

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**КЕЙСЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО
ИЗУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ
ТЕХНИКА»**

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)
профилю подготовки: «Информатика и вычислительная техника»
специализации: «Информационная безопасность»

Идентификационный номер ВКР: 181

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАШТЕ ДОПУСКАЮ
Заведующая кафедрой ИС
_____ Н.С.Толстова
«__» _____ 2018 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
КЕЙСЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО
ИЗУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ
ТЕХНИКА»**

Исполнитель:

Обучающийся группы № ИБ-401

П.А. Фролов

Руководитель:

Старший преподаватель

М.Ю. Черноскутов

Нормоконтролер:

Т.В. Рыжкова

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из программно-аппаратной части и пояснительной записки на 53 страницах, содержащей 9 рисунков, 32 источников литературы, а так же приложения на 4 листах.

Ключевые слова: КЕЙСЫ ЗАДАНИЙ, МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА.

Фролов П. А. Кейсы заданий для самостоятельного изучения по дисциплине «Микропроцессорная техника»: выпускная квалификационная работа / П. А. Фролов ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2018. — 49 с.

В работе рассмотрены вопросы создания кейс заданий, организации самостоятельной работы студентов, а так же работа микроконтроллеров с внешними устройствами и сигналами.

Целью работы является разработать кейсы заданий по дисциплине "Микропроцессорная техника" для развития навыков программирования микроконтроллеров и решения поставленных задач. Для достижения цели были проанализированы литература по созданию кейс заданий и организации самостоятельной работы студентов, изучена информация по микроконтроллерам, а так же проанализирована текущая рабочая программа по дисциплине. На основе этих элементов было создано 5 кейс заданий, а так же разработан программно-аппаратный комплекс для проверки и выполнения заданий.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Кейс задание как форма самостоятельного обучения.....	7
1.1 Кейс задание	7
1.2 Самостоятельная работа студентов.....	10
1.3 Возможности совмещения кейс задания с самостоятельной работой студентов.....	12
2 Техническая реализация кейсов заданий.....	14
2.1 Характеристика учебно-методической литературы	14
2.2 Обзор платформы для реализации кейс-задания.....	15
2.3 Обзор литературы используемой для создания кейс задания	18
2.4 Описание кейсов заданий.....	36
2.4.1 Задание по изучению кодированию и передачи сигнала.....	36
2.4.2 Задание по декодированию и приему сигнала.....	39
2.4.3 Задание по передачи сигнала на управляемое устройство	41
2.4.3 Задание по считыванию сигнала с внешнего устройства	42
2.4.5 Задание по работе с сигналами и памятью устройства.....	43
Заключение	44
Список использованных источников	46
Приложение	49
Приложение А	49
Приложение Б.....	51

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире использование компьютерных технологий занимает все большее значение в жизнедеятельности человека. Уже сложно представить какую-либо отрасль промышленности, народного хозяйства или индивидуальной частной собственности, где бы ни применялась автоматизированная система учета и управления. Все это окружает нас и глубоко интегрировалось в нашу жизнь, стало обыденным и необходимым. Приучило не придавать значения происходящим внутри «аналитических центров» (компьютеров) процессам, а пользоваться конечным результатом, будь то просмотр погоды на портативном устройстве (телефон, «планшет» и т.д.) или диаграммы производственно-хозяйственной деятельности на предприятии. За всеми этими доступными и понятными вещами стоят конкретные «труженики» – программное обеспечение на компьютере, выводящее на дисплей через стандартные проводные и беспроводные интерфейсы информацию; аппаратные платформы, обрабатывающие и анализирующие полученную посредством периферийных устройств информацию.

Большое количество уверенных пользователей персональных компьютеров, широкое распространение сети интернет, самый высокий уровень студентов на 10000 человек на территории Содружество Независимых Государств (СНГ) (данные Национального статистического комитета на 2013/2014 учебный год) позволяет рассматривать в нашей стране возможность индивидуального применения некоторых типов аппаратных платформ (микроконтроллеров) в повседневной жизни. Микроконтроллеры применяются, прежде всего, для автоматизации в метрологии, технике управления и автоматического управления. Преимущество микроконтроллеров состоит в том, что можно эффективно и с малыми затратами измерять и интерпретировать физические величины, чтобы потом применить требуемые решения и выполнять необходимые действия. Область возможных приложений аппа-

ратных платформ чрезвычайно обширна: от частного домохозяйства (например, для управления отоплением или освещением) до промышленного производства, где могут обслуживаться комплексные устройства, управляемые системами микроконтроллеров. Существует множество различных аппаратных платформ, описание которых можно выделить в отдельную объемную работу.

В данной работе будет рассмотрена разработка кейсов задания для самостоятельного решения студентов в рамках дисциплины «Микропроцессорная техника» для получения студентами новых умений и навыков в сфере разработки алгоритмов, нахождения решений в ситуационных заданиях и выбор наиболее подходящего.

Объектом исследования является процесс обучения студентов дисциплине микропроцессорная техника.

Предмет исследования — самостоятельное внеурочное обучение

Цель работы — разработать кейсы заданий по дисциплине "Микропроцессорная техника" для развития навыков программирования микроконтроллеров и решения поставленных задач.

В соответствии с поставленной целью в работе необходимо решить следующие задачи:

- Проанализировать интернет-источники и учебную документацию по темам «Кейс задания», «Самостоятельная работа студентов»;
- Проанализировать рабочую программу по дисциплине «Микропроцессорная техника»;
- Разработать программно-аппаратный комплекс для выполнения и проверки результатов по кейс заданиям;
- Разработать кейсы заданий.

1 КЕЙС ЗАДАНИЕ КАК ФОРМА САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Кейс задание

Из книги М.Р. Варданын «Практическая педагогика» [1] можно выделить, что метод кейсов используется с XX века года. Впервые метод кейсов был применен в 1870 году, в Гарвардском университете, а с 1920 года началось внедрение данного метода в Гарвардскую школу бизнеса, когда преподаватели в дополнение к лекциям начали проводить со студентами обсуждения. Суть этих обсуждений сводилась к следующему: преподаватель выдвигал на обсуждение какую-либо проблему, задача студентов сводилась к рассмотрению способов решения данной проблемы. Первый учебник по разработке ситуационных упражнений был опубликован в 1921 году Коуплендом. Это стало одним из ключевых этапов в продвижение данного типа заданий, так как после издания сборник обучение менеджменту внутри Гарвардской школы было полностью переведено на систему кейс-заданий.

В нашей стране данный метод был так же известен с 20 годов прошлого века, если быть конкретнее в 1926 году на конференции преподавателей по экономическим дисциплинам в совпартшколах, рассматривались вопросы применения различных методов и методик обучения, в том числе и метод кейсов. Было обнаружено огромное преимущество такого метода, руководители берут задания там, где они действительно нужны для попытки правильного решения вопроса. Такая работа вызывала сильную, целевую устремленность, студенты понимают, для каких целей это делается и где может быть использовано, как следствие сами привлекают все больше материала. Ещё одно преимущество данного метода, что задание имеет под собой творческую основу, задание не имеет узких условий, как следствие нет однозначного и простого ответа, но и не настолько расплывчато, чтобы студент потерял-

ся в дебрях данной проблемы. При совмещении с методом проектов результаты начинают носить определенную степень исследовательской работы и приобретают практический характер. Несмотря на это данный метод долгое время не применялся.

Наибольшее распространение метод кейсов в мире началось в 70-80 годах. Метод стал использоваться при обучении управленцев, как метод позволяющий обучить принимать решения. В это же время в СССР данный метод получил общую известность. С одной стороны метод анализа ситуаций привел к развитию новых методов обучения, но с другой, к примеру в СССР из-за закрытости страны и давления идеологии метод не задержался на долго в учебных аудиториях.

В настоящее время рассматриваются две основополагающих школы - Гарвардская (распространена в Америке) и Манчестерская (распространена в Европе). Если первая предполагает единственное верное решение, то вторая предполагает многовариантность решения проблемы. Американские кейсы большие по объёму представляют из себя задание объёмом 20-25 страниц чистого текста, в то же время европейские кейсы в 1,5-2 раза короче.

На сегодняшний день метод кейсов имеет ведущие позиции в обучении и активно используется в зарубежной практике бизнес-образования и считается одним из самых эффективных способов обучения студентов навыкам решения проблем. К примеру Гарвардская школа бизнеса выделяет 90% времени разбору конкретных кейсов. Ситуационное обучение по гарвардской методике использует систему тренинга с использованием видеоматериалов, компьютерного и программного обучения.

В последние годы, в связи с модернизацией российского образования метод кейсов пытаются вводить, как новый эффективный метод обучения. Он нашел широкое распространение в системе общего и профессионального образования.

Теперь разберемся что же такое кейс. Кейс это события, реально произошедшие в той или иной сфере деятельности и описанные авторами для то-

го, чтобы спровоцировать дискуссию в учебной аудитории, сподвигнуть студентов к обсуждению и анализу ситуации, и принятию решения. Ситуация подразумевает наличие каких то противоречий и характеризуется высокой нестабильностью, а так же как правило имеет потенциал к изменению. Используемое понятие «анализ» же в свою очередь предполагает возможность рассмотрение объекта по частям и как научное исследование.

Метод кейсов представляет собой ситуации, специально разрабатываемые на основе фактического материала с целью последующего разбора на учебных занятиях. В ходе разбора ситуаций обучающиеся умчатся работать в команде, проводить анализ и принимать управленческие решения.

Метод конкретных ситуаций относится к неигровым имитационным методам обучения. Непосредственная цель метода – усилиями группы проанализировать ситуацию и выработать практическое решение. Окончание процесса – оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.

Обучение с помощью кейс-метода предполагает наличие банка кейсов, методические рекомендации по их использованию, задания студентам, дидактические материалы в помощь преподавателю.

Особенностью кейс-метода является образовательная открытость, но при этом замкнутость и жесткость в результативности обучения.

Акцент обучения переноситься не на овладение готовым знанием, а на его выработку, на сотворчество студента и преподавателя. Из этого вытекает другая особенность, во время обсуждения проблемы преподаватель и студент равны в правах и возможностях.

Основная функция метода – учить студентов решать сложные неструктурированные проблемы, которые невозможно решить аналитическим способом. Кейс активизирует студентов, развивает аналитические и коммуникативные способности, заставляя студентов столкнуться с реальными проблемами.

Исходя из методической разработки [2] можно подчеркнуть признаки метода кейсов, а именно:

- Наличие системы, состояние которой рассматривается в некоторый дискретный момент времени.
- Многоальтернативность решений; принципиальное отсутствие единственного решения.
- Единая цель при выработке решений.
- Коллективная выработка решений.
- Наличие системы группового оценивания деятельности.

Так же можно подчеркнуть виды кейсов:

- Печатный кейс;
- Мультимедиа кейс;
- Видео кейс;

1.2 Самостоятельная работа студентов

После изучения книги Котельниковой [3] было выделено определение, что самостоятельная работа – это планируемая в рамках учебного плана деятельность обучающихся по освоению содержания основной профессиональной образовательной программы, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

Исходя из ФГОС [4]: образовательная организация обязана обеспечить эффективную самостоятельную работу студентов в сочетании с совершенствованием управления ею преподавателями и мастерами производственного обучения. А так же требование к оборудованию помещений для самостоятельной работы должно быть оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Организации, но так же допускается замена оборудования виртуальными аналогами.

Распределение ролей при организации и проведение самостоятельной работы студентов можно расписать следующим образом:

Роль преподавателя заключается в организации самостоятельной работы с целью приобретения студентами общекультурных компетенций и профессиональных качеств позволяющих развить у студента способности к саморазвитию, самообразованию и инноваторской деятельности.

Роль студента заключается в том, чтобы в процессе самостоятельной работы под руководством преподавателя стать творческой личностью, способной самостоятельно приобретать знания, умения и навыки, формулировать проблему и находить оптимальный путь её решения.

Задачи при организации самостоятельной работы студентов состоят в мотивирование обучающихся к освоению учебных программ, повышение ответственности студентов за свое обучение, способности к развитию общих и профессиональных компетенций студентов.

Виды самостоятельной работы и что они представляют:

1. Работа на лекции представляет собой составление или слежение за планом лекции, составление конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендуемой литературой.

2. Семинар-дискуссия представляет собой процесс диалогического общения участников, в ходе которого происходит формирование практического опыта совместного участия в обсуждении и разрешении поставленных проблем. Помогает студенту научиться выражать свои мысли в докладах и выступлениях, позволяет повысить уровни интеллектуальной и личностной активности, а так же включенности в процесс учебного познания.

3. «Мозговая атака». Происходит при разделении группы на людей предлагающих решения проблемы и людей, которые оценивают предложенные варианты, после чего выбирают наилучшие. По окончанию оценки группы меняются ролями.

4. Анализ конкретной ситуации – наиболее эффективный и распространенный метод организации активной познавательной деятельности сту-

дентов. Метод развивает способности к анализу жизненных и профессиональных задач.

Процесс организации внеаудиторной самостоятельной работы учащихся включает в себя следующие этапы:

1. Подготовительный. Включает в себя разработку рабочей программы с определением тем и заданий для ВСРС, подготовку учебно-методических материалов, определение уровня подготовленности студентов.

2. Организационный. На этом этапе формируются цели индивидуальной и коллективной работы студентов. Проводятся индивидуально-групповые установочные консультации, формируются сроки и формы представления промежуточных итогов.

3. Мотивационно-деятельностный. Преподаватель на этом этапе должен обеспечить положительную мотивацию индивидуальной и групповой деятельности, проверку промежуточных результатов, организацию самоконтроля.

4. Контрольно-оценочный. Включает индивидуальные и групповые отчеты на оценку.

1.3 Возможности совмещения кейс задания с самостоятельной работой студентов

Как было рассмотрено выше один из способов проведения самостоятельной работы студентов является «Анализ конкретной ситуации», что предполагает под собой метод кейсов, которые представляют собой конкретную ситуацию с выдвинутой проблемой и возможностью её решения с помощью различных вариантов. К выше сказанному, есть возможность реализовать кейс задания с применением дискуссионного метода и метода «мозгового штурма». Построение задания планируется при следующих условиях, группа студентов будет разбита на 2 команды, каждой команде будут выданы по части общей задачи, их задача сводиться к решению частей задачи и по-

следующее их объединение, для итогового решения. Студенты не будут ограничены рамками, конкретного решения и проявят творческое мышление в разработке, вероятнее всего будет предложено несколько вариантов решения и будет выбран наиболее подходящий в данной ситуации.

2 ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ КЕЙСОВ ЗАДАНИЙ

2.1 Характеристика учебно-методической литературы

Была изучена рабочая программа по дисциплине «Микропроцессорная техника» [5] для изучения требуемых умений и навыков. Исходя из изученной рабочей программы были выделены умения и навыки, которые будут освоены при выполнении самостоятельной работы, а именно:

- Общие принципы построения микропроцессорных систем;
- Принципы взаимодействия микропроцессорных компонентов;
- Правила построения интерфейсов внешних устройств;
- Стандартные протоколы информационного обмена;
- Правильно сопрягать микропроцессорные компоненты;
- Правильно эксплуатировать микропроцессорные устройства;
- Применять инженерные методы проектирования и конструирования микропроцессорных устройств;
- Строить устройства памяти, ввода и вывода информации с заданными техническими характеристиками;
- Пользоваться современными методами отладки аппаратных средств и программного обеспечения микропроцессорных устройств;
- Методами поиска неисправностей в микропроцессорных устройствах;
- Навыками применения программных эмуляторов и симуляторов, кросс-средств и отладочных устройств;

Так же были выделены следующие компетенции, развиваемые в следствия выполнения:

- Способность самостоятельно работать на компьютере (элементарные навыки) (ОПК–5);
- Способность к когнитивной деятельности (ОПК–6);

- Способность разрабатывать алгоритмы управления для защищенных автоматизированных систем управления на основе методов теории управления (ПСК–3.1);

- Способность использовать языки, системы, инструментальные программные и аппаратные средства для моделирования информационных систем (ПСК–3.12).

Изучив объём дисциплины и виды учебной работы было выявлено было решено выделить на выполнение кейсов 20 часов из 40 часов выделенных на самостоятельную работу студентов. Изучив содержание и тематическое планирование дисциплины, было решено распределить часы. 10 часов оставив в 3 разделе «Основные компоненты микропроцессорные устройств» и ещё 10 часов в 4 разделе «Конструирование и эксплуатация микропроцессорных устройств».

2.2 Обзор платформы для реализации кейс-задания

Для выполнения заданий кейсов были подготовлены следующие компоненты:

- Два микроконтроллера, которые будут выступать в качестве кодировщика и декодера сигнала.
 - Печатная плата
 - Макетная плата
 - Соединительные провода.
 - Светодиоды.
 - Кнопки.
 - Источник питания.

Микроконтроллеры было решено взять семейства Arduino (рисунок 1), по причине их распространённости и доступности. На данные микроконтроллеры был записан программный код для шифровки и дешифровки частотного сигнала.

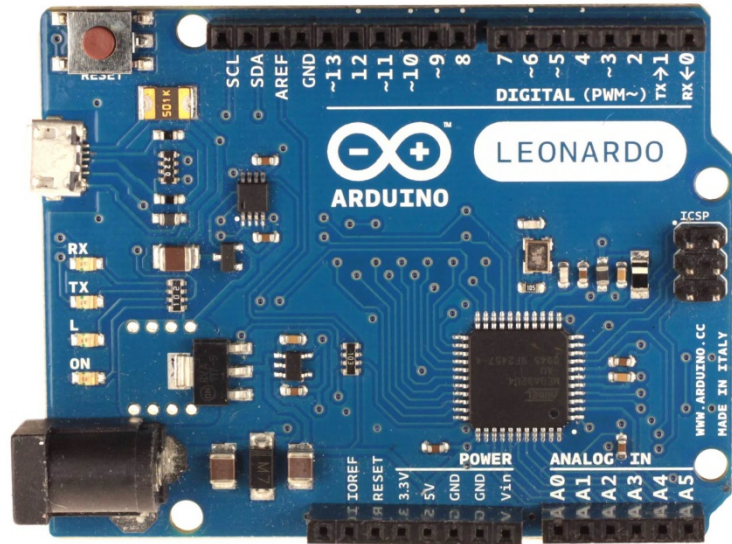


Рисунок 1 — Плата Arduino Leonardo

Плату было решено сделать в двух вариантах макетной (рисунок 2) и печатной (рисунок 3). Печатная плата была выбрана как более монолитная и надёжная в плане соединений. Макетная плата благодаря своей мобильности и возможности получить опыт сборки, а так же большей доступности.

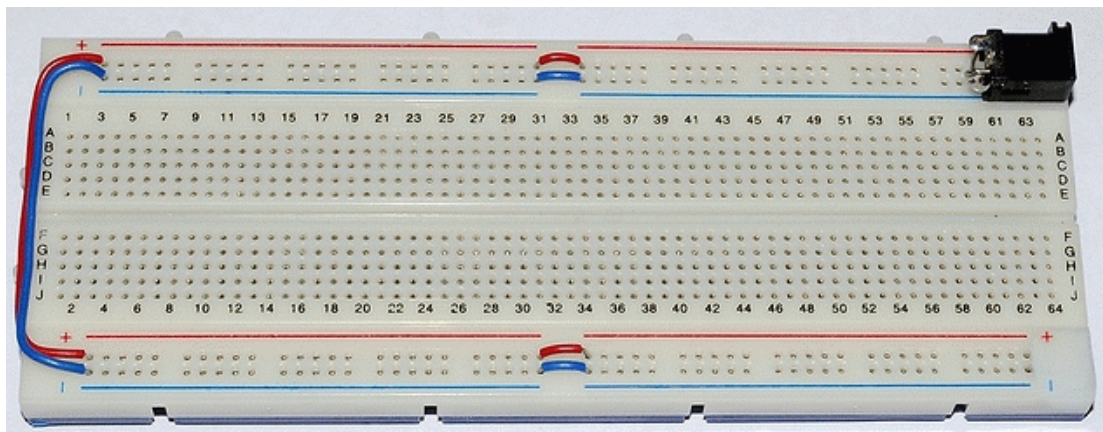


Рисунок 2 — Макетная плата

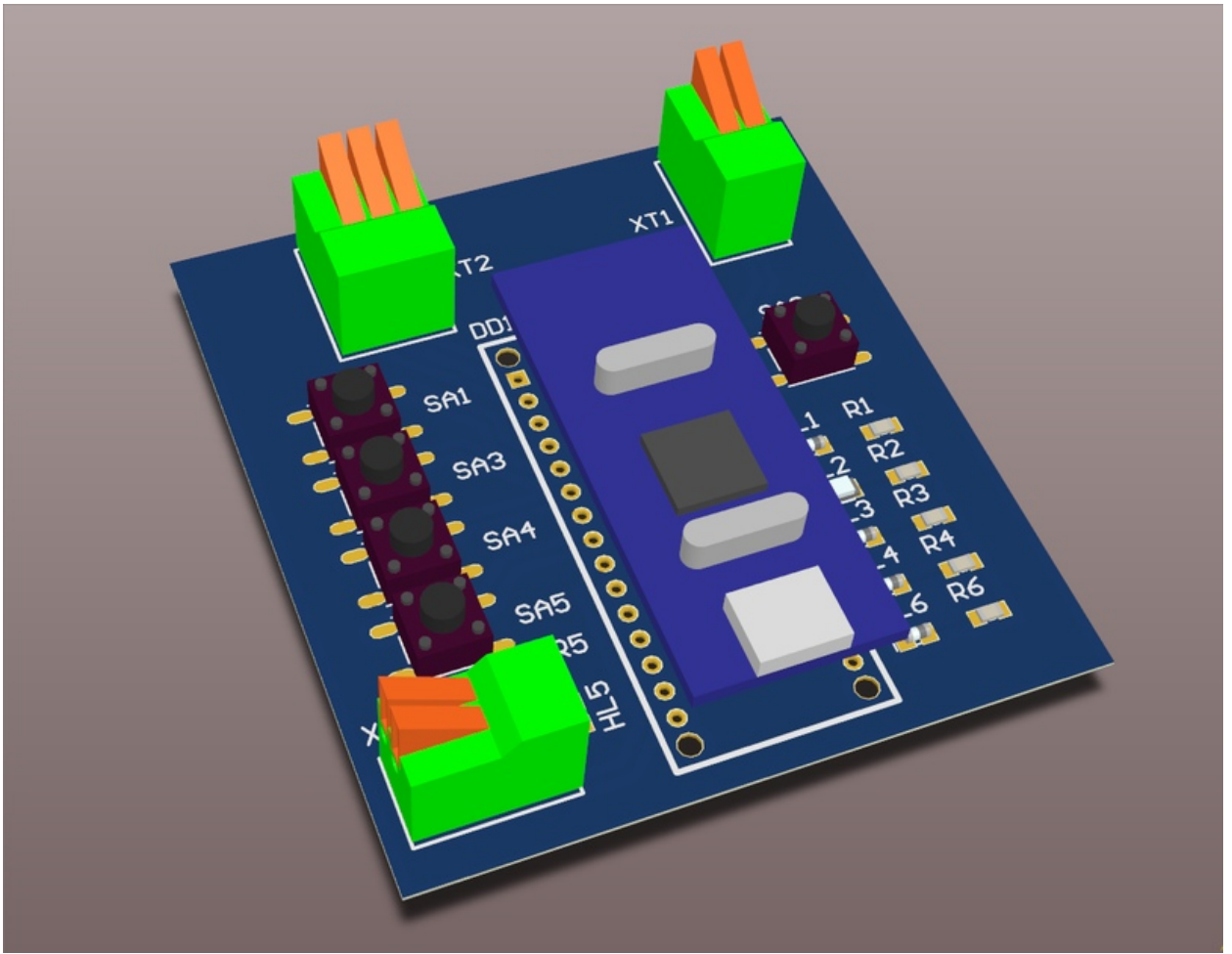


Рисунок 3 — Печатная плата

Соединительные провода применяются при использовании макетной платы для подключения компонентов и соединения микроконтроллеров.

Светодиоды выступают в роли индикаторов правильного выполнения работы микроконтроллеров (рисунок 4).



Рисунок 4 — Светодиоды

Кнопки служат переключателями режимов и работают непосредственно с шифратором (рисунок 5).



Рисунок 5 — Кнопка

Источник питания необходимый для работы системы, с рекомендуемым напряжением 5В.

2.3 Обзор литературы используемой для создания кейс задания

В книгах «Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino» Улли Соммер [6] и книге Francis P. Arduino Essentials [8] были рассмотрены строение микропроцессоров используемых в системах семейства микроконтроллеров Arduino. Так же были рассмотрены варианты используемых платформ и выбрана наиболее подходящая среди них, ей была выбрана Arduino Nano. Рассмотрим характеристики данного микроконтроллера:

- Центральный процессор ATmega328;
- Рабочее напряжение 5В;
- 14 цифровых каналов ввода/вывода;
- 8 аналоговых входов 10-разрядных АЦП;
- Flash-память объемом 32 Кбайта;
- Программирование происходит через встроенный USB;

В книге Ревич Ю. Занимательная электроника[7] на практических примерах рассказано о том, как проектировать, отлаживать и изготавливать

электронные устройства в домашних и лабораторных условиях. От физических основ электроники, описания устройства и принципов работы различных радиоэлектронных компонентов, советов по оборудованию домашней лаборатории автор переходит к конкретным аналоговым и цифровым схемам, включая устройства на основе микроконтроллеров. Приведены элементарные сведения по метрологии и теоретическим основам электроники. Дано множество практических рекомендаций: от принципов правильной организации электропитания до получения информации о приборах и приобретении компонентов применительно к российским условиям.

В книге Черничкин М.Ю. Большая энциклопедия электрика [9] рассматриваются базовые понятия электроники, используемые инструменты и техника безопасности при работе с электрическими компонентами. Используя материалы из этой книги были разработана техника безопасности по работе с приборами используемыми в кейс заданиях.

Brian W. E. Arduino блокнот программиста [10] следует рассматривать, как удобное, лёгкое в использовании руководство по структуре команд и синтаксису языка программирования контроллера Arduino. Для сохранения простоты, были сделаны некоторые исключения, что улучшает руководство при использовании начинающими в качестве дополнительного источника информации - наряду с другими web-сайтами, книгами, семинарами и классами. Подобное решение призвано акцентировать внимание на использовании Arduino для автономных задач и, например, исключает более сложное использование массивов или использование последовательного соединения. Начиная с описания структуры программы для Arduino на языке C, этот блокнот содержит описание синтаксиса наиболее общих элементов языка и иллюстрирует их использование в примерах и фрагментах кода. Блокнот содержит примеры функций ядра библиотеки Arduino, а в приложении приводятся примеры схем и начальных программ.

Книга Voxall J. Arduino Workshop [11] представляет собой важное пособие при изучении микроконтроллеров Arduino. В книге рассмотрен обзор

различных электронных компонентов и множество практических примеров растет по мере того, как изучается материал, таким образом знакомство с микроконтроллерами происходит постепенно, что существенно облегчает усвоение.

Болл Р.С. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров [12] издание является практическим пособием по применению различных интерфейсов для подключения аналоговых периферийных устройств к компьютерам, микропроцессорам и микроконтроллерам. Раскрывается специфика применения таких интерфейсов, как I2C, SPI/Microware, SMBus, RS-232/485/422, токовая петля 4-20 мА и др. Дается обзор большого количества современных датчиков: температурных, оптических, ПЗС, магнитных, тензодатчиков и т. д. Подробно описываются контроллеры, АЦП и ЦАПы, их элементы — УВХ, ИОН, кодеки, энкодеры. Рассмотрены исполнительные устройства — двигатели, терморегуляторы и вопросы их управления в составе систем автоматического управления различного типа (релейного, пропорционального и ПИД). Книга снабжена иллюстрациями, наглядно представляющими аппаратные и программные особенности применения элементов аналоговой и цифровой техники.

Melgar E. R. Arduino and Kinect Project [13] подходит для изучения как людям которые уже знакомы с платформой Arduino так и совсем новичкам. Книга расскажет вам о работе с Kinect. В книге описаны 10 уникальных проектов начиная от самого простого и до проектов с высокой сложностью.

Десять проектов тщательно разработаны, чтобы опираться на ваши навыки на каждом шагу. Начиная с Arduino и простейшего проекта "Hello, World", авторы проведут вас через широкий спектр проектов, которые демонстрируют огромный список возможностей, которые открываются при объединении Kinect и Arduino.

В статьях [14] и [15] рассматриваются модули для подключение к Arduino ESP8266. Данный модуль позволяет использовать wifi соединение и наладить сообщение между двумя платами микроконтроллеров.

Так же для сравнения была проанализирована книга по Raspberry Pi [16]. Эта книга посвящена практическим аспектам применения Raspberry Pi, начиная от программирования простейших систем управления и измерения на языке Python и заканчивая разработкой мультимедийных проектов, а так же созданием игровых приложений на языке Scratch. Хотя Raspberry Pi можно разместить на ладони, он может выполнять многие функции, доступные мощным настольным системам. Многие популярные приложения, работающие на настольных компьютерах, могут запускаться и на Raspberry Pi. Вдобавок Raspberry Pi обладает мощными мультимедийными и графическими возможностями, в частности, при работе с 3D графикой, поэтому этот миниатюрный компьютер можно использовать как платформу для разработки игровых приложений, что может заинтересовать многих будущих программистов. Raspberry Pi можно использовать и для создания своих собственных измерительных и робототехнических систем с различными датчиками и исполнительными устройствами. Создание таких систем возможно благодаря наличию цифрового порта ввода/вывода (GPIO) - подобная возможность отсутствует в обычных настольных ПК.

И еще одна книга по Raspberry Pi [17]. В ней рассмотрены вопросы подбора и настройки периферийных устройств для микрокомпьютеров Raspberry Pi. Подробно описана установка операционной системы. Большая часть материала посвящена работе с дистрибутивом Raspbian. Описаны настройка и установка дополнительных пакетов, удаленный доступ к компьютеру с помощью SSH и VNC, использование Raspberry Pi в качестве веб-сервера, torrent-клиента, сервера видеонаблюдения, голосовое управление компьютером, взаимодействие с библиотекой "компьютерного зрения" openCV, операционной системой роботов ROS, платой Arduino и многое другое. Рассмотрено применение Raspberry Pi в качестве медиаплеера XBMC. Разобрано использование выводов GPIO и платы расширения Gertboard и XMOS Starter Kit для Raspberry.

В статью [18] рассматривается сравнение между платформами микроконтроллера Arduino и микрокомпьютера Raspberry Pi исходя из статьи можно понять, что в микрокомпьютере функция больше, но он меньше подходит для вычислений и потребляет больше электроэнергии, что при долгосрочных проектах имеет очень важную роль.

На сайте [19] рассмотрены наиболее популярные версии дешифраторов, их значение и использование. Так же рассмотрены их технические данные и составляющие. Так же в статье приведено оборудование, которое может дополнить работу дешифратора АЛСН для большей надежности и безопасности.

Дешифратор расшифровывает кодовые посылки и осуществляют некоторые другие функции. Создает кодовые посылки специальное устройство на сигнальной точке — кодовый путевой передатчик. Обыкновенный кодовый путевой передатчик штепсельный (КПТШ) (шайбовый) состоит из асинхронного электродвигателя с редуктором, вращающего кулачковый вал, и контактов, замыкаемых этим валом. В зависимости от того, какой код должна передать сигнальная точка, переменный ток подаётся на те или иные контакты КПТШ, а с них поступает в рельсовую цепь. Контакты «З» замыкаются три раза, примерно на 0,3 сек, с интервалами между замыканиями 0,12 сек (малыми интервалами), после чего следует интервал 0,57 — 0,8 сек (большой интервал) и посылка передаётся снова. Так передаётся кодовая комбинация, соответствующая зелёному огню на путевом светофоре.

Кодовая комбинация, соответствующая жёлтому огню, создаётся контактами «Ж» и состоит из двух импульсов, кодовая комбинация «КЖ», передаваемая при красном огне на путевом светофоре — из одного. Длительность импульсов незначительно меняется в зависимости от типа КПТШ, их типы всегда различны на смежных блок-участках и смена длительности импульсов - признак, по которому КЛУБ-У определяет смену блок-участков. Существуют также электронные передатчики и другие устройства, передающие точно такие же кодовые сигналы. Точные данные для одного из наиболее

распространённых передатчиков (КПТШ-5) указаны на рисунке «Кодирование сигналов АЛСН».

При приёме кодовой комбинации «КЖ» на локомотивном светофоре горит соответствующий красно-жёлтый огонь. Если кодовый сигнал АЛСН теряется после приёма кодовой комбинации «КЖ», то на локомотивном светофоре загорается красный огонь — считается, что локомотив проехал красный огонь светофора и въехал на рельсовую цепь, которая ещё зашунтирована идущим впереди поездом. Белый огонь загорается при потере сигнала, если перед этим горел зелёный или жёлтый сигнал, в ином случае загорается красный.

Так же было решено было взять информацию из книги «Инновационные технологии педагогической деятельности: учебное пособие для магистрантов» Манделя Б.Р.[20], так как пособие представляет собой курс с инновационным расположением учебного материала в соответствии с модульным распределением тематики и включает в себя методические рекомендации по изучению данной научной дисциплины на основе компетентного подхода. Учебное пособие создано на основе разработанных и апробированных программ в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС-3 и ФГОС-3+). Материалы пособия имеют модульное расположение тем и собраны на основе исторических и современных сведений по технологиям педагогического мастерства с обращением к целому ряду смежных дисциплин: общей психологии, педагогике, конфликтологии, теории управления, психологии личности, возрастной психологии, социальной психологии и т.д. Каждая тема завершается вопросами и заданиями по изученному материалу, а после модулей идут списки тематики семинаров, практические задания, литература к ним, интернет-источники. Учебное пособие содержит значительное число ссылок и пояснений, содержащих сведения об упоминаемых авторах и толкования терминов. Учебное пособие содержит также примерный список вопросов для самоподготовки, образцы тестов, приложения. Книга будет по-

лезна и интересна не только будущим магистрам, но и психологам, педагогам, всем, интересующимся инновационными технологиями педагогической деятельности в качестве составляющей профессионального мастерства педагога высшей школы.

В пособии [21] рассматриваются история возникновения и развития педагогической психологии, ее современное состояние, наиболее известные современные зарубежные и отечественные теории обучения и научения, а также актуальные проблемы психологии воспитания и психологические аспекты педагогической деятельности. Структура книги соответствует Государственному образовательному стандарту курса «Педагогическая психология». Для студентов общепедагогических и психологических факультетов педагогических высших учебных заведений.

Издание [22] представляет собой учебное пособие по курсу «Педагогическая психология», включающее систематическое изложение основных разделов дисциплины, программу курса, содержание лабораторных занятий, приложения с психодиагностическим инструментарием и учебными задачами. Предназначено для студентов психологических специальностей и направлений подготовки, работников системы образования (воспитателей, учителей, педагогов-психологов, руководителей системы образования).

Учебное пособие [23] предназначено для студентов педагогических специальностей с углубленным изучением дисциплин педагогического цикла, для подготовки бакалавров по направлению «Психолого-педагогическое образование» (профили — «Психология и социальная психология», «Психология образования»).

Так же была проанализирована книга Колесниковой И. А. «Педагогическое проектирование: Учебное пособие для высших учебных заведений»[24]. В книге рассматриваются научно-практические основы проектирования как особого вида профессионально-педагогической деятельности. Впервые детально представлено многообразие областей, видов и проблем проектирования в сфере современного процесса обучения. Проектная дея-

тельность проанализирована как способ изменения педагогической действительности и обеспечения личностного роста. Авторы раскрывают природу, логику и структуру социально-педагогического, образовательного, психолого-педагогического проектирования; дают характеристику основных видов педагогических проектов; подробно описывают специфику проектных процедур, а также личностные качества, необходимые участникам проекта. Текст содержит много конкретных примеров из практики педагогического проектирования.

Книга Радугина А.А «Психология и педагогика» [25] подготовлено в соответствии с «Государственными требованиями (Федеральный компонент) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки выпускников высшей школы по циклу «Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины». Содержание дидактических единиц этих требований раскрывается на материалах современной отечественной и зарубежной литературы. В данной книге содержатся понятия о психологии общения, о таких понятиях как способности, воля и мотивация, что способствует более правильному созданию материала для изучения студентов и конкретно самостоятельных работ.

В учебнике [26] воспитание рассматривается в контексте социализации: показывается влияние различных факторов на развитие детей, подростков, юношества; характеризуется государственная, региональная, муниципальная и локальная системы воспитания; раскрываются особенности и содержание семейного, религиозного и коррекционного видов воспитания; представлена методика социального воспитания в образовательных учреждениях.

«Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi» [27], книга рассказывает о датчиках и методах их использования. Датчики расширяют возможности по взаимодействию микроконтроллерных платформ с внешним миром, открывая новые горизонты в разработке принципиально новых проектов. Детальный обзор среды и обработка приоб-

ретенных данных дают возможность микроконтроллерной системе принимать эффективные решения и выполнять требуемые действия. Укомплектовав свои устройства недорогими компьютерными платформами, такими как Arduino и Raspberry Pi, вы сможете запрограммировать их поведение согласно изменению характеристик окружающей среды. Благодаря этой книге происходило обучение конструированию приборов, способных самым детальным образом определять внешнее воздействие, будь то инфракрасное излучение, отравляющие вещества или перемена освещения.

В книге [28] рассмотрены ключевые платы Arduino и платы расширения (шилды), увеличивающих функционал основной платы. Детально описан язык и среда программирования Arduino IDE. Тщательно разобраны проекты с использованием микроконтроллеров семейства Arduino. Это проекты в области робототехники, создания погодных метеостанций, "умного дома", вендинга, телевидения, Интернета, беспроводной связи (bluetooth, радиоуправление). Для всех проектов представлены схемы и исходный код. Также представлен исходный код для устройств Android, используемых в проектах для связи с контроллерами Arduino. На сайте издательства размещен архив с исходными кодами программ и библиотек, описаниями и спецификациями электронных компонентов.

В учебнике [29] воспитание рассматривается в контексте социализации: показывается влияние различных факторов на развитие детей, подростков, юношества; характеризуется государственная, региональная, муниципальная и локальная системы воспитания; раскрываются особенности и содержание семейного, религиозного и коррекционного видов воспитания; представлена методика социального воспитания в образовательных учреждениях.

Так же были использованы данные с сайта [30] для скачивание среды разработки и изучения статей по использованию датчиков и изучения дополнительных библиотек. Сайт рекомендуется для ознакомления, так как имеет

удобную структуру, а новые статьи появляются там практически каждую неделю.

На сайте [31] рассмотрен дополнительный материал по теме АЛСН, а именно:

Автоматическая локомотивная сигнализация представляют совокупность устройств, с помощью которых показания передаются в кабину машиниста на локомотиве. При АЛСН Светофоры находящиеся внутри кабины машиниста должны передавать те же значения, что и светофоры находящиеся на пути следования.

Устройства АЛСН снабжается дополнительно устройствами торможения, средством контроля скорости и системой экстренного торможения. Система экстренного торможения срабатывает, если машинист теряет бдительность или перестает обращать внимание на сигналы.

На станциях основные пути, а также запасные, по которым должны иметь путевые устройства автоматической локомотивной сигнализации. Система экстренного торможения должна автоматически останавливать поезд перед закрытым светофором.

По способу передачи сигнальных показаний с пути на локомотив устройства автоматической локомотивной сигнализации можно разделить на две категории: точечного и непрерывного типа.

В устройствах автоматической локомотивной сигнализации точечного типа (АЛСТ) передача сигнальных показаний осуществляется в определенных точках пути. Эта система находит применение на участках с полуавтоматической блокировкой на близком расстоянии к станциям. Система АЛСТ осуществляет локомотивную сигнализацию с целью контроля показаний входного сигнала и автоматическое торможение перед ним, если машинист перестает обращать внимание и не начинает торможение.

При автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН) сигнальные показания путевых светофоров автоблокировки передаются непрерывно при движении поезда по перегону. Система АЛСН находит

применение на участках, оборудованных двухпутной и однопутной автоблокировкой при трех и четырехзначной сигнализации проходных светофоров.

Передача с пути в локомотив может осуществляться различными способами. Простейшим является точечный механическая система экстренного торможения на дорогах метрополитена.

При проезде светофора с красным огнем происходит срабатывание системы экстренного торможения. От удара о вертикально расположенную скобу поворачивается рамка, открывается срывной пневматический клапан и включается автоторможение поезда. Из-за причины срабатывание системы экстренного торможения только с момента проезда поездом закрытого светофора, то для исключения столкновения данного поезда с остановившимся передним поездом за каждым проходным светофором выделяете защитный участок, длина которого не менее расстояния требуемого для полной остановки подвижного состава.

В точечной системе АЛС с системами экстренного торможения основными устройствами, с помощью которых осуществляется передача сигнальных показаний с пути на локомотив, являются путевой и локомотивный индукторы индуктивно-резонансного типа. Для передачи сигнальных показаний входного светофора в пределах участка приближения устраивают две сигнальные точки: первая на расстоянии тормозного пути 1200 м; вторая на расстоянии 400 м от входного светофора. В первой сигнальной точке используют два индуктора для передачи сигнальных показаний входного светофора на локомотив подвижного состава. Один индуктор вспомогательный БОИ, независимо действующий, постоянно настроен на одну частоту; второй основной индуктор ОДИ, управляемый, имеет два контура, настроенных соответственно на частоты.

Управление индуктором ОДИ осуществлено с помощью линейного реле Л, связанного с входным светофором. При закрытом светофоре реле Л выключено и тыловым контактом замыкает контур. В случае открытия светофора на один или два желтых огня реле Л замыкает фронтальной контакт и

включает контур. При открытии светофора на зеленый огонь реле Л замыкает фронтальной контакт нейтрального якоря и контакт поляризованного якоря и включает два контура на частотах.

В локомотивном индукторе имеется два постоянно включённых контура. Питание контуров производится от двух генераторов. В контуры включены приемные импульсные реле 1И и 2И, возбужденные до момента воздействия с пути.

При приближении поезда к закрытому входному светофору в момент проезда локомотивного индуктора над путевым, настроенным на частоту происходит взаимодействие между контурами. В контуре путевого индуктора под действием магнитного поля локомотивного индуктора Фл возникает наведенный ток, приводящий в свою очередь в локомотивном контуре большой ток реакции.

Ток реакции, имея встречное направление с рабочим током, проходящим в реле 1И, снижает рабочий ток до величины, при которой реле отпускает якорь, чем фиксирует сигнальное воздействие, принятое с пути. На локомотивном светофоре кратковременно (на 15-20 с) включается желтый огонь с красным и машинист предупреждается, о приближении к закрытому участку пути и необходимости начать торможение.

При приближении поезда к открытому входному светофору и горении на нем двух желтых огней в момент прохода локомотивного индуктора над путевым, происходит взаимодействие между контурами. В результате этого взаимодействия отпускает якорь реле 2И и на ЛС кратковременно включается желтый огонь, предупреждающий машиниста о необходимости снижения скорости до установленной при входе поезда на боковой путь станции.

В случае приближения поезда к открытому входному светофору и горении на нем зеленого огня в момент прохода локомотивного индуктора над путевым, происходит взаимодействие между двумя контурами, и как следствие происходит выключение реле 1И и 2И. На ЛС кратковременно включается

ется зеленый огонь, показывающий машинисту, что можно проследовать входной светофор с полной установленной скоростью.

Аналогичные воздействия индуктора происходят как в первой, так и во второй сигнальной точках перед входным светофором. Для того чтобы отличить воздействия в этих точках, служат вспомогательные индукторы, настроенные на разные частоты. От взаимодействия в первой сигнальной точке с индуктором БОИ и затем индуктором ОДИ и ЛС включается на 15-20 с зеленый, желтый, желтый огонь с красным в зависимости от показания входного светофора. От взаимодействия во второй сигнальной точке с индуктором ВОИ и затем индуктором ОДИ на ЛС совместно с сигнальным показанием загорается буква С (станция) для указания машинисту, что поезд находится непосредственно перед станцией и требуется особая бдительность ведения поезда.

Во время движения поезда по перегону на ЛС непрерывно горит белый огонь, показывающий, что локомотивные устройства включены и готовы к приему сигналов с пути. При приближении поезда к входному светофору станции машинист дважды получает на ЛС сигнализацию о показании светофора и должен своевременно принять меры к снижению скорости или остановке поезда. Между сигнальными показаниями в первой и второй сигнальных точках на ЛС включается белый огонь.

В непрерывной системе АЛС требуется непрерывный канал связи, по которому сигнальная информация передается на локомотив. Непрерывным каналом может служить рельсовая цепь автоблокировки или шлейф, уложенный вдоль пути движения поезда. По устройству передачи сигнальная информация передается в зашифрованном состоянии в виде числового или частотного кода.

В первом случае сигнальная информация передается с помощью числового сигнального кода, принятого в системе числовой кодовой автоблокировки, каналом связи же служит рельсовая цепь. Во втором случае используется частотный код в виде различных частот в диапазоне 125-400 Гц, каналом

связи служит частотная рельсовая цепь или шлейф. При кодировании только по шлейфу используются частоты диапазона 60-120 кГц, модулированные сигналами.

При АЛСН числового кода у проходного светофора автоблокировки установлена кодирующая аппаратура в виде кодового путевого передатчика КПТШ и передающего реле Т. Выбор сигнального кода в зависимости от показания светофора осуществляется схемой кодирования, включающей сигнальные и огневые реле автоблокировки. Передающее реле Т работает от импульсов постоянного тока, вырабатываемых КПТШ.

Переключая контакт в цепи кодового трансформатора КТ, реле Т передает в рельсовую цепь числовой сигнальный код в виде импульсов переменного тока. Сигнальный код всегда подается в рельсовую цепь навстречу движению поезда по блок-участку, чтобы импульсы переменного тока проходили под приемными катушками локомотива, т.е. замыкались через его передние скаты (цепь кодового тока показана штриховыми линиями). Переменный кодовый ток образует вокруг каждого рельса магнитное поле, охватывающее приемные катушки ПК, установленные перед первой колесной парой локомотива.

В катушках ПК, соединенных последовательно, индуцируется переменный кодированный ток, который проходит через защитный фильтр Ф, не пропускающий в приемнике локомотивные устройства токи других частот. После фильтра ток усиливается и преобразуется из переменного в постоянный.

Расшифровка сигнального кода производится в дешифраторе ДШ, где восстанавливается вид кода, выработанного КПТШ у светофора. В зависимости от значения кода образуются дешифрирующие цепи возбуждения сигнальных реле, с помощью которых включаются на локомотивном светофоре огни, аналогичные значениям стационарных светофоров, к которому приближается поезд. При приеме кода 3 (три импульса в кодовом цикле) на ЛС

включается зеленый огонь, кода Ж (два импульса в кодовом цикле) - желтый огонь, кода КЖ (один импульс в кодовом цикле) - желтый огонь с красным.

В случае отсутствия кодов в рельсовой цепи при выходе поезда на занятый блок-участок работа дешифратора прекращается и на ЛС загорается красный огонь. Белый огонь на ЛС загорается при выходе состава на не кодируемые пути или в случае прекращения подачи кодов Ж или З при приближении поезда к светофору с разрешающим показанием.

В качестве системы экстренного торможения на локомотиве применен электропневматический клапан, управляющий автотормозами поезда. Включение системы экстренного торможения производится путем исключения ЭПК из электрической цепи дешифратора. Выключение происходит при смене на ЛС более разрешающего огня на менее разрешающий, когда требуется от машиниста произвести торможение для снижения скорости или полной остановки поезда. С момента выключения ВПК машинисту подается предупредительный свисток о возможности срабатывания системы экстренного торможения. Машинист должен зафиксировать восприятие свистка нажатием рукоятки бдительности, что подтверждает его восприятие об предупреждение и готов приступить к служебному торможению поезда. Если такого подтверждения не последует, то через 6-7с срабатывает срабатывания система экстренного торможения и производит автоторможение поезда.

При частотной АЛСН у проходного светофора автоблокировки установлена кодирующая аппаратура в виде передающих устройств ПУ и сигнального генератора СГ. Выбор сигнальной частоты в зависимости от показаний светофора осуществляется схемой кодирования, включающей сигнальные и огневые реле автоблокировки.

Выбранный частотный код через передающие устройства ПУ передается в рельсовую цепь навстречу движения поезда по блок-участку. Ток частотного кодового сигнала, проходя по рельсам, замыкается через передние скаты локомотива. В приемных катушках ПК локомотива индуктируется кодовый сигнал той же сигнальной частоты. Дешифрация частотного кода про-

изводится с помощью фильтров, каждый из которых пропускает только одну частоту кодового сигнала.

Пройдя через фильтр, частотный кодовый сигнал поступает в сигнальный блок, где преобразуется в кодовый сигнал постоянного тока. После дешифрации кода возбуждается сигнальное реле, которое, замыкая свой контакт, включает на ЛС сигнальный огонь, соответствующий показанию путевого светофора, к которому приближается поезд. Включение и действие ЭПК аналогичны системе АЛСН числового кода.

Частотная АЛСН дает возможность многозначную локомотивную сигнализацию, а кроме того системы авторегулирования перемещения поездов.

Особенность системы АЛСН с централизованным расположением аппаратуры заключается в том, что на перегоне отсутствуют проходные светофоры, и движение поездов регулируется только средствами АЛСН. Передача сигнальной информации на локомотив может осуществляться как числовым, так и частотным кодом. Местонахождения поезда на перегоне и целость рельсовых нитей пути контролируются с помощью рельсовых цепей переменного тока 25 Гц.

Всё оборудование, за исключением согласующих трансформаторов ПТ, размещается на станциях, ограничивающих перегон. Подключение аппаратуры к согласующим трансформаторам выполнено с помощью кабельных линий КЛ. На каждой станции в целях экономии кабеля располагается аппаратура только одной половины рельсовых цепей, ближайших к данной станции.

Для питания рельсовых цепей током 25 Гц на каждой станции установлен статический преобразователь частоты ПЧ 50/ 25 мощностью 300 Вт. В качестве путевых использованы фазочувствительные реле типа ДСШ-13А.

Кодирование рельсовых цепей числовым кодом при автономной тяге и электрической на постоянном токе делается током 50 Гц. При электрической тяге на переменном токе рельсовые цепи и числовая АЛС работают на одной и той же частоте 25 Гц. Включение кодирования осуществляется как с пита-

ющего, так из релейного конца каждой рельсовой цепи в зависимости от установленного направления движения по перегону.

На каждой станции для вырабатывания числовых кодов имеется один путевой передатчик КПТШ. С целью кодирования с питающего и релейного точек на каждую рельсовую цепь поставлены два передающих реле. Коды на каждой станции создаёт многочастотный генератор совместно с усилителем.

Устройства кодирования числовым или частотным кодом на структурной схеме показаны в виде путевого блока ПУАЛС. Выбор и формирование кодовых сигналов производится схемой выбора кодового сигнала СВКС. Кодовый сигнал, отправляемый в каждую рельсовую цепь перегона, выбирается на основе существующей ситуации, вида установленного маршрута на станции и установленного направления движения по перегону.

На каждой станции поездная ситуация на перегоне определяется состоянием путевых реле 1П, 2П, 317, 4П и 517. Для передачи информации на данную станцию о состоянии путевых реле, расположенных на соседней станции, используется двухпроводная линия обмена информацией ЛОИ и устройства обмена информацией УОИ. В зависимости от установленного направления движения информация о состоянии удаленных рельсовых цепей передается со станции приема на станцию отправления.

Смена направления движения и контроль состояния перегона осуществляются с помощью схем смены направления ССН, находящиеся на каждой станции и сопряженные двухпроводной линией изменения направления ЛСН. Во время движения подвижного состава по перегону число блок-участков, разграничивающих поезда, обусловлено количеством свободных рельсовых цепей.

Нахождение поезда П1 на блок-участке 5П определяет выбор сигнальных кодов, посылаемых в рельсовые цепи: 4П - код КЖ, 3П - код Ж, 2/7 - код 3. Движение поезда П2 при остановившемся поезде П1 по указанным участкам будет происходить при горении на ЛС зеленого, желтого или желтого огня с красным.

При каждой смене сигнального показания на ЛС с более разрешающего на менее разрешающее включается свисток, который предупреждает машиниста о возможности действия срабатывания системы экстренного торможения. Машинист для подтверждения своевременного восприятия смены огней на ЛС в течение 5-7 с должен нажать рукоятку бдительности. В случае несвоевременного нажатия рукоятки бдительности включается срабатывания система экстренного торможения и производит автоторможение до полной остановки поезда. Принцип построения АЛСН с использованием в качестве передающего устройства путевой шлейф, уложенного вдоль пути перегона. Особенность системы заключается в том, что на перегоне отсутствуют путевые светофоры и рельсовые цепи и регулирование движения поездов осуществляется средствами АЛСН координатного типа. Весь перегон делится на условные координаты, расстояние между которыми может быть неодинаково и зависит от требований точности интервала между поездами.

Каждый комплект локомотивных устройств ЛУ снабжается устройством измерителя координат (счетчик пройденного пути). Значение измеренной координаты местонахождения поезда кодируется в частотный кодовый сигнал, который через транслирующие приборы и антенну А подается в шлейф. Частотный кодовый сигнал из шлейфа поступает в приемник станционных приборов. После декодирования устройствами определения координаты определяется местонахождение подвижного состава на перегоне.

Аналогичным порядком определяется местонахождение каждого поезда, движущегося по перегону. Все поезда опрашиваются циклически, и информация о координатах поступает поочередно в соответствии с их движением по перегону. По значению координат двух смежных поездов в блоке РК. определяется их разность, по которой высчитывается расстояние между поездами. По интервалу в блоке АЛС определяется значение сигналов АЛСН, которые нужно послать на локомотив движущегося поезда.

Частотный сигнал АЛСН отправляет на шлейф, представляющий обратный канал связи с локомотивом, принимается антенной на локомотиве и

затем следуя через приемные устройства ППУ подается в дешифратор ДШ. После дешифрирования переключается сигнал на ЛС.

Передача частотных сигналов о месторасположении каждого поезда и частотных сигналов АЛСН от станционных приборов циклически повторяется.

При включении частотного сигнала в шлейф во всем пространстве, ограниченном рамкой этого шлейфа, создаются электромагнитные высокочастотные колебания, которые улавливает антенна, расположенная на локомотиве. С локомотива передаваемый частотный сигнал излучается антенной в виде электромагнитных колебаний, которые улавливаются шлейфом и через него передаются в устройства АЛСН.

Система АЛСН по шлейфу позволяет кодировать все пути станции независимо от марок крестовин стрелок и использовать один комплект кодирующей аппаратуры.

На сайте [32] рассмотрен вариант создания генератора частот с 16 битным таймером и диапазоном частот от 1 до 8 МГц. При помощи приведённого программного кода можно разобраться, как принципиально происходит работа с частотой на плате микроконтроллера Arduino. Это один из источников предоставляемый студентам для понимания методов работы с сигналами и импульсами

2.4 Описание кейсов заданий

К каждому кейсу выдается раздаточный материал описанный в приложении в дополнение к раздаточному материалу указанному непосредственно в самом кейсе.

2.4.1 Задание по изучению кодированию и передачи сигнала

Цель работы: Изучить метод кодирования сигнала.

Задачи:

1. Изучить предоставленную электрическую схему.
2. Подобрать необходимые компоненты.
3. Собрать плату для проверки работы следуя предоставленной электрической схеме.
4. Изучить сигналы, используемые для передачи данных со следующими условиями:
 - Каждый сигнал длится в течение 1,6с.
 - Если сигнал не был изменен, он повторяется после окончания цикла.
 - Если сигнал был изменен, незамедлительно начинается сигнал соответствующий новому сигналу.
 - Есть 5 сигналов, для удобства обозначим их цветами (зеленый, желтый, оранжевый, белый и красный).
 - Зеленый сигнал представляет из себя импульс длительностью 0,35с, затем 0,12с импульс отсутствует, после этого следует импульс длиной 0,22с, затем отсутствие импульса в течение 0,12с, 0,22с наличие импульса и заканчивается все отсутствием импульса длиной 0,57с.
 - Желтый сигнал представляет собой импульс длиной 0,38с, затем отсутствие импульса длиной 0,12с, после этого повтор импульса длиной 0,38с и заканчивается все пустым сигналом длиной 0,72.
 - Оранжевый сигнал представляет сигнал длиной 0,8с, если подробнее то наличие импульса длиной 0,23с, затем отсутствие импульса в течение 0,57с.
 - Красный и белый сигналы не имеют импульса и появляются при отсутствие сигнала по следующим правилам: если последний сигнал был оранжевый, то загорается красный, в ином случае загорается белый.
 - Кнопки используются для переключения сигналов.

5. Написать программу, на удобном для студента микроконтроллере, позволяющую закодировать сигнал, выводить с помощью светодиода кодируемый сигнал и передавать его на проверочный микроконтроллер.

6. Получившийся результат требуется оформить в отчет и сдать преподавателю на проверку.

Раздаточный материал:

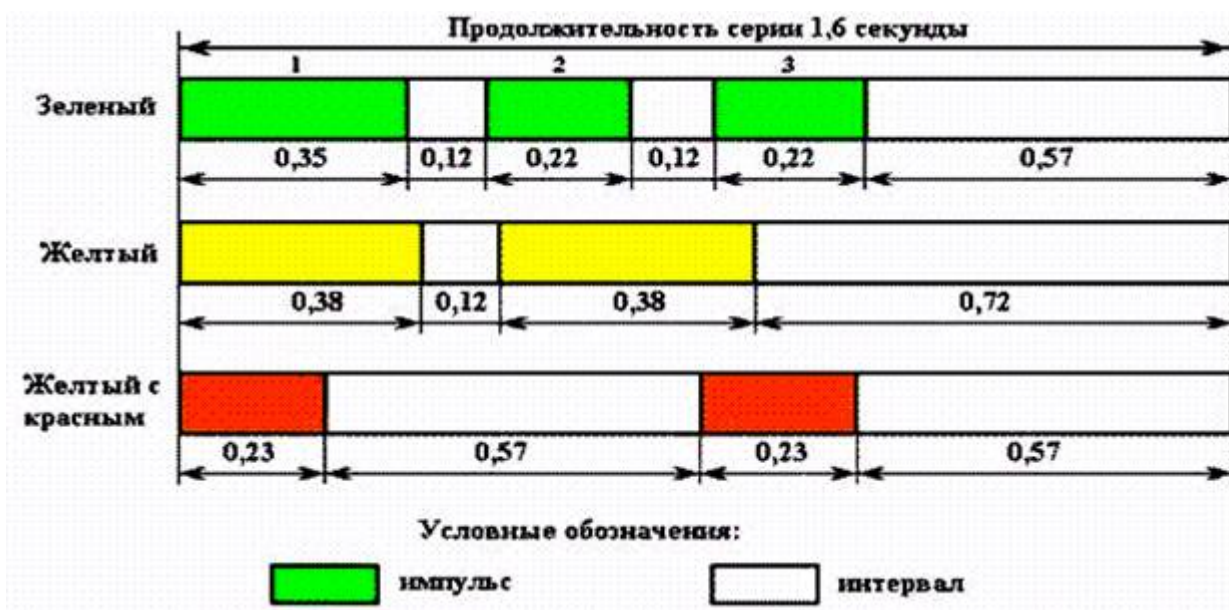


Рисунок 6 — Сигналы, представленные в графическом виде

2.4.2 Задание по декодированию и приему сигнала

Цель работы: Изучить метод декодирования сигнала.

Задачи:

1. Изучить предоставленную электрическую схему.
2. Подобрать необходимые компоненты.
3. Собрать плату для проверки работы следуя предоставленной электрической схеме.
4. Изучить сигналы, используемые для передачи данных со следующими условиями:
 - Каждый сигнал длится в течение 1,6с.
 - Если сигнал не был изменен, он повторяется после окончания цикла.
 - Если сигнал был изменен, незамедлительно начинается импульс соответствующий новому сигналу.
 - Есть 5 сигналов, для удобства обозначим их цветами (зеленый, желтый, оранжевый, белый и красный).
 - Зеленый сигнал представляет из себя импульс длительностью 0,35с, затем 0,12с импульс отсутствует, после этого следует импульс длиной 0,22с, затем отсутствие импульса в течение 0,12с, 0,22с наличие импульса и заканчивается все отсутствием импульса длиной 0,57с.
 - Желтый сигнал представляет собой импульс длиной 0,38с, затем отсутствие импульса длиной 0,12с, после этого повтор импульса длиной 0,38с и заканчивается все пустым сигналом длиной 0,72.
 - Оранжевый сигнал представляет сигнал длиной 0,8с, если подробнее то наличие импульса длиной 0,23с, затем отсутствие импульса в течение 0,57с.
 - Красный и белый сигналы не имеют импульса и появляются при отсутствие сигнала по следующим правилам: если последний сигнал был оранжевый, то загорается красный, в ином случае загорается белый.

5. Написать программу, на удобном для студента микроконтроллере, позволяющую принять сигнал, декодировать сигнал и вывести его с помощью светодиодов.

6. Получившийся результат требуется оформить в отчет и сдать преподавателю на проверку.

Раздаточный материал:



Рисунок 7 — Сигналы, представленные в графическом виде

2.4.3 Задание по передачи сигнала на управляемое устройство

Цель работы: Изучить метод управления внешним устройством с помощью сигналов.

Задачи:

1. Изучить предоставленную электрическую схему.
2. Подобрать необходимые компоненты.
3. Собрать плату для проверки работы следуя предоставленной электрической схеме.
4. Изучить сигналы, используемые для управления сервоприводом.
5. Написать программу, на удобном для студента микроконтроллере, позволяющую передавать сигнал для управления сервоприводом, каждая кнопка должна управлять поворотом на разные углы.
6. Получившийся результат требуется оформить в отчет и сдать преподавателю на проверку.

Раздаточный материал:



Рисунок 8 — Управляющие импульсы для сервопривода

2.4.3 Задание по считыванию сигнала с внешнего устройства

Цель работы: Изучить метод считывания сигнала с внешнего устройства.

Задачи:

1. Изучить предоставленную электрическую схему.
2. Подобрать необходимые компоненты.
3. Собрать плату для проверки работы следуя предоставленной электрической схеме.
4. Изучить сигналы, используемые для управления сервоприводом.
5. Написать программу, на удобном для студента микроконтроллере, позволяющую считывать сигнал с сервопривода, на какой угол повернут сервопривод и отобразить полученные данные с помощью светодиодов.
6. Получившийся результат требуется оформить в отчет и сдать преподавателю на проверку.

Раздаточный материал:

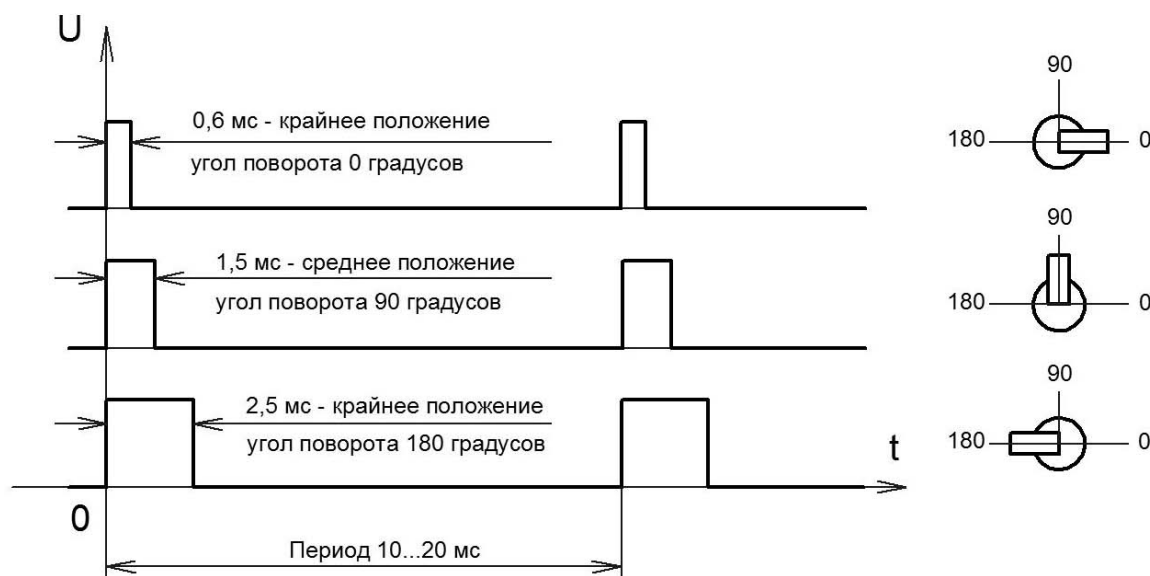


Рисунок 9 — Управляющие импульсы для сервопривода

2.4.5 Задание по работе с сигналами и памятью устройства

Цель работы: Изучить метод генерации случайных значений и сохранения данных в памяти устройства.

Задачи:

1. Изучить предоставленную электрическую схему.
2. Подобрать необходимые компоненты.
3. Собрать плату для проверки работы следуя предоставленной электрической схеме.
4. Изучить правила работы устройства:
 - Из 6 используемых светодиодов 2 являются обозначение правильности данного ответа и 4 для отображения выполнения задания;
 - 4 кнопки служат для выполнения задания предлагаемого платой
 - Игра состоит из 10 раундов;
 - Каждый раунд к существующим цветам добавляется один из 4 выбираемых случайным образом;
 - При правильном ответе в раунде загорается светодиод загорается белый светодиод и следующий раунд начинается через 1,5 с;
 - При ошибке загорается синий светодиод и через 1,5 с игра начинается с первого раунда память предыдущих раундов обнуляется;
 - Микроконтроллер должен запоминать все значения с предыдущих раундов, меняется только последнее;
 - При победе обозначить окончание игры последовательным зажиганием 5 светодиодов и начать следующий раунд через 5 с;
5. Написать программу, следуя заданным правилам.
6. Получившийся результат требуется оформить в отчет и сдать преподавателю на проверку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выпускной квалификационной работы были разработаны кейсы заданий для самостоятельного внеаудиторного обучения студентов в рамках дисциплины «Микропроцессорные технологии».

В ходе выполнения работы были решены следующие задачи:

1. Проанализирована учебно-методическая и техническая документация по теме работы.
2. Отсеяна излишняя литература
3. Структурирован полезный учебный материал по теме.
4. Разработаны программно-аппаратные средства проверки выполняемых работ.
5. Разработаны кейсы заданий.
6. Разработаны методические указания по применению кейсов.

По результатам анализа учебной документации и аналогичных методических указаний было сформулировано назначение: формирование навыков кодирования, декодирования и передачи данных при использовании микроконтроллеров, а так же решение поставленных задач в команде.

Была проанализирована рабочая программа и сделаны вывод о возможных способах внедрения проекта внутри дисциплины, так же были проанализированы возможности включения метода кейсов непосредственно в дисциплину «Микропроцессорная техника», возможности реализации данного метода при самостоятельной работе студентов, а так же способы включения работы во внеурочную деятельность.

Вариативность кейсов позволит работать на разных уровнях сложности и при разном уровне подготовке, так же включены задания как рассчитанные на две группы людей, так и на одну. Способы решения заданий так же не ограничиваются и могут быть найдены различные варианты, тем самым задание развивает творческий подход к решению проблемы, а благодаря работе в группе появляется возможность появления нескольких вариантов решения

одновременно, что вынуждает студентов проанализировать предложенные способы реализации более подробно и получить взвешенное решение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Варданян М.Р. Практическая педагогика [Текст]/ М.Р. Варданян, Н.А. Палихова, И.И. Черкасова, Т.А. Яркова — Тюмень: ТГСПА им. Д.И. Менделеева, 2009. — 188 с.
2. Луговая Л.С. Современные методы обучения. Метод case-study в образовании[Текст]/ Л.С. Луговая — Сосново-Озерск, 2014. — 51 с.
3. Котельникова Л.А. Организация самостоятельной работы студентов в среднем профессиональном образовании [Текст]/ Л.А. Котельникова — Уфа: ИРО РБ, 2014. — 112 с.
4. Государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (уровень бакалавриата)
5. Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорная техника». Екатеринбург, ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2017. 22 с
6. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino: Издание [Текст]/ У. Соммер. — СПб: БХВ-Петербург. Лаборатория знаний, 2012. — 256 с.
7. Ревич Ю. Занимательная электроника [Текст]/ Ю. Ревич. — СПб: БХВ-Петербург. Лаборатория знаний, 2015. — 577 с.
8. Francis P. Arduino Essentials/ P. Francis. — Birmingham. Livery Place, 2015 — 297с
9. Черничкин М.Ю. Большая энциклопедия электрика [Текст]/ М.Ю. Черничкин. — М: Эксмо, 2011. — 272 с.
10. Brian W. E. Arduino блокнот программиста [Текст]/ W.E. Brian — San Francisco: Creative Commons, 2007. — 40 с.
11. Boxall J. Arduino Workshop [Текст]/ J. Boxall — San Francisco: No Starch Press, 2013. — 394 с.

12. Болл Р.С. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров [Текст]/ Р.С. Болл — М: Издательский дом «Додэка-XXI», 2007. — 364 с.
13. Melgar E. R. Arduino and Kinect Project [Текст]/ E.R. Melgar — New York. Business Media New York, 2012. — 411 с.
14. NodeMcu v3 и работа в Arduino IDE [Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://arduino-project.net/nodemcu-v3-arduino-ide/> (дата обращения: 13.05.2018).
15. Подключение Wi-Fi модуля ESP8266[Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://arduino-project.net/podklyuchenie-wi-fi-modulya-esp8266/> (дата обращения: 13.05.2018).
16. Магда Ю. Raspberry Pi. Руководство по настройке и применению [Текст]/ Ю. Магда — М: ДМК Пресс, 2014. — 188 с.
17. Петин В.А. Микрокомпьютеры Raspberry Pi [Текст]/ В.А. Петин — СПб: БХВ-Петербург, 2015. — 240 с.
18. Гид по выбору платформы разработки [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://amperka.ru/page/development-board-guide> (дата обращения: 12.04.2018).
19. Дешифратор АЛСН числового кода [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://scbist.com/stati-po-scb/2368-statya-deshifrator-alsn-chislovogo-koda.html> (дата обращения: 12.04.2018).
20. Мандель Б.Р. Инновационные технологии педагогической деятельности: учебное пособие для магистрантов [Текст]/ Б.Р. Мандель — М, Берлин: Директ-Медиа, 2016. — 260 с.
21. Шабанова Т.Л. Педагогическая психология: учебное пособие [Текст]/ Т.Л. Шабанова, А.Н. Фоминова — М: Издательство «Флинта», 2016. — 320 с.
22. Ключко О.И. Педагогическая психология: учебное пособие [Текст]/ О.И. Ключко, Н.Ф. Сухарева — М, Берлин: Директ-Медиа, 2015. — 234 с.

23. Кобышева Л.И. Педагогическая психология: учебное пособие для студентов педагогических институтов [Текст]/ Л.И. Кобышева, О.И. Ефремова— М, Берлин: Директ-Медиа, 2017. — 172 с.
24. Колесникова И. А. Педагогическое проектирование: Учебное пособие для высших учебных заведений [Текст]/ И.А. Колесникова, М.П. Горчакова – М: Издательский центр «Академия», 2005. — 288 с.
25. Радугина А.А Психология и педагогика [Текст]/ А.А. Радугина – М: Издательство центр «Академия», 2002. — 254 с.
26. Мудрик А.В. Социальная педагогика [Текст]/ А.В. Мудрик - М.: Издательский центр «Академия», 2000. — 200 с.
27. Карвинен Т. Делаем сенсоры: Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi [Текст]/ Т. Карвинен, К. Карвинен, В. Валтокари. — М: И.Д. Вильямс. Лаборатория знаний, 2015. — 432 с.
28. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст]/ В.А. Петин. — СПб: БХВ-Петербург. Лаборатория знаний, 2015. — 464 с.
29. Мудрик А.В. Социальная педагогика [Текст]/ А.В. Мудрик - М.: Издательский центр «Академия», 2000. — 200 с.
30. Официальный сайт Arduino [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [Arduino.cc](http://arduino.cc) (дата обращения: 12.04.2018).
31. Назначение, классификация и принципы построения систем автоматической локомотивной сигнализации [Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://www.poezdvl.com/avtoblokirovka-lokomotivnaia-signalizacia/naznachenie-klassifikatsiya-i-printsipy-postroeniya-sistem-avtomaticheskoi-lokomotivnoi-signalizatsii.html> (дата обращения: 13.06.2018).
32. Генератор с регулируемой частотой на ардуино [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://arduino.ru/forum/proekty/generator-s-reguliruemoei-chastotoi-na-arduino> (дата обращения: 13.04.2018).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»**

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий
Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль «Информатика и вычислительная техника»
Профилизация «Информационная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Н.С. Толстова

подпись

и.о. фамилия

« ____ » _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

студента (ки) 4 курса группы ИБ-401
Фролова Петра Андреевича
фамилия, имя, отчество полностью

1. Тема Кейсы заданий для самостоятельного изучения по дисциплине
«Микропроцессорная техника»

утверждена распоряжением по институту от « ____ » _____ 20 г. № ____

2. Руководитель Чернокутов Михаил Юрьевич
фамилия, имя, отчество полностью

Старший РГППУ
преподатаель каф. ИС
ученая степень учено звание должность место работы

3. Место преддипломной практики ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет

4. Исходные данные к ВКР *Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ*

Татаринцев А. И. Электронный учебно-методический комплекс как компонент информационно-образовательной среды педагогического вуза

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорная техника». Екатеринбург, ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»,

Официальный сайт Arduino [Электронный ресурс]. — Режим доступа: Arduino.cc

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

провести анализ интернет-источников и учебной документации по темам «Кейс задания» и «Самостоятельная работа студентов»;

провести анализ рабочей программы по дисциплине «Микропроцессорная техника»;

разработать программно-аппаратный комплекс для выполнения и проверки результатов по кейс заданиям; разработать кейсы заданий.

6. Перечень демонстрационных материалов *презентация выполненная в MS Power Point, собранная плата для демонстрации работы с кейсами*

7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапа дипломной работы	Срок выполнения этапа	Процент выполнения ВКР	Отметка руководителя о выполнении
1	Сбор информации по выпускной квалификационной работе	25.04.2018	10%	подпись
2	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам и их изложение в пояснительной записке:	07.05.2015	60%	подпись
2.1	Анализ положений РГППУ		10%	подпись
2.2	Анализ существующих систем		10%	подпись
2.3	Определение содержания разделов УМКД		10%	подпись
2.4	Разработка кейс заданий		15%	подпись
2.5	Разработка программно-аппаратного комплекса		15%	подпись
3	Оформление текстовой части ВКР	16.05.2018	10%	подпись
4	Выполнение демонстрационных материалов к ВКР	01.06.2018	10%	подпись
5	Нормоконтроль	07.06.2018	5%	подпись
6	Подготовка доклада к защите в ГЭК	11.06.2018	5%	подпись

8. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Наименование раздела	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
		подпись	дата	подпись	дата

Руководитель _____
подпись дата

Задание получил _____
подпись студента дата

9. Дипломная работа и все материалы проанализированы.

Считаю возможным допустить **Фролова П.А.** к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

Руководитель _____
подпись дата

10. Допустить Фролова П.А. к защите выпускной квалификационной работы

фамилия и. о. студента

в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры
от «__» _____ 20__ г., № _____)

Заведующий кафедрой _____

подпись

дата

Приложение Б

Раздаточный материал для выполнения кейсов.

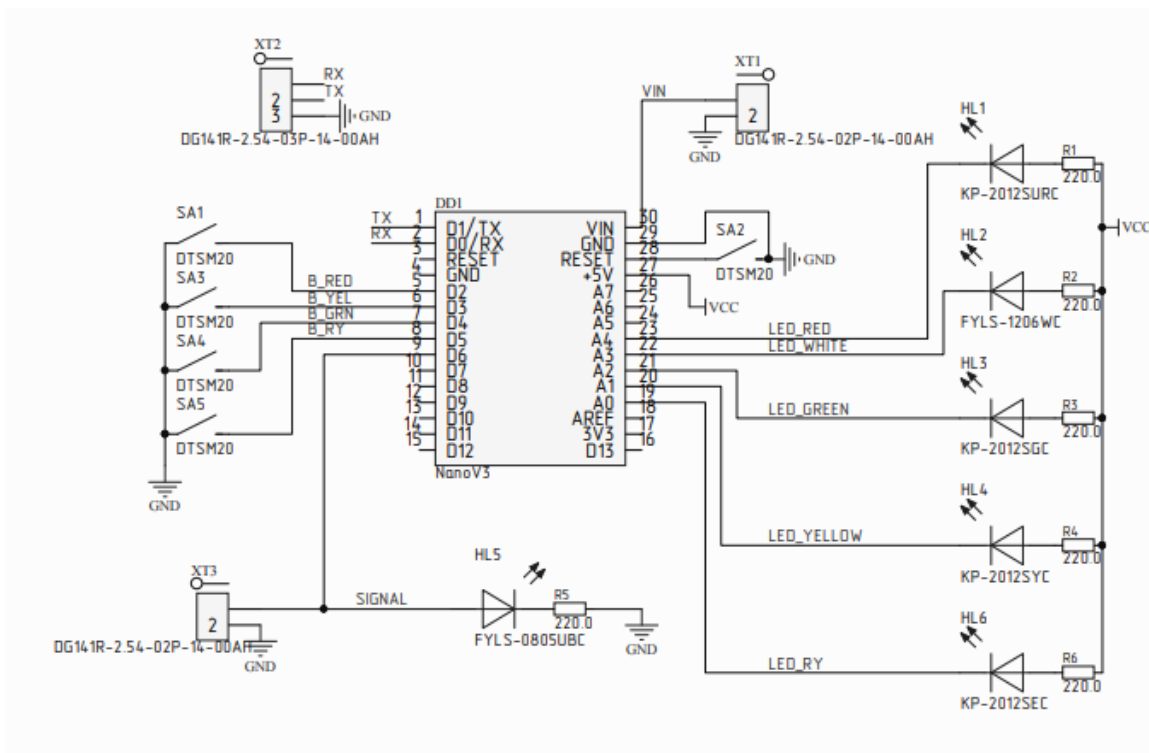


Рисунок А.1 — Принципиальная электрическая схема

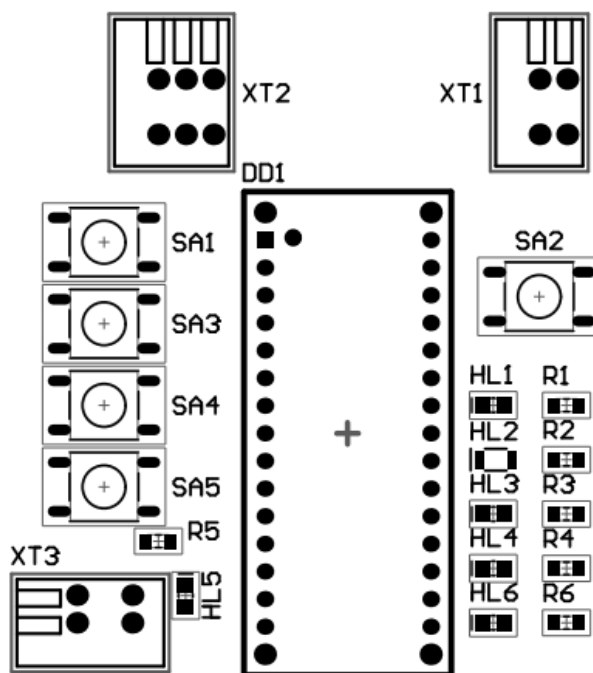


Рисунок А.2 — Сборочный чертеж

Описание компонентов:

- HL1 – Светодиод вывода красного сигнала;
- HL2 – Светодиод вывода белого сигнала;
- HL3 – Светодиод вывода зеленого сигнала;
- HL4 – Светодиод вывода желтого сигнала;
- HL5 – Светодиод индикации работы передачи сигнала;
- HL6 – Светодиод вывода оранжевого сигнала;
- Резисторы R1-R6 служат для понижения напряжения в целях сохранения светодиодов;
- DD1 – Плата микроконтроллера;
- SA1 – Кнопка отключения сигнала;
- SA2 – Кнопка включения желтого сигнала;
- SA3 – Кнопка включения зеленого сигнала;
- SA4 – Кнопка включения оранжевого сигнала;