Министерство образования Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Факультет** компьютерного проектирования |  | **Кафедра** проектирования информационно-компьютерных систем |

**Специальность** 1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ |
|  | Заведующий кафедрой ПИКС |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Хорошко |
|  | 11.03.2019 |

# З А Д А Н И Е

**по дипломному проекту студента**

|  |
| --- |
| **ПАНАСЮКА Никиты Александровича** |
| (фамилия, имя, отчество) |

**1. Тема проекта** «Высокопроизводительный 10-октавный стерео графический эквалайзер на операционном усилителе LM833»

утверждена приказом по университету от 20.02.2019 г. № 458-с

**2. Срок сдачи студентом законченного проекта** 15.06.2019

**3. Исходные данные к проекту**

3.1.Назначение изделия – устройство входит в состав высококлассных стереофонических комплексов и позволяет регулировать частоту звука и добиваться желаемого звучания.

3.2.Схема электрическая принципиальная – источник John Clarke, High performance 10-Octave stereo graphic equaliser/High performance equaliser//Everyday Practical Electronics. – №6(2018) – С.12-19 и №7(2018) – С.30-33.

3.3.Электрические параметры: входной сигнал без ограничения при максимальном усилении – RMS до 2,3 В; максимальный входной сигнал с плоским откликом – RMS от 4,5 до 9,25 В; частотная характеристика (плоская) – 0,75дБ, 10Гц-60кГц; сигнал-шум – 96дБ невзвешенный в отношении 2В RMS; общее гармоническое искажение плюс шум – <0,002%, f= 20 Гц–20 кГц.

3.4.Общие технические условия по ГОСТ 24388-88. Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150-69 УХЛ 4.1.

3.5.Конструкторские требования:

3.5.1.Габаритные размеры, не более 250×100×50 мм.

3.5.2.Коэффициент заполнения по объему, не менее *К*з= 0,5.

3.5.3.Масса изделия, не более 4 кг.

3.6.Требования к надежности по ГОСТ 27.003-2016.

3.7.Годовая программа выпуска 1000 шт.

3.8.Специальные технические требования: ГОСТ Р 51408-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам профессиональной аудио-, видео-, аудиовизуальной аппаратуры и аппаратуры управления световыми приборами для зрелищных мероприятий. Требования и методы испытаний»; ГОСТ 23849-87 «Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Методы измерения электрических параметров усилителей сигналов звуковой частоты»; ГОСТ 24838-87 «Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры».

**4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)**

Титульный лист. Реферат. Задание. Содержание. Перечень условных обозначений, символов и терминов.

Введение.

4.1.Анализ литературно-патентных исследований. 4.1.1.Обзор методов и средств усиления звука. 4.1.2.Анализ патентных исследований.

 4.2.Общетехническое обоснование разработки устройства. 4.2.1.Анализ исходных данных. 4.2.2.Формирование основных технических требований к разрабатываемой конструкции.

4.3.Схемотехнический анализ радиоэлектронного средства. 4.3.1. Анализ электрической структурной и принципиальной схем проектируемого устройства. 4.3.2. Описание принципа работы проектируемого радиоэлектронного средства.

4.4.Проектная часть. 4.4.1.Выбор и обоснование элементной базы, конструктивных элементов, унифицированных деталей и узлов. 4.4.2.Выбор и обоснование элементов крепления и фиксации. 4.4.3.Выбор и обоснование конструкционных материалов и защитных покрытий. 4.4.4.Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы. 4.4.5.Предварительная разработка и компоновка конструкции устройства.

4.5.Расчет параметров проектируемого изделия. 4.5.1.Расчет теплового режима (выбор способа охлаждения; оценка теплового режима). 4.5.2.Расчет на механические воздействия. 4.5.3.Полный расчет надежности. 4.5.4.Инженерно-психологический анализ панели управления проектируемого устройства.

4.6.Моделирование физических процессов, протекающих в проектируемом радиоэлектронном средстве. 4.6.1.Обоснование выбора пакетов прикладного программного обеспечения для моделирования физических процессов, протекающих в РЭС. 4.6.2. Технология применения средств автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации. 4.6.3.Компьютерное моделирования физических процессов, протекающих в проектируемом устройстве.

4.7.Технико-экономическое обоснование.

Заключение. Список использованных источников.

Приложения: техническое задание; справка о литературно-патентном поиске; перечень элементов; спецификации; ведомость дипломного проекта.

**5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)**

5.1.Схема электрическая структурная (1 лист формата А2).

5.2.Схема электрическая принципиальная (1 лист формата А2).

5.3.Чертёж общего вида (1 лист формата А1).

5.4.Чертежи нестандартных деталей (1 лист формата А1, 2 листа формата А3).

5.5.Чертежи сборочных единиц (1 лист формата А1).

5.6.Плакаты, отражающие результаты дипломного проектирования (1 лист формата А1, 1 лист формата А2).

**6. Содержание задания по технико-экономическому обоснованию**

Технико-экономическое обоснование разработки и производства высокопроизводительного 10-октавного стерео графического эквалайзера.

Задание выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ф.М. Файзрахманов

(подпись) (инициалы и фамилия)

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапов дипломного проекта | Срок выполнения этапов проекта | Примечание  |
| 1. | *1-я опроцентовка (пункты 4.1…4.3, 5.1, 5.2, 5.5)* | 15−19.04.2019 | 40% |
| 2. | *2-я опроцентовка (пункты 4.4, 4.7, 5.3, 5.4)* | 03−04.05.2019 | 60% |
| 3. | *3-я опроцентовка (пункты введение, 4.5, 4.6, 5.6)* | 16−18.05.2019 | 80% |
| 4. | *4-я опроцентовка (полностью готовый проект)* | 23.05.2019 | 100% |
| 5. | *Консультации по оформлению графического* *материала и пояснительной записки* | 01.04.2019 – 27.05.2019 | Еженедельносогласно графику |
| 6. | *Прохождение нормоконтроля* | 18.04.2019 −25.05.2019 | Согласно графику |
| 7. | *Итоговая проверка готовности дипломного**проекта на заседании рабочей комиссии кафедры* *и допуск к защите в ГЭК* | 30.05.2019− 06.06.2019 | Согласно графику |
| 8. | *Рецензирование дипломного проекта* | 03.06.2019− 10.06.2019 | Согласнораспоряжению |
| 9. | *Защита дипломного проекта* | 15−27.06.2019 | Согласно графику |

Дата выдачи задания 04.03.2019 г.

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Киричук

 (подпись) (инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению 11.03.2019 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись дипломника)

СОГЛАСОВАНО

Куратор специальности МиКПРЭС В.Ф. Алексеев

04.03.2019

Министерство образования Республики Беларусь

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Факультет** компьютерного проектирования |  | **Кафедра** проектирования информационно-компьютерных систем |

**Специальность** 1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ |
|  | Заведующий кафедрой ПИКС |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Н.Цырельчук |
|  | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. |

**З А Д А Н И Е**

|  |
| --- |
| **по дипломному проекту студента** |
| **БЕЛАШ Вероника Анатольевна** |

**1. Тема проекта** «Аудио плеер форматов MP3 и Opus»

утверждена приказом по университету от 26.01.2015 г. № 109-с

**2. Срок сдачи студентом законченного проекта** 01.06.2015

**3. Исходные данные к проекту**

3.1.Назначение изделия – для хранения и воспроизведения аудио файлов.

3.2.Схема электрическая принципиальная (журнал «Радио» № 5, год 2014, стр. 26).

3.3.Электрические параметры: напряжение питания – 4,2 В, максимальная сила тока – 0,5 А.

3.4.Общие технические требования и методы измерений по ГОСТ 28375-89. Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150-69 УХЛ 1.1.

3.5.Конструкторские требования:

3.5.1.Габаритные размеры, не более 120×78×25 мм.

3.5.2.Коэффициент заполнения по объему, не менее Кз= 0,5.

3.5.3.Масса изделия, не более 0,3 кг.

3.6.Требования к надежности по ГОСТ 27.003-90.

3.7.Годовая программа выпуска 1000 шт.

3.8.Специальные технические требования: ГОСТ 24838-87 Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры; ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам; ГОСТ Р 51318.14.2-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Бытовые приборы, электрические инструменты и аналогичные устройства. Устойчивость к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний».

**4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)**

Титульный лист. Реферат. Задание. Содержание. Перечень условных обозначений, символов и терминов.

Введение.

4.1.Анализ литературно-патентных исследований. 4.1.1.Обзор методов и средств воспроизведения информации. 4.1.2.Анализ патентных исследований.

4.2.Общетехническое обоснование разработки устройства. 4.2.1.Анализ исходных данных. 4.2.2.Формирование основных технических требований к разрабатываемой конструкции.

4.3.Схемотехнический анализ радиоэлектронного средства. 4.3.1.Анализ электрической структурной и принципиальной схем проектируемого устройства. 4.3.2.Расчет электрических параметров и режимов работы отдельных каскадов проектируемого устройства. 4.3.3.Описание принципа работы проектируемого радиоэлектронного средства.

4.4.Разработка конструкции проектируемого изделия. 4.4.1.Выбор и обоснование элементной базы, конструктивных элементов, установочных изделий, материалов конструкции и защитных покрытий, маркировки деталей и сборочных единиц. 4.4.2.Выбор типа электрического монтажа, элементов крепления и фиксации. 4.4.3.Выбор способов обеспечения нормального теплового режима устройства (выбор способа охлаждения на ранней стадии проектирования; выбор наименее теплостойких элементов, для которых необходимо проведение теплового расчета). 4.4.4.Выбор и обоснование метода изготовления печатной платы. 4.4.5.Выбор конструкторских решений, обеспечивающих удобство ремонта и эксплуатации устройства. 4.4.6.Обеспечение требований стандартизации, унификации и технологичности конструкции устройства.

4.5.Расчет параметров проектируемого изделия. 4.5.1.Расчет объемно-компоновочных характеристик устройства. 4.5.1.Расчет теплового режима (описание тепловых моделей; оценка теплового режима). 4.5.2.Расчет на механические воздействия. 4.5.3.Расчет конструктивно-технологических параметров печатных плат. 4.5.4.Расчет электромагнитной совместимости. 4.5.5.Полный расчет надежности. 4.5.6. Расчет показателей качества.

4.6.Современные системы компьютерного анализа и моделирования схем проектируемого устройства. 4.6.1.Обоснование выбора пакета прикладного программного обеспечения для анализа и моделирования схемы проектируемого устройства. 4.6.2.Компьютерный анализ электронной схемы. 4.6.3. Компьютерное моделирования физических процессов, протекающих в проектируемом устройстве.

4.7.Технико-экономическое обоснование.

4.8.Охрана труда.

Заключение. Список использованных источников.

Приложения: техническое задание; спецификации; перечень элементов; листинги результатов моделирования и расчетов; ведомость дипломного проекта.

**5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)**

5.1.Схема электрическая структурная (1 лист формата А2).

5.2.Схема электрическая принципиальная (1 лист формата А2).

5.3.Сборочный чертеж изделия (1 лист формата А1).

5.4.Чертежи сборочных единиц (1 лист формата А1).

5.5.Чертежи нестандартных деталей (2 листа формата А1).

5.6.Плакаты результатов дипломного проектирования (2 листа формата А1).

**6. Содержание задания по технико-экономическому обоснованию**

Технико-экономическое обоснование аудиоплеера форматов MP3 и Opus.

Задание выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Т.Е.Наганова)

 (подпись) (инициалы и фамилия)

**7. Содержание задания по охране труда (экологической безопасности, энергосбережению)**

Обеспечение безопасных условий труда при изготовлении аудиоплеера.

Задание выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Н.В.Щербина)

 (подпись) (инициалы и фамилия)

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапов дипломного проекта | Срок выполнения этапов проекта | Примечание  |
| 1. | *1-я опроцентовка (пункты 4.1…4.3, 5.1, 5.2, 5.5)* | 30−31.03.2015 | 40% |
| 2. | *2-я опроцентовка (пункты 4.4, 4.7, 4.8, 5.3, 5.4)* | 28−30.04.2015 | 60% |
| 3. | *3-я опроцентовка (пункты введение, 4.5, 4.6, 5.6)* | 18−20.05.2015 | 80% |
| 4. | *4-я опроцентовка (полностью готовый проект)* | 29.05.2015 | 100% |
| 5. | *Консультации по оформлению графического* *материала и пояснительной записки* | 01.04.2015 – 30.05.2015 | Еженедельносогласно графику |
| 6. | *Прохождение нормоконтроля* | 18.04.2015 −17.05.2015 | Согласно графику |
| 7. | *Итоговая проверка готовности дипломного**проекта на заседании рабочей комиссии кафедры* *и допуск к защите в ГЭК* | 01−08.06.2015 | Согласно графику |
| 8. | *Рецензирование дипломного проекта* | 01−10.06.2015 | Согласнораспоряжению |
| 9. | *Защита дипломного проекта* | 15−27.06.2015 | Согласно графику |

Дата выдачи задания 12 февраля 2015 г.

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А. Холенков

 (подпись) (инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению 12 февраля 2015 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись дипломника)

СОГЛАСОВАНО

Куратор специальности МиКПРЭС В.Ф. Алексеев

\_\_.\_\_\_.2015

Министерство образования Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Факультет** заочного обучения |  | **Кафедра** проектирования информационно-компьютерных систем |

**Специальность** 1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ |
|  | Заведующий кафедрой ПИКС |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Н.Цырельчук |
|  | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. |

# З А Д А Н И Е

**по дипломному проекту студента**

**БЕГЕБА Вадим Юрьевич**

**1. Тема проекта** «Контроллер кодового замка на МК ATtiny2313A»

утверждена приказом по университету от 26.01.2015 г. № 110-с

**2. Срок сдачи студентом законченного проекта** 01.06.2015

**3. Исходные данные к проекту**

3.1.Назначение изделия – для управления кодовым замком и хранения в памяти микроконтроллера секретного кода, открывающего замок.

3.2.Схема электрическая принципиальная представлена в журнале Радио №12 2014 г. с.22-23.

3.3.Электрические параметры: 3.3.1. Питание от внешнего источника − 5 В. 3.3.2. Количество циклов записи/стирания – 100 000. 3.3.3. Максимальный потребляемый ток – 1 А.

3.4. Общие технические требования и методы испытаний по ГОСТ Р 51841-2001. Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150-69 УХЛ 4.2.

3.5.Конструкторские требования: 3.5.1.Габаритные размеры, не более 180×150×40 мм. 3.5.2.Коэффициент заполнения по объему, не менее *К*з= 0,5. 3.5.3.Масса изделия, не более 0,3 кг.

3.6.Требования к надежности по ГОСТ 27.003-90.

3.7.Годовая программа выпуска 1000 шт.

3.8.Специальные технические требования: проектирование выполнять с учетом положений, изложенных в ГОСТ 29216−1991 «Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационной техники. Нормы и методы испытаний»; ГОСТ Р 50839-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость средств вычислительной техники и информатики к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний»; ГОСТ Р 51317.6.1-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний».

**4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)**

Титульный лист. Реферат. Задание. Содержание. Перечень условных обозначений, символов и терминов. Введение.

4.1.Анализ литературно-патентных исследований. 4.1.1.Обзор методов и средств управления кодовыми замками. 4.1.2.Анализ патентных исследований.

 4.2.Общетехническое обоснование разработки устройства. 4.2.1.Анализ исходных данных. 4.2.2.Формирование основных технических требований к разрабатываемой конструкции.

4.3.Схемотехнический анализ радиоэлектронного средства. 4.3.1.Анализ электрической структурной и принципиальной схем проектируемого устройства. 4.3.2.Расчет электрических параметров и режимов работы отдельных каскадов проектируемого устройства. 4.3.3.Описание принципа работы проектируемого радиоэлектронного средства.

4.4.Проектная часть. 4.3.1.Выбор и обоснование элементной базы, конструктивных элементов, унифицированных деталей и узлов. 4.4.2.Выбор и обоснование элементов крепления и фиксации. 4.4.3.Выбор и обоснование конструкционных материалов и защитных покрытий. 4.4.4.Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы. 4.4.5.Предварительная разработка и компоновка конструкции устройства. 4.4.6.Обеспечение требований стандартизации, унификации и технологичности конструкции устройства.

4.5.Расчет параметров проектируемого изделия. 4.5.1.Расчет теплового режима (выбор способа охлаждения; описание тепловых моделей; оценка теплового режима). 4.5.2.Расчет электромагнитной совместимости. 4.5.3.Расчет на механические воздействия. 4.5.4. Расчет показателей качества. 4.5.5.Полный расчет надежности.

4.6.Моделирование физических процессов, протекающих в проектируемом радиоэлектронном средстве. 4.6.1.Обоснование выбора пакетов прикладного программного обеспечения для моделирования физических процессов, протекающих в РЭС. 4.6.2.Компоненты математического обеспечения автоматизированного анализа физических процессов, протекающих в РЭС. 4.6.3.Методика построения моделей физических процессов, протекающих в проектируемом устройстве. 4.6.4. Компьютерное моделирования физических процессов, протекающих в проектируемом устройстве.

4.7.Технико-экономическое обоснование.

4.8.Охрана труда (экологическая безопасность, энергосбережение).

Заключение. Список использованных источников.

Приложения: техническое задание; спецификации; перечень элементов; листинги результатов моделирования и расчетов; ведомость дипломного проекта.

**5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)**

5.1.Схема электрическая структурная (1 лист формата А2).

5.2.Схема электрическая принципиальная (1 лист формата А2).

5.3.Сборочный чертеж изделия (1 лист формата А1).

5.4.Чертеж сборочных единиц (1 лист формата А1).

5.5.Чертеж нестандартных деталей (1 лист формата А1).

5.6.Плакаты результатов дипломного проектирования (2 листа формата А1).

**6. Содержание задания по технико-экономическому обоснованию**

Технико-экономическое обоснование производства контроллера кодового замка

Задание выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (В.В. Верняховская)

(подпись)

**7. Содержание задания по охране труда**

Энергосбережение при компьютерном проектировании контроллера кодового замка

Задание выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (И.Н. Мудрый)

(подпись)

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапов дипломного проекта | Срок выполнения этапов проекта | Примечание  |
| 1. | *1-я опроцентовка (пункты 4.1…4.3, 5.1, 5.2, 5.5)* | 30−31.03.2015 | 40% |
| 2. | *2-я опроцентовка (пункты 4.4, 4.7, 4.8, 5.3, 5.4)* | 28−30.04.2015 | 60% |
| 3. | *3-я опроцентовка (пункты введение, 4.5, 4.6, 5.6)* | 18−20.05.2015 | 80% |
| 4. | *4-я опроцентовка (полностью готовый проект)* | 29.05.2015 | 100% |
| 5. | *Консультации по оформлению графического* *материала и пояснительной записки* | 01.04.2015 – 30.05.2015 | Еженедельносогласно графику |
| 6. | *Прохождение нормоконтроля* | 18.04.2015 −17.05.2015 | Согласно графику |
| 7. | *Итоговая проверка готовности дипломного**проекта на заседании рабочей комиссии кафедры* *и допуск к защите в ГЭК* | 01−08.06.2015 | Согласно графику |
| 8. | *Рецензирование дипломного проекта* | 01−10.06.2015 | Согласнораспоряжению |
| 9. | *Защита дипломного проекта* | 15−27.06.2015 | Согласно графику |

Дата выдачи задания 12 февраля 2015 г.

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Радионов

 (подпись)

Задание принял к исполнению 12 февраля 2015 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись дипломника)

СОГЛАСОВАНО

Куратор специальности МиКПРЭС В.Ф. Алексеев

\_\_.\_\_\_.2015

Министерство образования Республики Беларусь

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**

**Факультет** компьютерных технологий **Кафедра** проектирования информационно-

компьютерных систем

**Специальность** 1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ |
|  | Заведующий кафедрой РЭС |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Н. Цырельчук |
|  | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. |

**З А Д А Н И Е**

**по дипломному проекту студента**

**ГОРБАТОВСКИЙ Сергей Игоревич**

**1. Тема проекта** *«Импульсный блок питания зарядного устройства»*

утверждена приказом по университету от 26.01.2015 г. № 26-и

**2. Срок сдачи студентом законченного проекта** 01.06.2015

**3. Исходные данные к проекту**

3.1.Назначение изделия − для питаниямобильных телефонных аппаратов, MP-3 плейеров, электронных книги других радиоэлектронных устройств.

3.2.Схема электрическая принципиальная (журнал «Радио» № 11, год 2014, стр. 21…25)

3.3.Электрические параметры: напряжение питания сети – 220 В, напряжение нагрузки – 3,3 В, ток нагрузки – 0,5 А.

3.4. Общие требования и методы испытаний по ГОСТ 22261-94, группа 4 и ГОСТ 21552-84. Требования к климатическим условиям по ГОСТ 15150-69 УХЛ 4.2.

 3.5.Конструкторские требования:

 3.5.1.Габаритные размеры, не более 95x75x26 мм.

 3.5.2.Коэффициент заполнения по объему, не менее Кз= 0,5.

 3.5.3.Масса изделия, не более 0,3 кг.

3.6.Требования к надежности по ГОСТ 27.003-90.

 3.7.Годовая программа выпуска 1000 шт.

3.8.Специальные технические требования: выполнить проектирование устройства с учетом положений, изложенных в ГОСТ 8.256-77 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормирование и определение динамических характеристик аналоговых средств измерений. Основные положения; ГОСТ 20.57.406-81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний; ГОСТ 5365-83 Приборы электроизмерительные. Циферблаты и шкалы. Общие технические требования; ГОСТ 12.2.091-2002 Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний; СТБ IEC 61000-4-3-2009 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.

**4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)**

Титульный лист. Реферат. Задание. Содержание. Перечень условных обозначений, символов и терминов.

 Введение.

4.1.Анализ литературных исследований. 4.1.1.Обзор методов преобразования сигналов, используемых в импульсных БП. 4.1.2.Анализ литературных исследований.

 4.2.Общетехническое обоснование разработки устройства. 4.2.1.Анализ исходных данных. 4.2.2.Формирование основных технических требований к разрабатываемой конструкции.

4.3.Схемотехнический анализ радиоэлектронного средства. 4.3.1.Анализ электрической структурной и принципиальной схем проектируемого устройства. 4.3.2.Описание принципа работы проектируемого радиоэлектронного средства.

4.4.Проектная часть. 4.3.1.Выбор и обоснование элементной базы, конструктивных элементов, унифицированных деталей и узлов. 4.4.2.Выбор и обоснование элементов крепления и фиксации. 4.4.3.Выбор и обоснование конструкционных материалов и защитных покрытий. 4.4.4.Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы. 4.4.5.Предварительная разработка и компоновка конструкции устройства. 4.4.6.Обеспечение требований стандартизации, унификации и технологичности конструкции устройства.

4.5.Расчет параметров проектируемого изделия. 4.5.1. Расчет электрических параметров и режимов работы отдельных каскадов проектируемого устройства. 4.5.2.Расчет теплового режима (выбор способа охлаждения; описание тепловых моделей. 4.5.3.Расчет электромагнитной совместимости. 4.5.4.Расчет на механические воздействия. 4.5.5.Расчет показателей качества. 4.5.6.Полный расчет надежности.

4.6.Современные системы компьютерного анализа и моделирования схем проектируемого устройства. 4.6.1.Обоснование выбора пакета прикладного программного обеспечения для анализа и моделирования схемы проектируемого устройства в электронной системе Multisim. 4.6.2.Методика построения моделей переходных процессов, протекающих в проектируемом устройстве. 4.6.3.Компьютерный анализ переходных процессов, протекающих в схеме.

4.7.Технико-экономическое обоснование.

 4.8.Охрана труда.

 Заключение.

Список использованных источников.

Приложения: ведомость документов; техническое задание; спецификации; перечень элементов.

**5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)**

5.1.Схема электрическая структурная (1 лист формата А2).

5.2.Схема электрическая принципиальная (1 лист формата А2).

5.3.Чертеж сборочной единицы (1 лист формата А1).

5.4.Чертежи нестандартных деталей (1 лист формата А1).

5.5.Плакаты результатов дипломного проектирования (3 листа формата А1).

**6. Содержание задания по технико-экономическому обоснованию**

Технико-экономическое обоснование разработки импульсного БП-из зарядного устройства

Задание выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (А.Л. Хмелевская)

**7. Содержание задания по охране труда** Обеспечение безопасных условий труда при эксплуатации импульсного БП-из зарядного устройства

Задание выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Телего А.В.)

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапов дипломного проекта | Срок выполнения этапов проекта | Примечание  |
| 1. | *1-я опроцентовка (пункты 4.1…4.3, 5.1, 5.2, 5.5)* | 17−18.03.2015 | 20% |
| 2. | *2-я опроцентовка (пункты 4.4, 4.7, 4.8, 5.3, 5.4)* | 28−30.04.2015 | 50% |
| 3. | *3-я опроцентовка (пункты введение, 4.5, 4.6, 5.6)* | 18−20.05.2015 | 80% |
| 4. | *4-я опроцентовка (полностью готовый проект)* | 29.05.2015 | 100% |
| 5. | *Консультации по оформлению графического* *материала и пояснительной записки* | 01.04.2015 – 30.05.2015 | Еженедельносогласно графику |
| 6. | *Прохождение нормоконтроля* | 18.04.2015 −17.05.2015 | Согласно графику |
| 7. | *Итоговая проверка готовности дипломного**проекта на заседании рабочей комиссии кафедры* *и допуск к защите в ГЭК* | 01−08.06.2015 | Согласно графику |
| 8. | *Рецензирование дипломного проекта* | 01−10.06.2015 | Согласнораспоряжению |
| 9. | *Защита дипломного проекта* | 15−27.06.2015 | Согласно графику |

Дата выдачи задания 12 февраля 2015 г.

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Л. Николаенко

 (подпись)

Задание принял к исполнению 12 февраля 2015 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись дипломника)

СОГЛАСОВАНО

Куратор специальности МиКПРЭС В.Ф. Алексеев

\_\_.\_\_\_.2015

Министерство образования Республики Беларусь

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Факультет** компьютерного проектирования |  | **Кафедра** проектирования информационно-компьютерных систем |

**Специальность** 1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ |
|  | Заведующий кафедрой ПИКС |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Н. Цырельчук |
|  | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. |

**З А Д А Н И Е**

**по дипломному проекту студента**

|  |
| --- |
| **Егорова Галина Игоревна** |

**1. Тема проекта** «Телевизионная система видеонаблюдения»

утверждена приказом по университету от 26.01.2015 г. № 109-с

**2. Срок сдачи студентом законченного проекта** 01.06.2015

**3. Исходные данные к проекту**

3.1.Назначение изделия − предназначены для обеспечения безопасности на охраняемом объекте.

3.2.Схема электрическая принципиальная ([*http://www.detect-ufo.narod.ru/pribor/optopribori/videonab/*](http://www.detect-ufo.narod.ru/pribor/optopribori/videonab/)

*001\_videonab.html*)*.*

3.3.Электрические параметры: 3.3.1.Видеокамера, ориентированная на объект, должна формировать полный видеосигнал, содержащий синхроимпульсы и собственно видеосигнал всего изображения, в котором наблюдается видеоимпульс светлого (белого – «*Б»*) или темного (черного – «*Ч»*) уровня в каждой строке, на которую попадает выбранный объект. 3.3.2.Видеосигнал должен приходить на выход устройства и поступать по кабелю на монитор для наблюдения за изображением.

3.4.Классификация и общие технические требования по ГОСТ Р 51558-2008. Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150-69 УХЛ 1.1.

3.5.Конструкторские требования: 3.5.1.Габаритные размеры, не более 210×300×50 мм. 3.5.2.Коэффициент заполнения по объему, не менее *К*з= 0,5. 3.5.3.Масса изделия, не более 0,5 кг.

3.6.Требования к надежности по ГОСТ 27.003-90.

3.7.Годовая программа выпуска 1000 шт.

3.8.Специальные технические требования – проектирование выполнить с учетом положений, изложенных в ГОСТ Р МЭК 60065−2005 «Аудио-, видео- и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности»; ГОСТ Р 50009-2000 «Совместимость технических средств охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации электромагнитная. Требования, нормы и методы испытаний на помехоустойчивость и индустриальные радиопомехи»; ГОСТ Р 50739-95 «Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования.

**4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)**

Титульный лист. Реферат. Задание. Содержание. Перечень условных обозначений, символов и терминов.

Введение.

4.1.Анализ литературно-патентных исследований. 4.1.1.Средства и системы охранного телевидения. 4.1.2.Анализ патентных исследований.

 4.2.Общетехническое обоснование разработки устройства. 4.2.1.Анализ исходных данных. 4.2.2.Формирование основных технических требований к разрабатываемой конструкции.

4.3.Схемотехнический анализ радиоэлектронного средства. 4.3.1.Анализ электрической структурной и принципиальной схем проектируемого устройства. 4.3.2.Расчет электрических параметров и режимов работы отдельных каскадов проектируемого устройства. 4.3.3.Описание принципа работы проектируемого радиоэлектронного средства.

4.4.Проектная часть. 4.3.1.Выбор и обоснование элементной базы, конструктивных элементов, унифицированных деталей и узлов. 4.4.2.Выбор и обоснование элементов крепления и фиксации. 4.4.3.Выбор и обоснование конструкционных материалов и защитных покрытий. 4.4.4.Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы. 4.4.5.Предварительная разработка и компоновка конструкции устройства. 4.4.6.Обеспечение требований стандартизации, унификации и технологичности конструкции устройства.

4.5.Расчет параметров проектируемого изделия. 4.5.1.Расчет теплового режима (выбор способа охлаждения; описание тепловых моделей; оценка теплового режима). 4.5.2.Расчет электромагнитной совместимости. 4.5.3.Расчет на механические воздействия. 4.5.4.Расчет показателей качества. 4.5.5.Полный расчет надежности. 4.5.6.Инженерно-психологический анализ панели управления проектируемого устройства.

4.6.Моделирование физических процессов, протекающих в проектируемом радиоэлектронном средстве. 4.6.1.Обоснование выбора пакетов прикладного программного обеспечения для моделирования физических процессов, протекающих в РЭС. 4.6.2.Компоненты математического обеспечения автоматизированного анализа физических процессов, протекающих в РЭС. 4.6.3.Методика построения моделей физических процессов, протекающих в проектируемом устройстве. 4.6.4.Компьютерное моделирования физических процессов, протекающих в проектируемом устройстве.

4.7.Технико-экономическое обоснование.

4.8.Охрана труда (экологическая безопасность, энергосбережение).

Заключение. Список использованных источников.

Приложения: техническое задание; спецификации; перечень элементов; листинги результатов моделирования и расчетов; ведомость дипломного проекта.

**5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)**

5.1.Схема электрическая структурная (1 лист формата А2).

5.2.Схема электрическая принципиальная (1 лист формата А2).

5.3.Сборочный чертеж изделия (1 лист формата А1).

5.4.Чертежи сборочных единиц (1 лист формата А1).

5.5.Чертежи нестандартных деталей (2 листа формата А1).

5.6.Плакаты результатов дипломного проектирования (2 листа формата А1).

**6. Содержание задания по технико-экономическому обоснованию**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

(подпись) (инициалы и фамилия)

**7. Содержание задания по охране труда (экологической безопасности, энергосбережению)**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

(подпись) (инициалы и фамилия)

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапов дипломного проекта | Срок выполнения этапов проекта | Примечание  |
| 1. | *1-я опроцентовка (пункты 4.1…4.3, 5.1, 5.2, 5.5)* | 30−31.03.2015 | 40% |
| 2. | *2-я опроцентовка (пункты 4.4, 4.7, 4.8, 5.3, 5.4)* | 28−30.04.2015 | 60% |
| 3. | *3-я опроцентовка (пункты введение, 4.5, 4.6, 5.6)* | 18−20.05.2015 | 80% |
| 4. | *4-я опроцентовка (полностью готовый проект)* | 29.05.2015 | 100% |
| 5. | *Консультации по оформлению графического* *материала и пояснительной записки* | 01.04.2015 – 30.05.2015 | Еженедельносогласно графику |
| 6. | *Прохождение нормоконтроля* | 18.04.2015 −17.05.2015 | Согласно графику |
| 7. | *Итоговая проверка готовности дипломного**проекта на заседании рабочей комиссии кафедры* *и допуск к защите в ГЭК* | 01−08.06.2015 | Согласно графику |
| 8. | *Рецензирование дипломного проекта* | 01−10.06.2015 | Согласнораспоряжению |
| 9. | *Защита дипломного проекта* | 15−27.06.2015 | Согласно графику |

Дата выдачи задания 12 февраля 2015 г.

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.С.Ионин

 (подпись) (инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению 12 февраля 2015 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись дипломника)

СОГЛАСОВАНО

Куратор специальности МиКПРЭС В.Ф.Алексеев

\_\_.\_\_\_.2015