

Министерство образования Республики Беларусь
УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»
Факультет физики и ИТ
Кафедра радиофизики и электроники

УТВЕРЖДАЮ
Зав кафедрой радиофизики и электроники
_____ А. С. Руденков
« ____ » _____ 2022 г.

ОТЧЕТ СТУДЕНЧЕСКОЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ
"Радиоэлектроника"
за 2022 год

Гомель 2022

Результаты исследований.

Разработаны и поставлены 3 лабораторные работы на тему «Проектирование радиоэлектронных устройств»: «Создание и моделирование принципиальной электрической схемы электронного устройства в программе EasyEDA», «Создание печатной платы в EasyEDA», «Разработка проекта термометра на основе Attiny13 в программе EasyEDA».

В первой лабораторной работе студентам предложено ознакомиться с основами работы в программе EasyEDA, познакомиться с интерфейсом и настройкой проекта в процессе создания принципиальной электрической схемы и ее моделирование. Всё это они изучают посредством выполнения упражнений.

Во второй лабораторной работе студенты занимаются созданием модели печатной платы на основе готовой электрической схемы в программе EasyEDA. Студенты, используя принципиальную схему, создают контур печатной платы, размещают компоненты на плате, объединяют их информационными связями и трассируют проводники.

В третьей лабораторной работе студенты знакомятся с процессом импортирования внешней библиотеки элементов и 3D модели компонента и ее работой с ней. Выполняется проектирование более сложной электрической схемы и процесс переноса компонентов на печатную плату, работа с трассировкой проводников и полигонов заземления.

Каждая лабораторная работа содержит задания для самостоятельной работы, что позволяет закрепить материал и проверить полученные навыки в ходе выполнения базовых упражнений. Комплекс лабораторных работ позволяет освоить процесс формирования комплексных сквозных проектов радиоэлектронных устройств, получить базовые навыки необходимые для разработки электрических и монтажных печатных плат проектируемых устройств.

С использованием золь-гель метода подобраны режимы нанесения и установлены температурно-временные интервалы получения гидрофильных покрытий на основе соединений кремния, титана и циркония. Проведены исследования топографии поверхности плёнок методом атомно-силовой микроскопии. С помощью метода сидячей капли проведены исследования краевого угла смачивания полученных гидрофильных пленок. Результаты исследования гидрофильных свойств показывают, что покрытия на основе пропоксида циркония имеют наименьший краевой угол смачивания ($\approx 32^\circ$). Покрытия на основе кремния не обладают должными гидрофильными свойствами, но их краевой угол меньше краевого угла капли находящейся на стекле без покрытия.

Разработана конструкция логопериодической антенны, которая работает в диапазоне 87,5–108 МГц (FM-диапазон). Геометрические размеры антенны составляют: $l_1 = 1,714 \text{ м}$; $l_2 = 1,5 \text{ м}$; $l_3 = 1,312 \text{ м}$; $d_1 = 0,825 \text{ м}$; $d_2 = 0,68 \text{ м}$; $a = 1,5 \text{ см}$; $d = 6 \text{ см}$; $D2 = 7 \text{ см}$; $\gamma = 2^\circ$. Входное волновое сопротивление антенны $Z_{вх} = 50 \text{ Ом}$.

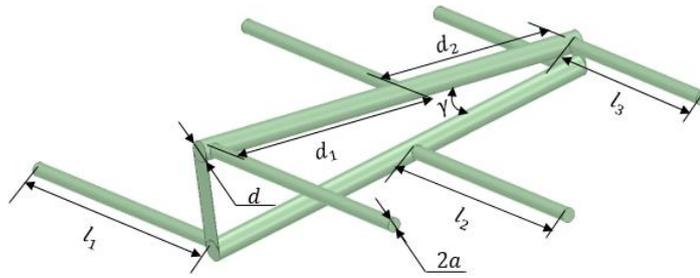


Рисунок 1 – Логопериодическая вибраторная антенна

Расчеты частотных характеристик передающей антенны показали, что за счет оптимизации угла γ между проводниками удалось получить КСВ не выше 1,27 во всем рабочем диапазоне. Ширина диаграммы направленности в Е-плоскости составила 100 градусов, в Н-плоскости – 180 градусов. Коэффициент усиления антенны равен 5,5 дБ.

Получено 4 акта внедрения результатов работы в учебный процесс.

Результаты исследований опубликованы в сборнике материалов XI Республиканской научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов «Актуальные вопросы физики и техники», сборнике научных работ студентов, магистрантов и аспирантов Творчество молодых 2022, LI студенческой научно-практической конференции «Дни студенческой науки».

1. Маркелов, А.Д. Использование EasyEDA для разработки проектов радиоэлектронных устройств / А.Д.Маркелов // XI Республиканская научная конференция студентов, магистрантов и аспирантов, посвященная 100-летию со дня рождения академика Белого Владимира Алексеевича (Гомель, 21 апреля 2022 г.) : сборник материалов : в 2 ч., Ч.1 / М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины ; редкол. : Д. Л. Коваленко (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2022. С. – 426-427.)

2. Маркелов А.Д. Комплекс средств автоматизации проектирования радиоэлектронных систем в обучении молодых специалистов / А.Д.Маркелов // Творчество молодых' 2022 : сборник научных работ студентов, магистрантов и аспирантов. – В трех частях. – Ч. 1. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2022. – С. 165–168.

3. Демиденко Н. Е. Синтез и исследование свойств гидрофильных золь-гель покрытий / Н.Е.Демиденко // Творчество молодых' 2022 : сборник научных работ студентов, магистрантов и аспирантов. – В трех частях. – Ч. 1. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2022. – С. 153–155.

4. Телеш А. М. Логопериодическая вибраторная антенна. / А.М.Телеш // Материалы LI студенческой научно-практической конференции «Дни студенческой науки» (Гомель, 19–20 мая 2022 года): сборник материалов: в 2 ч. Ч. 1 / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: Р. В. Бородич (гл. ред.) [и др.] С. – 100.