ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ Г. МОСКВЫ

«КОЛЛЕДЖ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА №11»

ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННО–КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Допустить к защите

Заместитель директора по содержанию и ИКТ

ГАПОУ КП № 11

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Адилова К.О.

« » 2022 г.

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

**Разработка универсального электротехнического измерительного прибора для лабораторных работ**

по специальности: **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Выполнил:**  студент группы КСиК-41  Лисицкий Максим Олегович  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  подпись | **Научный руководитель:** преподаватель Центра ИКТ  Минин Артём Сергеевич  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  подпись |

Москва, 2022г

**Содержание**

[Введение 3](#_Toc89279273)

[Глава 1. Проектирование устройства 5](#_Toc89279274)

[1.1. Анализ предметной области 5](#_Toc89279275)

[1.2. Описание требований к разрабатываемому прибору 6](#_Toc89279276)

[1.3. Анализ аналогов разрабатываемого устройства 6](#_Toc89279277)

[1.4. Описание проекта устройства 6](#_Toc89279278)

[1.5. Выбор программного обеспечения и аппаратных средств для реализации проекта. 6](#_Toc89279279)

[Глава 2. Реализация устройства 7](#_Toc89279280)

[2.1. Сборка устройства 7](#_Toc89279281)

[2.2. Программирование устройства 7](#_Toc89279282)

[2.3. Тестирование на наличие ошибок 7](#_Toc89279283)

[2.4. Ввод в эксплантацию 7](#_Toc89279284)

[2.5. Разработка инструкции и сопроводительной документации для пользователей 7](#_Toc89279285)

[Глава 3. Технико-экономическое обоснование 8](#_Toc89279286)

[Глава 4. Техника безопасности 9](#_Toc89279287)

[Заключение 10](#_Toc89279288)

[Список литературы 11](#_Toc89279289)

[Приложение 12](#_Toc89279290)

# Введение

Электротехнические измерительные приборы служат для измерения электрических величин таких как: напряжение, сила тока, сопротивление и другие. В зависимости от назначения электроизмерительные приборы подразделяют на амперметры, вольтметры, ваттметры, омметры, осциллографы и другие. Для разработки собственных устройств и ремонта техники требуется множество электроизмерительных приборов. Но использовать это множество не вполне удобно если использовать для каждой физической величины свой прибор.

Также электротехнические измерительные приборы используются вкачестве лабораторного оборудования в средних профессиональны учебных заведениях на парах по таким специальностям как например 09.02.01 “Компьютерные системы и комплексы”. Однако в связи с эпидемиологической ситуации в мире, форма обучения иногда переходит на дистанционный формат. При этом, иногда закупленное лабораторное оборудование не предназначено для работы в дистанционном формате.

Проблема заключается в отсутствии возможности единого электротехнического измерительного прибора с возможностью удаленного получения результатов измерений

удаленного получения результатов измерений электротехническими измерительными приборами ходе лабораторных работ.

Цель данной дипломной работы является разработка универсального электротехнического измерительного прибора для лабораторных работс функцией вывода данных на интернет ресурс.

Для достижения цели будут поставлены следующие задачи:

* Провести анализ учебного процесса в центре ИКТ.
* Выявить требования к разрабатываемомуизмерительному прибору.
* Провести анализ аналогов разрабатываемого устройства.
* Описать проектразрабатываемогоустройства.
* Выбрать программное обеспечение иаппаратных средств для реализации проекта.
* Провести технико-экономическойобоснование.
* Реализовать устройство.
* Провести тестирование на наличие ошибок.
* Ввести в эксплантацию разработанный измерительный прибор.
* Разработать инструкции и сопроводительную документацию для пользователей.
* Привести описание техники безопасности.

Объектом дипломной работы являются лабораторные работы

электроизмерительный прибор.

Предметом дипломной работы является электроизмерительный прибор.

В результате будет разработан универсальный электроизмерительный прибор для лабораторных работ который позволит получать результаты измерений в удалённом формате.

# Глава 1. Проектирование устройства

# Анализ предметной области

Лабораторные работы как элемент учебного процесса проводится с целью закрепления и расширения знаний, полученных студентами во время лекционных занятий. Для проведения лабораторных работ должно быть соответствующие оборудование.

В Центре ИКТ присутствует определённый парк лабораторного оборудования. Имеется цифровой мультиметр Fluke 287, цифровой осциллограф Tektronix TBS1072B, и генератор сигналов произвольной формы Tektronix AFG1022.

Во время лабораторных работстуденты скапливаются вокруг преподавателя, который показывает ход выполнения лабораторной работы или вокруг одного студента который выполняет работу.Это случается из-за того, что измерительные приборы находятся в единичном экземпляре. Это создаёт дискомфорт для наблюдения за результатами измерений студентам которые окружили одного человека, потому что не со всех ракурсов видно, что показывают измерительное оборудование. Либо в связи эпидемиологической ситуации сложившиеся в последние года форма обучения иногда переходит на дистанционный формат. И не каждое лабораторное оборудование способно передавать данные в удалённом режиме. расписать

**Рисунок 1** – **Пример проведения лабораторной работы**

Для решения проблемы получения данных измерений вудаленном режиме необходимо разработать измерительный прибор с таким функционалом.

# Описание требований к разрабатываемому прибору

Предназначение разрабатываемого прибора будет измерение амплитудных и временных параметров электрического сигнала, измерение характеристик электрического сигнала, формирование электрических сигналов различных форм, амплитуды и частоты, и должен иметь выходы стабильного напряжения 5 вольт и 3,3 вольта.

Для безопасного измерения амплитудных и временных параметров электрического сигнала и измерения характеристик электрического сигнала должна быть защита от перенапряжения, защита от коротких замыканий.

Также результат измерений должен выводиться на дисплей, который будет встроен в корпус устройства и, выводиться на компьютер в отдельное приложение или на интернет сайт.

Корпус устройства должен выдерживать

Питание прибора будет, осуществляется от внешнего источника питания. Номинально напряжение питания разрабатываемого прибора будет 5 вольт.

В комплектации должно быть: источник питания 5 вольт, шупы для осциллографа с полосой пропускания 4МГц, щупы для мультиметра расщитание на 10 Ампер, щупы для генератора сигнала.

# Анализ аналогов разрабатываемого устройства

# Описание проекта устройства

# Выбор программного обеспечения и аппаратных средств для реализации проекта.

# Глава 2. Реализация устройства

## **Сборка устройства**

## **Программирование устройства**

## **Тестирование на наличие ошибок**

## **Ввод в эксплантацию**

## **Разработка инструкции и сопроводительной документации для пользователей**

# Глава 3. Технико-экономическое обоснование

# Глава 4. Техника безопасности

# Заключение

# Список литературы

1. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками), ГОСТ от 24 октября 2017 года №7.32-2017 (cntd.ru)
2. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации (ЕСПД). Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения, ГОСТ от 26 декабря 1990 года №19.701-90 (cntd.ru)
3. ГОСТ Р 55491-2013 Платы печатные. Правила восстановления и ремонта, ГОСТ Р от 28 июня 2013 года №55491-2013 (cntd.ru)
4. ГОСТ 29137-91 Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы. Общие требования и нормы конструирования, ГОСТ от 28 ноября 1991 года №29137-91 (cntd.ru)

# Приложение