

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 15:36:47

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f0bea802b8d602

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

«14» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование широкополосных и радиочастотных схем»

Направление подготовки - 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль) – «Проектирование приборов и систем»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-3. Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований

сформулирована на основе профессионального стандарта 40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков»

Обобщенная трудовая функция Д «Сопровождение работ по проекту, контроль требований технического задания на аналоговый СФ-блок и отдельные аналоговые блоки»

Трудовая функция Д/03.7 «Заключительный расчет и анализ параметров СФ-блока на основе выполненных предыдущих проектов»

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-3.ПШиРЧС Способен анализировать широкополосные и радиочастотные схемы	Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере	Знать: архитектуры построения радиоприемных трактов Уметь: рассчитывать основные блоки широкополосных радиочастотных схем Опыт деятельности: анализа основных блоков широкополосных радиочастотных схем

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 – знание основ аналоговой схемотехники, СВЧ-схем, технического английского языка.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)				Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	4	144	–	–	32	76	Экз. (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Практические занятия	Лабораторные работы		
1. Краткая история возникновения радио, назначение радиоприемного тракта, основные преобразования сигнала в радиоприемном тракте. Архитектуры построения радиоприемных трактов, супергетеродин, квадратурный смеситель, приемник прямого преобразования.	–	12	–	12	Опросы на практических занятиях
				8	Контрольная работа

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Практические занятия	Лабораторные работы		
2. Динамический диапазон, коэффициент шума, коэффициент шума многокаскадной системы. Интермодуляционные искажения, параметры для их оценки, продукты интермодуляции третьего порядка, оценка интермодуляционных искажений в многокаскадной системе.	–	8	–	8	Опросы на практических занятиях
				8	Контрольная работа
3. Пассивные интегральные элементы: эквивалентные схемы резистора, конденсатора, индуктивности, оценка величины емкости плоскопараллельного конденсатора и индуктивности плоской квадратной катушки.	–	4	–	4	Опросы на практических занятиях
				12	Контрольная работа
4. Коэффициент шума четырехполосника, МОП транзистор как шумящий четырехполосник. Способы согласования широкополосных МШУ, МШУ с индуктивным вырождением истока.	–	8	–	8	Опросы на практических занятиях
				16	Защита практического задания
ИТОГО	–	32	–	76	

4.1. Лекционные занятия
Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1-6	12	Краткая история возникновения радио, назначение радиоприемного тракта, основные преобразования сигнала в радиоприемном тракте. Архитектуры построения радиоприемных трактов, супергетеродин, квадратурный смеситель, приемник прямого преобразования.
2	7-10	8	Динамический диапазон, коэффициент шума, коэффициент шума многокаскадной системы. Интермодуляционные искажения, параметры для их оценки, продукты интермодуляции третьего порядка, оценка интермодуляционных искажений в многокаскадной системе.
3	11-12	4	Пассивные интегральные элементы: эквивалентные схемы резистора, конденсатора, индуктивности, оценка величины емкости плоскопараллельного конденсатора и индуктивности плоской квадратной катушки.
4	13-16	8	Коэффициент шума четырехполюсника, МОП транзистор как шумящий четырехполюсник. Способы согласования широкополосных МШУ, МШУ с индуктивным вырождением истока.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	12	Подготовка к опросам на практических занятиях
	8	Подготовка к контрольной работе
2	8	Подготовка к опросам на практических занятиях
	8	Подготовка к контрольной работе
3	4	Подготовка к опросам на практических занятиях
	12	Подготовка к контрольной работе
4	8	Подготовка к опросам на практических занятиях
	16	Выполнение практического 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, <http://orioks.miet.ru/>):

Методические указания студентам по изучению дисциплины «Проектирование широкополосных и радиочастотных схем».

Модуль 1 «Краткая история возникновения радио, назначение радиоприемного тракта, основные преобразования сигнала в радиоприемном тракте. Архитектуры построения радиоприемных трактов, супергетеродин, квадратурный смеситель, приемник прямого преобразования»

✓ Теоретический материал. Материалы для подготовки к опросам на семинарах: конспект лекций под ред. Лосев В.В. по модулю 1 (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>)

Модуль 2 «Динамический диапазон, коэффициент шума, коэффициент шума многокаскадной системы. Интермодуляционные искажения, параметры для их оценки, продукты интермодуляции третьего порядка, оценка интермодуляционных искажений в многокаскадной системе»

✓ Теоретический материал. Материалы для подготовки к опросам на семинарах: конспект лекций под ред. Лосев В.В. по модулю 2 (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>)

Модуль 3 «Пассивные интегральные элементы: эквивалентные схемы резистора, конденсатора, индуктивности, оценка величины емкости плоскопараллельного конденсатора и индуктивности плоской квадратной катушки»

✓ Теоретический материал. Материалы для подготовки к опросам на семинарах: конспект лекций под ред. Лосев В.В. по модулю 3 (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>)

Модуль 4 «Коэффициент шума четырехполюсника, МОП транзистор как шумящий четырехполюсник. Способы согласования широкополосных МШУ, МШУ с индуктивным вырождением истока»

✓ Теоретический материал. Материалы для подготовки к опросам на семинарах: конспект лекций под ред. Лосев В.В. по модулю 4 (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>)

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Телекоммуникационные системы на кристалле : Учеб. пособие. Ч. 3 : Проектирование радиочастотных КМДП ИМС / В.В. Баринов [и др.]; М-во образования и науки РФ, МГИЭТ(ТУ); Под ред. В.В. Баринова. - М. : МИЭТ, 2010. - 188 с.
2. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств : [Учеб. пособие] / Г.И. Волович. - 3-е изд. - М. : ДОДЭКА-XXI, 2011. - 528 с. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/61027> (дата обращения: 14.12.2020). - ISBN 978-5-94120-254-6

3. Эннс В.И. Проектирование аналоговых КМОП - микросхем : Краткий справочник разработчика / В.И. Эннс, Ю.М. Кобзев. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 454 с.

Периодические издания

1. RUSSIAN MICROELECTRONICS. - : Springer, [2000] - . - URL: <http://link.springer.com/journal/11180> (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
2. Известия вузов. Электроника : Научно-технический журнал / М-во образования и науки РФ; МИЭТ; Гл. ред. Ю.А. Чаплыгин. - М. : МИЭТ, 1996 - .
3. IEEE Transactions on Electron Devices. - USA : IEEE, [б.г.]. - URL: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=16> (дата обращения: 14.06.2018). - Режим доступа: по подписке МИЭТ
4. Электроника: Наука. Технология. Бизнес : Научно-технический журнал / Издается при поддержке Российского агентства по системам управления. - М. : Техносфера, 1996 - .

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей
2. SCOPUS : Библиографическая и реферативная база данных научной периодики : сайт. - URL: www.scopus.com/ (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В ходе реализации обучения используются смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

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

Применяются следующие дистанционные образовательные технологии: онлайн практические занятия, онлайн консультации. Работа поводится по следующей схеме: самостоятельная работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, с последующей доработкой и подведением итогов; аудиторная работа с разбором конкретных примеров и опросами.

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	Операционная система Microsoft Windows 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК-3.ПШиРЧС Способен анализировать широкополосные и радиочастотные схемы

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Посещение практических занятий является обязательным. Для практических занятий студенты готовят доклады на заданные темы. Во время практических занятий несколько студентов по очереди докладывают подготовленное задание (при необходимости с использованием компьютера и проектора). Каждый доклад обсуждается как с преподавателем, так и между студентами группы в форме дискуссии. Подбор проблемных заданий должен вызывать интерес у студента, базироваться на уже имеющихся знаниях, быть посильным и не тривиальным, давать предметное профессиональное знание в соответствии с моделью специалиста, учебными планами и программами. Оформляется отчет. Во время самостоятельной работы студенты готовятся к опросам на практических занятиях, контрольным работам, а также выполняют практическое задание.

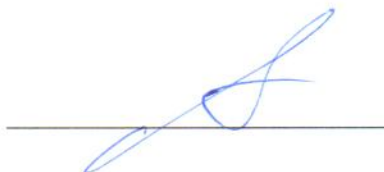
11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: работа на практических занятиях, выполнение комплексного задания (до 50 баллов) и экзамен (до 50 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведен в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

Разработчик:

Профессор, д.т.н.



/ В.В. Лосев /

Рабочая программа дисциплины «Проектирование широкополосных и радиочастотных схем» по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» по направленности (профилю) «Проектирование приборов и систем) разработаны на кафедре ИЭМС и утверждены на заседании кафедры 26.11 2020 года, протокол № 5

Заведующий кафедрой ИЭМС  / Ю.А. Чаплыгин /

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 /