***Министерство образования и науки РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ***

***ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ***

***ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ***

***«Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»   
(БГТУ им. В.Г. Шухова)***

***ИЭИТУС***

***Кафедра:*** *«Техническая кибернетика»*



***Расчетно-графическое задание***

*дисциплина:* ***«Метрология и средства измерений в робототехнике»***

***Вариант № 33***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Киляжев Н.А.*

***Принял:***

*доц. кафедры ТК  
Коробкова Е.Н.*

*Белгород 2018*

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

### 

***Курсовая работа***

*дисциплина:* ***«Программирование и основы алгоритмизации»***

*тема:* ***«Разработка алгоритма и программы распознавания сигнала светофора на изображении»***

***Выполнил:****студент группы МР-21*

*Ковалёв Д.А.*

***Принял:***

*ст. препод. кафедры ТК  
Крюков А.В.*

*Белгород 2016*

***Задача №1.***

**Условие:**

Рассчитать погрешности многопредельного амперметра (вольтметра) на следующие пределы измерения:

Umax = 200 В; Umax = 0,75Umax; 0,5Umax; 0,25Umax; 0,125Umax;

Класс точности прибора ; кроме этого, необходимо вычертить относительные полосы погрешности и рассчитать для каждого предела «резкие» изменения погрешности для следующей шкалы и для минимальной шкалы.

**Решение:**

Найдем абсолютную погрешность для каждого пределы измерения. Погрешность находится по следующей формуле: 

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

Далее вычертим относительные полосы погрешности. Для этого воспользуемся формулой для нахождения относительной погрешности: ; где x – действительное значение измеряемой величины.

Для каждого предела рассчитаем «резкие» изменения погрешности для следующей шкалы и для минимальной шкалы воспользовавшись формулой для нахождения относительной погрешности: ; за действительное значение величины возьмём максимальное значение следующего шкалы и минимальной шкалы:

Для первого предела:





Для второго предела:





Для третьего предела:





Для четвертого предела:



***Задача №2.***

**Условие:**

В результате измерений сопротивлений получены следующие значения  Ом;  Ом;  Ом. СКО измерительных сопротивлений соответственно равны: 0,025; 0,5; 0,75.

Определить СКО сопротивления , если 

**Решение:**

Для нахождение СКО сопротивления , воспользуемся формулой:



Для начала найдем частные производные по каждому сопротивлению:







Теперь подставив наши значения произведем расчёт СКО:



***Задача №3.***

**Условие:**

Погрешность измерения напряжения  распределена по нормальному закону, причем систематическая погрешность мВ, а СКО мВ.

Определить вероятность того, что результат измерения их отличается от истинного значения напряжения и не более чем на 100 мВ.

**Решение:**

Случайная величина  (в нашем случае за случайную величину примем результаты измерения напряжения) с параметрами  и ****, если ее плотность распределения описывается формулой вида:

.

Кривая распределения, описываемая выше приведенной плотностью вероятности, симметрична относительно , где  - математическое ожидание случайной величины  - дисперсия.

Интегральная функция распределения  нормальной случайной величины имеет вид:

.

С помощью функции  может быть определена вероятность попадания случайной величины в заданный интервал :

.

В справочной литературе можно найти и использовать стандартную нормальную величину функции , где .

Т.к. интеграл в  не выражается через элементарные функции на практике используют функцию Лапласа:

.

Для нормальной случайной величины  можно записать при :



Т.е. вероятность того, что результат попадет в интервал :



Тогда, по таблице функции Лапласа .

Т.е. .

Вероятность того, что результат измерения напряжения отличается от истинного значения напряжения не более чем на  составляет:



***Задача №4.***

**Условие:**

Необходимо определить погрешность ряда измерений температуры:



А также определить доверительный интервал (при расчете СКО - математического ожидания) с вероятностью P=0,68. Кроме этого, необходимо оценить случайную и систематическую погрешности согласно ГОСТ 8-009-84 (℃).

**Решение:**

Так как выборка мала, для решения данной задачи применим распределение Стьюдента. Сначала найдем математическое ожидание дискретной задачи:

℃

Найдем отклонение или случайные ошибки от математического ожидания каждого измерения:



Определяем не исключённую систематическую погрешность оценки измеряемой величины как разность между показаниями прибора и значением образцовой температуры. Она равна: ℃

Найдем СКО метода измерений:



Найдем СКО математического ожидания:



Для определения доверительного интервала при известной выборке и заданной вероятности найдем 

При P=0,68; n=10; n-1=9; 

Тогда доверительный интервал будет:



***Задача №5.***

**Условие:**

Необходимо определить динамическую погрешность термопреобразователя, температура которого  связана с температурой среды  уравнением вида:



При скачкообразном изменении температуры среды  от 0℃ до 50℃ для случаев ℃; ℃; ℃; ℃; при постоянной времени  с.

**Решение:**

Уравнение термопреобразователя обладает свойствами апериодического(инерционного) звена, следовательно передаточная функция термопреобразователя будет выглядеть следующим образом:



Тогда переходная функция термопреобразователя будет иметь вид:



Отсюда легко получить динамическую погрешность термопреобразователя, обусловленную его инерционностью:



Тогда:

1. 
2. 
3. 
4. 

Как следует из приведённых уравнений, динамическая погрешность измерений температуры меняется со временем от максимальной при  и стремится к нулю при .