

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор ИИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 14:33:02

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8b0ea88208d602

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

И.Г. Игнатова

« 01 »

2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование телекоммуникационных систем на программируемых логических интегральных схемах»

Направление подготовки – 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) – «Сети и устройства инфокоммуникаций»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-3 «Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования для создания новых перспективных инструментов» **сформулирована на основе профессионального стандарта 06.007 Инженер проектировщик в области связи (телекоммуникаций).**

Обобщенная трудовая функция В Разработка проектной и рабочей документации по оснащению объектов системами связи, телекоммуникационными системами и системами подвижной радиосвязи

Трудовая функция В/04.6 Выполнение специальных расчетов

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.ПТСнПЛИС Способен создавать новые и перспективные инструменты с применением ПЛИС	Оценка ресурсов, необходимых для реализации проекта по выбранному варианту концепции объекта, системы связи (телекоммуникационной системы). Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.	Знания: методологии и маршрута проектирования схем на ПЛИС; Умения: проводить расчёты и предлагать варианты реализаций схем на ПЛИС Опыт деятельности: в разработке цифровых устройств с применением ПЛИС

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: умение произвести расчёты параметров электрических схем; знаний основ электротехники и электроники, схемотехники цифровых устройств в телекоммуникационных системах.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Практическая подготовка при проведении лабораторных работ (часы)	Практические занятия (часы)		
4	8	4	144	-	12	48	84	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Практическая подготовка при проведении лабораторных работ (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Методология проектирования цифровых схем на ПЛИС	-	4	8	28	Защита лабораторной работы 1 Контрольная работа 1 Устный опрос Терминологический диктант Контроль профессионально-ориентированных заданий
2. Варианты реализаций цифровых устройств на ПЛИС	-	8	4	56	Защита лабораторных работ 2-3 Контрольная работа 2 Устный опрос Терминологический диктант Защита профессионально-ориентированных заданий

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Место ПЛИС в современных инфокоммуникационных устройствах
	2	2	Классический маршрут проектирования телекоммуникационных устройств на ПЛИС
	3	2	Визуальное проектирование на ПЛИС с использованием IP-репозитория
	4	2	Высокоуровневое проектирование на ПЛИС
2	5	2	Комбинационные схемы на ПЛИС
	6	2	Основы последовательностной логики. Энергопотребление цифровых схем.
	7	2	Шифраторы и дешифраторы. Скорость работы комбинационных блоков на ПЛИС
	8	2	Мультиплексор, демультимплексор и селектор. Построение иерархических модулей на ПЛИС.
	9	2	Сумматор, компаратор, устройство сдвига и АЛУ. Повышение скорости арифметических операций на ПЛИС.
	10	2	Счетчики и сдвиговые регистры на ПЛИС
	11	2	Работа с памятью: регистровые файлы и стеки.
	12	2	Применение конечных автоматов на ПЛИС

4.3. Практическая подготовка при проведении лабораторных работ

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Сравнение маршрутов проектирования на ПЛИС: классический, визуальный высокоуровневый
2	2	4	Проектирование и оптимизация комбинационных схем на ПЛИС
	2	4	Проектирование и оптимизация последовательностных схем на ПЛИС

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	4	Подготовка к практическим занятиям
	2	Подготовка к контрольной работе №1
	4	Подготовка к выполнению лабораторной работы
	2	Подготовка к устному опросу
	2	Подготовка к терминологическому диктанту
	10	Выполнение профессионально-ориентированных заданий
	4	Подготовка к защите лабораторной работы
2	2	Подготовка к контрольной работе №2
	6	Подготовка к практическим занятиям
	8	Подготовка к выполнению лабораторных работ
	8	Подготовка к защите лабораторных работ
	2	Подготовка к устному опросу
	2	Подготовка к терминологическому диктанту
	28	Подготовка, планирование, исследование, расчеты и проектирование, оформление и представление результатов и выводов в рамках выполнения профессионально-ориентированного задания

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/>) :

Модуль 1

- ✓ Для подготовки к практическим занятиям, контрольным работам, опросу и терминологическому диктанту: литература и материалы практических занятий
- ✓ Для подготовки к выполнению и защите лабораторных работ: методическое пособие к лабораторным работам
- ✓ Материалы для выполнения профессионально-ориентированных заданий.

Модуль 2

- ✓ Для подготовки к практическим занятиям, контрольным работам, опросу и терминологическому диктанту: литература и материалы практических занятий
- ✓ Для подготовки к выполнению и защите лабораторных работ: методическое пособие к лабораторным работам

- ✓ Материалы для выполнения профессионально-ориентированных заданий.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Беляев А.А. Проектирование на программируемых логических интегральных схемах :Учеб. пособие / А.А. Беляев, А.К. Мельник, И.Ю. Гридин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М.: МИЭТ, 2020. - 120 с
2. Ушенина, И. В. Проектирование цифровых устройств на ПЛИС : учебное пособие / И. В. Ушенина. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 408 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/119638> (дата обращения: 21.12.2020)
3. Строгонов, А. В. Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов в базисе программируемых логических интегральных схем: учебное пособие / А. В. Строгонов. - 4-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 352 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/112696> (дата обращения: 21.12.2020)

Периодические издания

1. Электросвязь: научно-технический журнал / Региональное Содружество в области связи; Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова; Международная академия связи; ООО "ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ". - Москва: ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, 1933 -. - URL: <https://elsv.ru/> (дата обращения: 21.12.2020). - ISSN 0013-5771.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. ФГУП ВНИИФТРИ: научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений: сайт. – URL: <http://www.vniiftri.ru> (дата обращения: 21.12.2020).
2. Scopus: экспертно кураторская база данных рефератов и цитат: сайт. – Elsevier, 2020. - URL: <http://www.scopus.com> (дата обращения: 21.12.2020).
3. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
4. IEEE/ИЕТ Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore: Электронная библиотека. - USA; UK, 1998. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка".
5. Международный союз электросвязи: специализированное учреждение ООН: сайт. – URL: <https://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: свободный.
6. 3GPP: Партнерский проект 3-го поколения: сайт. – URL: <https://www.3gpp.org/> (дата обращения: 21.12.2020).

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение.

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

Применяются следующие модели обучения: модель перевёрнутого класса, виртуальная модель.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», форум в MOODLe, электронная почта, мессенджеры и социальные сети, система Canvas LMS.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в формах видеолекций

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах: внешних онлайн-курсов: выравнивающий курс «Основы электротехники и электроники» на платформе Открытое образование <https://openedu.ru/course/urfu/ELB/>.

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	Мультимедиа-проектор. Электронная печатная доска. Телевизор. Моноблоки #2 Dell OptiPlex 7470 15	ОС Ubuntu. Azure. Microsoft Office Professional Plus. MATLAB. LibreOffice. Sumatra pdf. Oracle VM VirtualBox. Xilinx Vivado.
Учебная аудитория	Мультимедиа-проектор. Экран настенный для мультимедиа-проектора. Электронная печатная доска. Доска меловая настенная раскрывающаяся. Моноблоки Dell Inspiron 3227(Intel Core i3-713U).	ОС Ubuntu. Azure. Microsoft Office Professional Plus. MATLAB. LibreOffice. Sumatra pdf. Oracle VM VirtualBox. Xilinx Vivado.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus

	обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
--	---	--

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **ПК-3.ПТСнПЛИС** Способен создавать новые и перспективные инструменты с применением ПЛИС

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен 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

По дисциплине подготовлены краткие конспекты практических занятий в виде дополнительного материала и подготовлена рекомендуемая литература, указанная в разделе 6. Знакомство с этими материалами позволяет заранее ознакомиться с основными положениями предстоящей лекции и активно задавать конкретные вопросы при ее изложении.

Для успешной подготовки к семинару студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

Во время подготовки к лабораторным занятиям студенты должны подготовить конспекты, где должны быть четко прописаны цели и задачи выполняемой работы, основные методы и алгоритмы проведения исследования, должна быть проанализирована планируемая к использованию аппаратура и программное обеспечение. Должен быть прописан план выполнения работы с перечислением всех анализируемых характеристики. Допускается использовать один конспект на подгруппу студентов, определенных заранее.

Защита лабораторных работ направлена на систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся. Самостоятельная работа по подготовке к защите лабораторной работы включает в себя:

- изучение конспектов лекций и лабораторной работы, раскрывающих материал, закрепляемый на лабораторной работе;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к лабораторной работе и во время её выполнения;
- анализ проведенных при выполнении лабораторной работы действий и полученных результатов.

Выполнение профессионально-ориентированного задания требует от студента умения анализировать большой объем неупорядоченной информации, принятие решений в условиях недостаточной информации. Задание формулируется на основе практических проблемных ситуаций — кейсов, связанных с конкретными профессиональными действиями. Задание выдается согласно индивидуальным вариантам каждому студенту в начале семестра. Защита профессионально-ориентированного задания производится на 17 неделе.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.


Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 70 баллов), и сдача зачёта с оценкой (30 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры ТКС, к.т.н,  /А.Г. Тимошенко/

Рабочая программа дисциплины «Проектирование телекоммуникационных систем на программируемых логических интегральных схемах» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профилю) «Сети и устройства инфокоммуникаций» разработана на кафедре ТКС и утверждена на заседании кафедры 25.12.2020 года, протокол № 6

Заведующий кафедрой ТКС  /А.А. Бахтин /

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 /