

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Болдырев Антон Сергеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 24.02.2026 21:49:38
Уникальный программный ключ:
9c542731014dd7196f5752b7fa57c524495323a0



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге**

ЦМК «Прикладная информатика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсового проекта

по междисциплинарному курсу МДК.03.02. «Разработка приложений
управления интегрированными системами»
профессионального модуля
«Участие в разработке приложений взаимодействия
с интеллектуальными интегрированными системами»

Таганрог
2026

Составители: И.В.Андрян

Методические указания к выполнению курсового проекта по междисциплинарному курсу МДК.03.02. «Разработка приложений управления интегрированными системами» ПИ (филиала) ДГТУ в г. Таганроге, 2026 г.

В методических указаниях изложены требования к выполнению курсового проекта по предмету «Разработка приложений управления интегрированными системами».

Предназначено для обучающихся по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Ответственный за выпуск:

Председатель ЦМК: _____ О.В. Андрян

Содержание

1. Общая характеристика курсового проекта	4
2. Организация разработки тематики курсового проекта	5
3. Требования к структуре курсового проекта	5
4. Правила оформления курсового проекта	5
5. Примерный образец плана и содержания курсового проекта	6
6. Примерная тематика курсовых проектов по МДК.03.02. «Разработка приложений управления интегрированными системами»	8
7. Рекомендации по составлению компьютерной презентации (КП) курсового проекта	9
8. Защита курсового проекта	10
9. Критерии оценки курсового проекта	11
10. Список рекомендуемой литературы к курсовому проекту	12

1 Общая характеристика курсового проекта

Курсовой проект по МДК.03.02 является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы студентов. Выполнение студентом курсового проекта осуществляется на заключительном этапе изучения курса, в ходе которого осуществляется обучение применению полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных с проектированием и разработкой аппаратно-программных систем на основе микроконтроллеров.

Целью написания курсового проекта является закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков в области схемотехники, программирования микроконтроллеров, работы с периферийными устройствами и датчиками.

В результате выполнения курсового проекта обучающийся должен:

иметь практический опыт:

создания, тестирования и запуска приложений

уметь:

- устанавливать и удалять прикладное ПО;
- создавать простые программы.

знать:

- основы устройства и функционирования операционных систем;
- классификации и устройства ПО;
- основ теории качества программных систем;
- способы описания алгоритмов.

Выполнение курсового проекта позволяет формировать профессиональные компетенции (ПК), актуальные для области микроконтроллерных систем:

ПК 3.2.: Выполнять отладку программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений с использованием специализированных программных средств

ПК 3.3.: Выполнять тестовый запуск программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений и обеспечивать их требуемое качество

2 Организация разработки тематики курсового проекта

Выполнение курсового проекта предусматривает этапы:

1. Выбор и утверждение темы.
2. Составление и согласование технического задания (ТЗ).
3. Анализ задачи, подбор элементной базы, разработка алгоритмов.
4. Разработка схем, написание и отладка кода, сборка макета/прототипа.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Подготовка презентации и защита.

Тематика курсовых проектов разрабатывается преподавателями, рассматривается ЦМК и утверждается зам. директора по учебной работе. Тема может быть предложена студентом. Допускается выполнение проекта группой студентов (2-3 человека) с четким разграничением функций.

3 Требования к структуре курсового проекта

Курсовой проект состоит из двух частей:

1. Аппаратно-программный комплекс: действующий макет (прототип) устройства на базе микроконтроллера, собранный на макетной плате или спаянный, с загруженной программой. Демонстрируется на защите.
2. Пояснительная записка (ПЗ) к курсовому проекту.

Пояснительная записка должна содержать:

- Титульный лист.
- Задание на курсовой проект.
- Содержание (оглавление).
- Введение.
- Основную часть (разделы 1-3).
- Заключение.
- Список использованных источников.
- Приложения.

Объем ПЗ: 25-35 страниц печатного текста.

4 Правила оформления курсового проекта

Формат А4, шрифт Times New Roman, 14 пт, межстрочный интервал 1.5.

Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее/нижнее – 20 мм.

Страницы нумеруются с титульного листа (номер на титульном не ставится).

Разделы и подразделы нумеруются арабскими цифрами.

Рисунки (схемы, графики, фото макета) и таблицы должны быть пронумерованы и подписаны. На все рисунки и таблицы – ссылки в тексте.

Исходный код программы (листинг) приводится в Приложении. В основном тексте допустимы ключевые фрагменты для пояснения.

5 Примерный образец плана и содержания курсового проекта

Содержание (оглавление)

(С указанием страниц)

Введение (2-3 стр.)

Актуальность темы: Почему важна автоматизация и интеграция систем в современном мире? Какие проблемы решает?

Проблема: Конкретная задача, которую необходимо решить (например, неэффективное управление ресурсами, отсутствие удаленного мониторинга, рутинные операции).

Цель проекта: Создание законченного программно-аппаратного комплекса для управления интегрированной системой. (Например: «Разработать прототип системы управления умной теплицей с веб-интерфейсом»).

Задачи проекта: Конкретные шаги для достижения цели (проанализировать, выбрать, спроектировать, разработать, протестировать).

Объект исследования: Область применения (тепличное хозяйство, жилое помещение, технологический процесс).

Предмет исследования: Конкретные технологии и методы (микроконтроллер ESP32, протокол MQTT, веб-интерфейс на Flask).

Методы исследования: Анализ литературы, моделирование, проектирование, экспериментальная проверка.

Практическая значимость: Чем полезен будет готовый проект? (Экономия ресурсов, повышение удобства, снижение трудозатрат).

Структура работы: Краткое описание глав («Работа состоит из трех глав, заключения, списка литературы и приложений...»).

1. Аналитико-проектный раздел (8-12 стр.)

1.1. Обзор предметной области и аналогичных решений

Анализ существующих коммерческих и любительских решений.

Выявление их достоинств и недостатков.

Обоснование необходимости разработки новой/улучшенной системы.

1.2. Формулирование требований к системе

Функциональные требования (ФТ): Что система должна ДЕЛАТЬ? (Список: ФТ-1: Измерение температуры, ФТ-2: Управление обогревателем и т.д.).

Нефункциональные требования (НФТ): Какими СВОЙСТВАМИ обладать? (Надежность, быстродействие, стоимость, энергопотребление, удобство интерфейса).

1.3. Выбор и обоснование архитектуры и технологий

Выбор элементной базы: Микроконтроллер/компьютер (Arduino, ESP32, Raspberry Pi), датчики, исполнительные устройства (реле, моторы), коммуникационные модули (Wi-Fi, Bluetooth, LoRa).

Выбор стека технологий ПО: Язык программирования (C++, Python, JS), протоколы связи (HTTP/MQTT/WebSocket), фреймворки для UI (React, Vue, Flask), способ развертывания.

Обоснование выбора по критериям: стоимость, доступность, сообщество, энергоэффективность, функциональность.

1.4. Проектирование системы

Структурная схема системы: Блок-схема, показывающая основные компоненты и связи между ними (Датчик -> Контроллер -> Исполнит. устройство -> Облако -> Пользователь).

Алгоритмическое проектирование: Блок-схемы ключевых алгоритмов (основной цикл, алгоритм управления по порогу, алгоритм подключения к сети).

2. Разработочный раздел (10-15 стр.)

2.1. Аппаратная реализация (если есть)

Принципиальная электрическая схема (созданная в KiCad, Fritzing или рисунок).

Описание монтажа и подключения ключевых компонентов.

Фото готового аппаратного макета.

2.2. Проектирование программной архитектуры

Диаграмма компонентов или слоистая архитектура (Presentation Layer, Logic Layer, Device Layer).

Описание взаимодействия между модулями программы.

2.3. Реализация программного обеспечения

Описание кода для микроконтроллера: Работа с датчиками (библиотеки, настройки), логика управления, сетевое взаимодействие (подключение к Wi-Fi, отправка/получение данных).

Описание серверной части (если есть): API (REST/MQTT брокер), база данных для хранения показаний.

Разработка клиентского интерфейса: Веб-интерфейс, мобильное приложение или Telegram-бот. Описание основных экранов и их функционала (дашборд, графики, ручное управление, настройки).

2.4. Интеграция компонентов

Описание процесса объединения аппаратной и программной частей, настройки связи между ними.

3. Экспериментально-испытательный раздел (5-8 стр.)

3.1. Методика тестирования

План тестирования: что, как и в каких условиях тестируется (функциональное тестирование, нагрузочное, пользовательское).

Используемые инструменты (симуляторы, логи, физические приборы).

3.2. Результаты тестирования и их анализ

Таблицы и графики с данными, полученными в ходе испытаний (например, график температуры в системе и реакция исполнительных устройств).

Скриншоты работающего интерфейса с комментариями.

Оценка точности измерений, времени отклика системы, стабильности работы.

3.3. Оценка соответствия требованиям

Сводная таблица: «Требование — Фактический результат — Соответствие (Да/Нет)».
Анализ отклонений.

3.4. Направления развития и модернизации

Какие функции можно добавить? (машинное обучение, голосовое управление, интеграцию с другими системами).

Как можно масштабировать систему? (добавление новых датчиков, распределенная архитектура).

Заключение (2-3 стр.)

Краткое резюме по всей работе: «В ходе курсового проекта была разработана система...».

Констатация достижения цели и решения поставленных задач: «Цель достигнута, все задачи решены. Разработан прототип, который...».

Перечисление основных результатов: 1) Спроектирована архитектура, 2) Собран макет, 3) Написано ПО, 4) Реализован веб-интерфейс, 5) Проведены успешные испытания.

Заключительные выводы: Оценка практической применимости, потенциальной эффективности и перспективности разработанного решения.

Список использованных источников

(15-25 источников: учебники, статьи, официальная документация к библиотекам и модулям, стандарты, ресурсы в интернете. Оформляется по ГОСТ.)

Приложения

Приложение А: Полный листинг основного программного кода (скриншоты или вставки наиболее важных фрагментов, полный код — на электронном носителе).

Приложение Б: Спецификация элементов (таблица с перечком компонентов, их характеристиками и количеством).

Приложение В: Дополнительные схемы (схемы подключения, диаграммы последовательностей, ER-диаграммы базы данных).

Приложение Г: Инструкция по сборке и настройке системы.

6 Примерная тематика курсовых проектов по МДК.03.02. «Разработка приложений управления интегрированными системами»

1. Система удалённого мониторинга станков ЧПУ на промышленном предприятии.
2. Приложение для учёта материалов и полуфабрикатов на производстве.
3. Комплекс мониторинга климатических условий на объектах пищевой промышленности.
4. Информационная система учёта и инвентаризации складских запасов предприятия.
5. Программный комплекс автоматического контроля качества продукции.
6. АСУТП (Автоматизированная система управления технологическим процессом) для переработки нефти и газа.
7. Инструментальная среда для моделирования логистических цепочек поставок.
8. Система мониторинга экологической обстановки крупных промышленных зон.
9. Разработка системы управления качеством питьевой воды.
10. Приложения мониторинга пожарной безопасности зданий и сооружений.

11. Платформа управления транспортом и доставкой грузов.
12. Интерактивная карта загрузки автотранспорта и оценки сроков доставки.
13. Система оптимизации грузопотоков внутри региона.
14. Программируемый инструмент расчёта стоимости перевозки товаров разными видами транспорта.
15. Интерфейс управления транспортным парком компании на базе GPS/GSM.
16. Система онлайн-мониторинга грузоперевозок и навигации автопарка.
17. Программа формирования рациональных маршрутов для такси-сервисов.
18. Сервис анализа загруженности городских магистралей и прогнозирования заторов.
19. Управляемый сервис отслеживания контейнеров на морских перевозках.
20. Оперативная система распределения заказов служб курьерской доставки.
21. Программный продукт для централизованного управления энергохозяйством предприятий.
22. Учет электроэнергии в многоквартирном доме с дистанционным считыванием счётчиков.
23. Разработка энергосберегающих алгоритмов функционирования коммунальных сетей.
24. Интеллектуальные устройства регулирования освещения улиц городов.
25. Система автоматизации обслуживания лифтов многоквартирных домов.
26. Платформы удалённой диагностики состояния энергетического оборудования.
27. Мониторинг электрооборудования распределительных подстанций.
28. Применение искусственного интеллекта для предсказания аварийных ситуаций в электросети.
29. Расчёт эффективности энергоэффективных мероприятий в сфере ЖКХ.
30. Контроль над утечками тепла в системах отопления жилых районов.

7 Рекомендации по составлению компьютерной презентации (КП) курсового проекта

Компьютерная презентация дает ряд преимуществ перед обычной бумажно-плакатной. Для полного использования программы подготовки КП необходимо хорошо знать все ее особенности. Компьютерная презентация позволяет использовать ее студенту как легальную шпаргалку, а с другой стороны, позволяет комиссии одновременно изучать курсовой проект и контролировать выступление студента. Поэтому желательно сопровождать выступление презентацией с использованием 10-15 слайдов.

Основными принципами при составлении КП являются:

- лаконичность, ясность, уместность, сдержанность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов).

Необходимо начать КП с заголовочного слайда и завершить итоговым. В заголовке приводится название и автор. Сделайте также нумерацию слайдов и напишите, сколько всего их в презентации.

Основное требование – каждый слайд должен иметь заголовок, количество слов в слайде не должно превышать 15.

Используйте шаблоны для подготовки профессиональной КП. При разработке оформления используйте дизайн шаблонов (*Формат–Применить оформление*). Не увлекайтесь яркими шаблонами, информация на слайде должна быть контрастна фону. Подберите два-три различных фоновых оформления для того, чтобы иметь возможность варьировать фон при плохой проекции.

Не злоупотребляйте эффектами анимации. Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом, если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране. Динамическая анимация эффективна тогда, когда в процессе выступления происходит логическая трансформация существующей структуры в новую структуру, предлагаемую вами. Настройка анимации, при которой происходит появление текста по буквам или словам, может вызвать негативную реакцию со стороны членов комиссии, которые одновременно должны выполнять три различных дела: слушать выступление, бегло изучать текст работы и вникать в тонкости визуального преподнесения вами материала исследования. Ведь визуальное восприятие слайда презентации занимает от 2 до 5 секунд, в то время как продолжительность некоторых видов анимации может превышать 20 секунд.

Настройте временной режим вашей презентации. Используя меню *Показ слайдов – Режим настройки времени*, узнайте, сколько минут требуется вам на каждый слайд. Очень важно не торопиться и не «мямлить» слова. Презентация легко поможет вам провести доклад, но она не должна его заменить. Если вы только читаете текст слайдов, то это сигнал комиссии, что вы не ориентируетесь в содержании. Но если вы растерялись, то прочтение презентации будет единственным вашим спасением. Распечатайте некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Используйте интерактивные элементы. Для управления своей КП используйте интерактивные кнопки (вперед-назад) или, в крайнем случае, клавиатуру PgUp-PgDn. Особенно это может пригодиться при ответе на вопросы, когда вас попросят вернуться к определенному слайду.

8 Защита курсового проекта

В процессе подготовки к защите обучающийся должен:

- 1) Внести исправления в работу в соответствии с замечаниями руководителя;
- 2) Ответить на вопросы руководителя, сформулированные в отзыве либо сделанные на полях курсового проекта.

Работа, выполненная неудовлетворительно, возвращается для переделки (в соответствии с отзывом преподавателя). При повторной подаче работы обучающийся представляет также первый вариант работы и отзыв на нее. На защите обучающийся должен уметь изложить основные положения темы, методы и результаты анализа, выводы и предложения, ответить на

замечания, сделанные руководителем при ее проверке, ответить на вопросы, возникшие при защите. Защита может происходить в виде выступления автора перед студенческой группой и комиссией из состава преподавателей ЦМК с последующим обсуждением достоинств и недостатков высказанных положений. В результате защиты ставится окончательная оценка курсового проекта, которая производится по 5-бальной системе. Без защиты курсового проекта обучающийся не допускается к экзаменам.

9 Критерии оценки курсового проекта

Защита курсового проекта заканчивается выставлением оценки.

«Отлично» выставляется за курсовой проект, который носит прикладной характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, глубокий анализ, логическое, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Он имеет положительные отзывы руководителя и рецензента.

При его защите обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.д.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

«Хорошо» выставляется за курсовой проект, который носит прикладной характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, в нем представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.д.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» выставляется за курсовой проект, который носит прикладной характер, имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов по теме, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» выставляется за курсовой проект, который носит прикладной характер, не имеет теоретического раздела, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите курсового проекта обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее

теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

10 Список рекомендуемой литературы к курсовому проекту

№	Автор	Название	Издательство	Гриф издания	Год издания	Кол-во в библиотеке	Наличие на электронных носителях	Электронные уч. пособия
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2.1 Основная литература								
3.2.1.1	Бердникова А. А., Иванов С. Л., Лямин А. С., Рейн А. Д.	Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие для СПО	"Лань"		2024	-	-	https://e.lanbook.com/book/434075
3.2.1.2	Баланов А. Н.	Построение микросервисной архитектуры и разработка высоконагруженных приложений	"Лань"		2025	-	-	https://lanbook.com/catalog/informatika/postroenie-mikroservisnoy-arkhitektury-i-razrabotka-vysokonagruzhennykh-prilozheniy 73382656/