

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

институт

Вычислительная техника

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ВТ

\_\_\_\_\_ О. В. Непомнящий

подпись

инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления

Система автоматизированного управления теплицей

тема

Руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

доцент, канд. техн. наук

должность, ученая степень

А. И. Постников

инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Е. А. Житняк

инициалы, фамилия

Консультант

\_\_\_\_\_

подпись, дата

ст. преподаватель

должность, ученая степень

Л. В. Макуха

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_

подпись, дата

доцент, канд. техн. наук

должность, ученая степень

А. И. Постников

инициалы, фамилия

Красноярск 2020

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

институт

Вычислительная техника

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ВТ

\_\_\_\_\_ О. В. Непомнящий

подпись

инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ**

**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

**в форме** \_\_\_\_\_ **бакалаврской работы**

бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации

Студенту \_\_\_\_\_ Житняк Елене Андреевне \_\_\_\_\_

фамилия, имя, отчество

Группа КИ16-08Б Направление (специальность) 09.03.01 \_\_\_\_\_

номер

код

Информатика и вычислительная техника \_\_\_\_\_

наименование

Тема выпускной квалификационной работы Автоматизированная система управления теплицей \_\_\_\_\_

Утверждена приказом по университету № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР А. И. Постников, доцент, канд. техн. наук \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР задание ВКР \_\_\_\_\_

Перечень разделов ВКР анализ задания на ВКР, реализация макета, результат реализации \_\_\_\_\_

Перечень графического материала общая структура системы, схема подключения, алгоритмы работы, примеры работы \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

подпись

А. И. Постников

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

Е. А. Житняк

подпись, инициалы и фамилия студента

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Система автоматизированного управления теплицей» содержит 45 страниц, 33 иллюстрации, 1 таблицу и 18 использованных источников.

ТЕПЛИЦА, СИСТЕМА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ПОЛИВ, ПРОВЕТРИВАНИЕ, ОСВЕЩЕНИЕ, МИКРОКОНТРОЛЛЕР, ARDUINO, ДАТЧИКИ, ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.

Цель работы: разработка системы автоматизированного управления набором функций теплицы.

При выполнении данной работы был проведен обзор предметной области, задания на выпускную квалификационную работу, сформированы требования к разрабатываемой системе, а также изучены средства для разработки программного обеспечения.

В результате была разработана система, способная отслеживать состояние среды внутри теплицы, управлять функциями теплицы согласно заданным пользователем параметрам, а также дающая возможность управлять этими функциями в ручном режиме.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Анализ задания на ВКР.....	6
1.1 Цель и задачи выполняемой работы.....	6
1.2 Обзор существующих аналогов.....	6
1.2.1 Робототехнический комплекс «Умная теплица» .....	7
1.2.2 Умная теплица Fibonacci AG-48 .....	8
1.2.3 Автоматическая теплица для садового участка .....	9
1.2.4 Автоматическая теплица на Raspberry Pi .....	11
1.3 Обоснование принятого решения.....	12
1.4 Выбор элементной базы .....	12
1.4.1 Микроконтроллер.....	12
1.4.2 Датчик влажности.....	14
1.4.3 Датчик температуры.....	15
1.4.4 Часы реального времени.....	16
1.4.5 Датчик уровня воды .....	17
1.4.6 Символьный дисплей .....	17
1.4.7 Сервопривод .....	18
1.4.8 Интерфейсная шина I2C .....	19
1.4.9 Энкодер.....	19
1.4.10 Жидкостный погружной насос .....	20
1.4.11 Электромагнитный водяной клапан .....	20
1.4.12 Модуль реле для Arduino .....	21
1.4.13 Светодиоды .....	22

1.4.14 Драйвер .....	23
1.4.15 Питание .....	23
1.5 Разработка структурной схемы.....	24
1.6 Вывод по главе .....	26
2 Реализация макета .....	27
2.1 Подсистема полива.....	29
2.2 Подсистема проветривания .....	33
2.3 Подсистема освещения .....	34
2.4 Хранение настроек .....	35
2.5 Интерфейс пользователя.....	35
2.5 Вывод по главе.....	37
3 Результат реализации .....	38
3.1 Руководство пользователя.....	38
3.2 Вывод по главе.....	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	43
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	44

Изъято с 4 по 45 страницы, так как имеют потенциальную  
коммерческую ценность

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий  
институт

Вычислительная техника  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ВТ

О. В. Непомнящий

подпись

инициалы, фамилия

« 25 » июня 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления

Система автоматизированного управления теплицей

тема

Руководитель

Постников

подпись, дата

доцент, канд. техн. наук

должность, ученая степень

А. И. Постников

инициалы, фамилия

Выпускник

Житняк 22.06.20.

подпись, дата

Е. А. Житняк

инициалы, фамилия

Консультант

Макуха

подпись, дата

ст. преподаватель

должность, ученая степень

Л. В. Макуха

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

Постников

подпись, дата

доцент, канд. техн. наук

должность, ученая степень

А. И. Постников

инициалы, фамилия

Красноярск 2020