Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Встраиваемые системы», 2 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ(Р): приобретение практических навыков работы с микроконтроллерной платформой, включая настройку среды разработки, программирование на языке C/C++, подключение периферийных устройств (датчиков, исполнительных механизмов, устройств ввода-вывода), отладку и документирование проекта.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются разработка и программирование рабочего макета встраиваемой системы, выполняющий полезную функцию (например, система мониторинга параметров среды, простейший регулятор, световой индикатор состояния, управляемое устройство).

Основное задание определяется следующим образом:

- Выбрать один микроконтроллер из предоставленного списка.
- Выбрать и подключить к нему не менее одного датчика или исполнительного механизма (актуатора) из доступного набора.
- Написать на языке C/C++ программный код, который реализует:
  (a) Инициализацию необходимых периферийных модулей МК (GPIO, АЦП, таймеры, UART, SPI, I2C и т.д., в зависимости от выбора).
  (b) Чтение данных с датчика или управление актуатором.
  (c) Логику работы макета (например, включение света по датчику движения, изменение скорости двигателя в зависимости от показаний датчика, генерацию световых эффектов).
- Обеспечить питание макета и его стабильную работу.

РГЗ(Р) выполняется индивидуально.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ(Р).

Замена задания РГЗ(Р) осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с требованиями по оформлению отчета.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ(Р).

По результатам выполнения РГЗ(Р) выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист
2. Цель и задачи работы.
3. Выбор и обоснование компонентов.
4. Схема электрическая принципиальная (подключения) макета.
5. Алгоритм работы (блок-схема или текстовое описание).

6. Исходный код программы с краткими комментариями.
7. Результат работы: описание функционирования макета (возможно фотографии/скриншоты).
8. Выводы (о проделанной работе, возникших сложностях, полученных навыках).
9. Список литературы и источников

Требования к оформлению:

Объем РГЗ(З) до 30 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ(Р) студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ(Р) состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 27 до 30 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения

компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 19 до 26 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 15 до 18 баллов.*

РГЗ(Р) считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 15 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 15 до 30 баллов включительно.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Система мониторинга параметров микроклимата помещения – измерение температуры и влажности (DHT11/DHT22), вывод показаний на LCD 1602, сигнализация при выходе за пороговые значения.

Автоматический регулятор освещённости – считывание уровня освещённости (фоторезистор/LDR), управление яркостью светодиодной ленты WS2812B методом ШИМ в зависимости от внешней освещённости.

Система управления шаговым двигателем с обратной связью – управление двигателем 28BYJ-48 через драйвер ULN2003, реализация П-регулятора скорости по сигналу энкодера/датчика положения.

Устройство световой индикации состояния объекта – генерация световых эффектов на адресных светодиодах WS2812B в зависимости от сигналов датчиков (движения, вибрации, касания).

Система контроля доступа на базе RFID/ИК-датчика – считывание карты/пульта, управление электромагнитным замком (реле + актуатор), индикация состояния на RGB-светодиоде и LCD-дисплее.

Метеостанция с выводом данных на графический экран – измерение температуры, давления, влажности; построение графиков и вывод на TFT-экран 3.5" MAR3501.

Система управления умным освещением с клавиатурой – настройка сценариев работы светильника (яркость, цвет, таймер) через клавиатуру модуля LCD 1602, сохранение параметров.

Регулятор скорости вращения вентилятора по температуре – считывание температуры (LM35/DS18B20), управление двигателем постоянного тока через ШИМ, вывод состояния на LCD.

Система сигнализации с датчиком движения – обнаружение движения (PIR-датчик HC-SR501), включение звукового/светового оповещения, логирование событий с выводом на дисплей.

Устройство плавного управления RGB-подсветкой – управление цветом и яркостью адресной ленты через потенциометры/кнопки, отображение текущих параметров на LCD 1602.

Система мониторинга уровня жидкости – измерение уровня (ультразвуковой датчик HC-SR04), управление насосом (реле + двигатель), вывод данных на дисплей и сигнализация перелива.

Автоматизированный полив растений – контроль влажности почвы, включение водяного насоса при снижении влажности ниже порога, индикация состояния и ручной режим через клавиатуру.

Система управления шаговым приводом с интерфейсом пользователя – задание угла/скорости через клавиатуру LCD 1602, отображение текущего положения на дисплее.

Световой индикатор уровня сигнала – считывание аналогового сигнала (микрофон/датчик), отображение уровня на линейке светодиодов и/или LCD, реализация фильтрации сигнала.

Система удалённого мониторинга на ESP32 – сбор данных с датчиков, передача по Wi-Fi (MQTT/HTTP), отображение на веб-странице или OLED-дисплее.

Двухосевой позиционер на сервоприводах – управление двумя сервоприводами по данным с джойстика/потенциометров, вывод углов на LCD, реализация плавного движения.

Система контроля вибрации оборудования – считывание акселерометра (ADXL345/MPU6050), обнаружение аномалий, сигнализация и вывод данных на графический экран.

Умный термостат – измерение температуры, управление нагревательным элементом (реле), задание уставки через клавиатуру LCD 1602, гистерезисный или ПИД-регулятор.

Система индикации и управления на адресных светодиодах – реализация бегущих огней, эффектов «дыхание», реакции на датчик движения/звука, переключение режимов кнопками.

Комбинированный макет «Умная теплица» – мониторинг температуры, влажности

почвы и освещённости; управление освещением и поливом; вывод данных на LCD и настройка порогов через клавиатуру.