Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой КИПР

Н.Н. Кривин

« » 2023 г.

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на дипломную работу

Тема работы: Влияние различных типов информационных дисплеев на работоспособность авиационных специалистов в эргатических системах

Вид деятельности – исследовательская

Исполнитель: **студент гр. 208 Новоселов Илья Евгеньевич,**

оканчивающий университет по направлению 25.05.03 0

Приказ ректора № от 0

Дата сдачи законченного проекта (работы) на кафедру: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель дипломного проекта (работы): доцент кафедры КИПР, канд. техн. наук 0

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Методист дипломного  проектирования каф. КИПР  профессор, д-р техн. наук | X. X. Xxxxxx |

Томск 2023

# Наименование, основание, исполнитель и сроки выполнения

* 1. Наименование исследования – Влияние различных типов информационных дисплеев на работоспособность авиационных специалистов в эргатических системах.
  2. Основание для разработки – задание на дипломную работу, приказ № , ТУСУР, кафедра КИПР.
  3. Исполнитель – студент гр. 208 Новоселов И.Е.
  4. Сроки выполнения – 2023 г.

# Цель выполнения исследования, назначение и область применения

* 1. Цель выполнения разработки – создание конструкции блока управления поливом, относящегося к сегменту рынка с минимумом цен при минимальном числе исполняемых функций.
  2. Назначение – автоматизированное управление работой насоса для полива растений в дачной или приусадебной теплице на основе контроля влажности воздуха.
  3. Область применения – Бытовой прибор для использования на дачных либо усадебных участках, находящихся в частной собственности граждан.

# Технические требования к изделию

* 1. Состав изделия
     1. Блок управления поливом должен быть выполнен в виде отдельного малогабаритного прибора в герметичном пластиковом корпусе.
  2. Требования назначения
     1. Блок должен обеспечивать автоматизированное орошение теплицы путем включения оросительного насоса при понижении измеренной фактической влажности ниже величины, заданной установленным положением ручного многопозиционного переключателя. Насос должен отключаться при восстановлении заданной (установленной переключателем) величины влажности.
     2. Напряжение питания – сеть 220 В +10%, 50 Гц, 20 ВА.
     3. Масса изделия не более 400 г.
  3. Требования к конструкции изделия
     1. Изделие должно соответствовать климатическому исполнению и категории размещения УХЛ2 ГОСТ 15150-69 (умеренно-холодный макроклиматический район, эксплуатация под навесом, защита от вертикальных струй воды, допускается обрызгивание, попадание пыли).
     2. Степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-96.
     3. Места подключения сетевого кабеля и кабеля управления насосом должны быть снабжены эластичными гермовводами.
     4. Электрическая схема изделия должна быть смонтирована на жесткой двусторонней печатной плате класса точности проводящего рисунка не выше 2 по ГОСТ 23751-86.
     5. На печатной плате должны быть предусмотрены клеммы или клеммные колодки для подключения внешних сетевых кабелей 220 В, 50 Гц.
     6. Допускается использовать как компоненты для поверхностного монтажа, так и электрорадиоэлементов (ЭРЭ) с проволочными выводами.
     7. При разработке изделия допускается использовать покупной корпус и при необходимости произвести его доработку.
  4. Требования к надежности
     1. Вероятность безотказной работы в течение 1000 ч – не менее 0,92.
  5. Требования электромагнитной совместимости
     1. Изделие не должно вызывать электромагнитных помех, мешающих нормальному функционированию других технических средств.
  6. Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики
     1. Изделие должно соответствовать общим требованиям эргономики и технической эстетики по ГОСТ 20.39.108-85.
  7. Требования к эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта
     1. Температура при эксплуатации от +1 до +60 ºС (с учетом нагрева корпуса изделия солнечными лучами), влажность 100% при температуре 25ºС.
     2. При монтаже в теплице к блоку подводятся сетевой кабель и кабель управления оросительным насосом. Рекомендуется применение кабелей с двойной (шланговой) изоляцией.
     3. При проведении монтажных работ должны соблюдаться общие требования безопасности, предъявляемые к монтажу электротехнических изделий.
  8. Требования стандартизации и унификации
     1. В изделии должны быть максимально использованы покупные составные части и типовые конструктивные решения.
  9. Требования безопасности
     1. Конструкция устройства должна соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75.
  10. Требования технологичности
      1. В ходе проектирования должны быть проработаны следующие вопросы технологичности конструкции:

а) выбор вариантов установки ЭРЭ с определением габаритных и установочных размеров по ГОСТ 29137-91;

б) возможность применения ЭРЭ иностранного производства;

в) возможность замены ЭРЭ иностранного производства на отечественные аналоги;

г) определение необходимых диаметров монтажных и переходных отверстий исходя из условий качественной пайки; минимизация количества типоразмеров отверстий ПП;

д) выбор формы и размеров контактных площадок исходя из варианта монтажа выводов (планарный или в отверстие) с учетом необходимой площади для получения качественной пайки;

е) определение расстояния между элементами проводящего рисунка исходя из технологических ограничений (класса точности), электрической прочности и допустимых паразитных емкостей;

ж) формирование пользовательской библиотеки ЭРЭ проекта;

з) настройка программ САПР Solid Works и Altium Designer, автоматизированное формирование конструкторских и технологических документов;

и) выбор припоя, защитных покрытий и маркировки печатной платы и печатного узла изделия, корректировка конструкторских документов;

к) верификация и технологическая оценка качества разработки печатного узла.

# Технико-экономические требования

* 1. Провести расчет стоимости покупных изделий, входящих с состав блока.

# Требования к документации

* 1. Конструкторские документы разрабатываемого изделия должны соответствовать действующим стандартам ЕСКД.
  2. Комплектность конструкторской документации, подлежащей разработке в рамках данного проекта:
     1. Чертеж общего вида
     2. Спецификация
     3. Сборочный чертеж
     4. Схема электрическая принципиальная
     5. Перечень элементов
     6. Ведомость покупных изделий
     7. Ведомость технического проекта
     8. Спецификация печатного узла
     9. Сборочный чертеж печатного узла
     10. Чертеж печатной платы
     11. Чертеж составной части корпуса
  3. Перечень обязательных расчётов:
     1. Расчет массы изделия
     2. Расчет стоимости покупных изделий (п. 4.1 настоящего ТЗ)
     3. Расчет надежности изделия.

# Порядок выполнения и приёмки этапов разработки

* 1. Срок сдачи полностью укомплектованного и оформленного проекта - 2020 г.
  2. На экспертизу и последующую защиту проекта представляется пояснительная записка с комплектом конструкторских документов на изделие согласно п. 5.2 настоящего ТЗ.
  3. Материалы проекта проверяются на соответствие настоящему ТЗ, ОС ТУСУР 01, стандартам ЕСКД (в частности, ГОСТ 2.106, ГОСТ 2.109, ГОСТ 2.413, ГОСТ 2.417, ГОСТ 2.702), ГОСТ 23751-86, ГОСТ 29137-91.

# Источники разработки

* 1. Настоящее ТЗ разработано на основе следующих документов и информационных материалов:
     1. Контроллеры влажности . URL: [https://radiostorage.net/  
        4680-kontroller-vlazhnosti-v-teplice-skhema-808h5v6-lm3914.html](https://radiostorage.net/4680-kontroller-vlazhnosti-v-teplice-skhema-808h5v6-lm3914.html)
     2. ГОСТ 17516.1-90 – Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам;
     3. ГОСТ 15543.1-89 – Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам;
     4. Кобрин Ю.П. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию для студентов очного и заочного обучения. – 2016.

|  |  |
| --- | --- |
| Разработка инициативная,  тема предложена студентом | Руководитель дипломного проекта:  Доцент кафедры КИПР канд. техн. наук  X. X. Xxxxxxx |
|  | Задание принял к исполнению: Студент группы 208  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.Е. Новоселов  Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г. |