном ресурсе: Попова Т.В. Основы логического проектирования БИС: Уч. пос./Под ред. Ермака В.В. – М.: МИЭТ, 2002, размещенном на информационном ресурсе <http://www.mocnit.miet.ru/oroks-miet/stra1.html>; а также в электронном ресурсе: Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: Учебное пособие – БХВ-Петербург, 2010, ЭБС издательства Лань.

Материалы для выполнения заданий практических занятий содержатся в электронном ресурсе «Методическое пособие для практических (семинарских) занятий по дисциплине «Специальные разделы автоматизации функционально-логического проектирования».

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику : учебное пособие / Ю. В. Новиков. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 392 с. — ISBN 5-94774-600-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100676> (дата обращения: 11.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Попова, Т. В. Выполнение междисциплинарного задания в цепочке дисциплин "Языки описания цифровых схем и систем", "Лингвистические средства САПР", "Автоматизация функционально-логического проектирования БИС" : Учеб. пособие / Т.В. Попова, С.В. Гусев, С.А. Ильин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. Т.В. Поповой. - М. : МИЭТ, 2013. - 1 с. - ISBN 978-5-7256-0737-6
3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: Учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 800 с. - ISBN 5-94157-397-9
4. Казеннов Г.Г. Основы проектирования интегральных схем и систем : Учеб. пособие / Г.Г. Казеннов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. - 296 с. - ISBN 5-94774-232-2
5. Попова Т.В. Основы логического проектирования интегральных схем : Учеб. пособие. Ч. 1 / Т.В. Попова; Под ред. В.В. Ермака. - М. : МИЭТ, 2002. - 92 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 5-7256-0322-9

Периодические издания

- Микроэлектроника / РАН. - М. : ИКЦ Академкнига, 1972 - . — URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7900> (дата обращения: 30.10.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей
1. ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ. ЭЛЕКТРОНИКА : Научно-технический журнал / М-во образования и науки РФ; МИЭТ; Гл. ред. Ю.А. Чаплыгин. - М. : МИЭТ, 1996 - . - ISSN 1561 - 5405

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань: электронно-библиотечная система. - Санкт-Петербург, 2011 - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
2. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

3. SCOPUS : Библиографическая и реферативная база данных научной периодики : сайт. – URL: www.scopus.com/ (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
4. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 30.10.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
5. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : электронная библиотека. - USA ; UK, 1998 - . - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка"

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина может быть реализована в трёх вариантах обучения: в традиционном, дистанционном и смешанном.

При дистанционном обучении лекционные занятия проводятся в онлайн режиме по Skype/Zoom, записи которых доступны для студентов через ссылку в системе ОРИОКС. Лабораторные занятия проводятся посредством удаленного выполнения задания совместно с онлайн взаимодействием в Skype/Zoom. Защита выполненных работ осуществляется путем демонстрации экрана рабочего места с помощью функции в Skype/Zoom.

Смешанное обучение основано на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, часть учебных занятий проходит с использованием взаимодействия студентов и преподавателя в электронной образовательной среде.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы (<http://orioks.miet.ru>): электронные версии лекций, лабораторных заданий и подготовка реферата с использованием информационных ресурсов eLIBRARY.RU Всероссийской научно-технической конференции " Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем" <http://www.mes-conference.ru>.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта преподавателя, Вконтакте, Skype, Google диск и др.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в формах материалов в системе ОРИОКС: URL: https://orioks.miet.ru/prepare/ir-science?id_science=2079778

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	Microsoft (Azure), Microsoft Office
Учебная аудитория	Учебная доска	Не требуется

Вычислительный класс	ПЭВМ Intel LGA1156 Core i5-661 с мониторами ПуамаиViewSonic.	ОС Windows (Azure) LibreOffice Ковчег
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Microsoft (Azure), браузер Google Chrome

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по компетенции/подкомпетенции **ПК-3.АФЛП** «Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования».
2. ФОС по компетенции/подкомпетенции **ПК-5.АФЛП** «Способен разрабатывать функциональные блоки, схемы с использованием современных лингвистических средств и применять их при проектировании цифровых и аналоговых систем на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Для формирования подкомпетенций и приобретения необходимых знаний, умений и опыта деятельности в рамках изучения данной дисциплины студенты, изучающие дисциплину, обязаны:

- посетить лекции по предмету;
- посетить практические занятия по предмету;
- выполнить лабораторные работы (подтверждается сдачей каждой лабораторной работы);
- принять участие в дискуссиях во время практических занятий и лабораторных работ;
- выполнить практико-ориентированные задания по дисциплине;
- выполнить и защитить курсовой проект.

В процессе изучения курса предполагается самостоятельная работа студента при подготовке к лекционным практическим занятиям, лабораторным работам, использование литературы, интернет-ресурсов.

С целью качественной организации самостоятельной работы студентов проводятся разъяснения материала. Вводное разъяснение проводится лектором дисциплины в начале первой лекции и включает: информацию о структуре и графике контрольных мероприятий, содержании и порядке проведения контрольных мероприятий, правилах оценивания согласно НБС МИЭТ, учебной литературе и дополнительных информационных источниках, основных требованиях по оценке качества освоения дисциплины, самостоятельной работе студентов, организации и назначении консультаций.

Для студентов проводятся консультации. Студентам рекомендуется активно пользоваться консультациями преподавателя: это единственная возможность обучаться индивидуально и выяснить все возникшие вопросы. Кроме этого на консультациях можно защитить лабораторную работу, если не успели на занятии.

По завершению изучения первого семестра дисциплины предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена. По завершению изучения второго семестра дисциплины предусмотрена аттестация в виде экзамена и публичного представления результатов выполнения курсового проекта.

Предусмотрены представление и защита результатов выполнения практико-ориентированного задания.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система (НБС).

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме максимум 80 баллов в первом и во втором семестрах), сдача экзамена (максимум 20 баллов). По сумме баллов, полученных в семестре, выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры ПКИМС, к.т.н.



/С.В. Гусев/

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация функционально-логического проектирования» по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», направленности (профилю) «Автоматизация проектирования изделий нанoeлектроники» разработана на кафедре ПКИМС и утверждена на заседании кафедры 27 ноября 2020 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ПКИМС

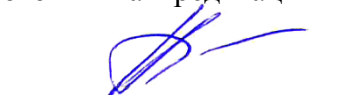


/С.В. Гаврилов/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

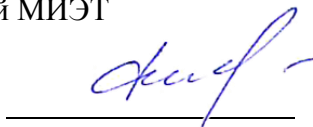
Начальник АНОК



/И.М. Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/ Т.П. Филиппова/