



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Минтранс России

125 лет



РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТРАНСПОРТА  
РУТ (МИИТ)



Транспортный  
университет

# Решение иррациональных уравнений численными методами математики

Цыганова Н.А.



# Характеристика проекта

**Срок достижения продуктового результата:**  
22.12.21

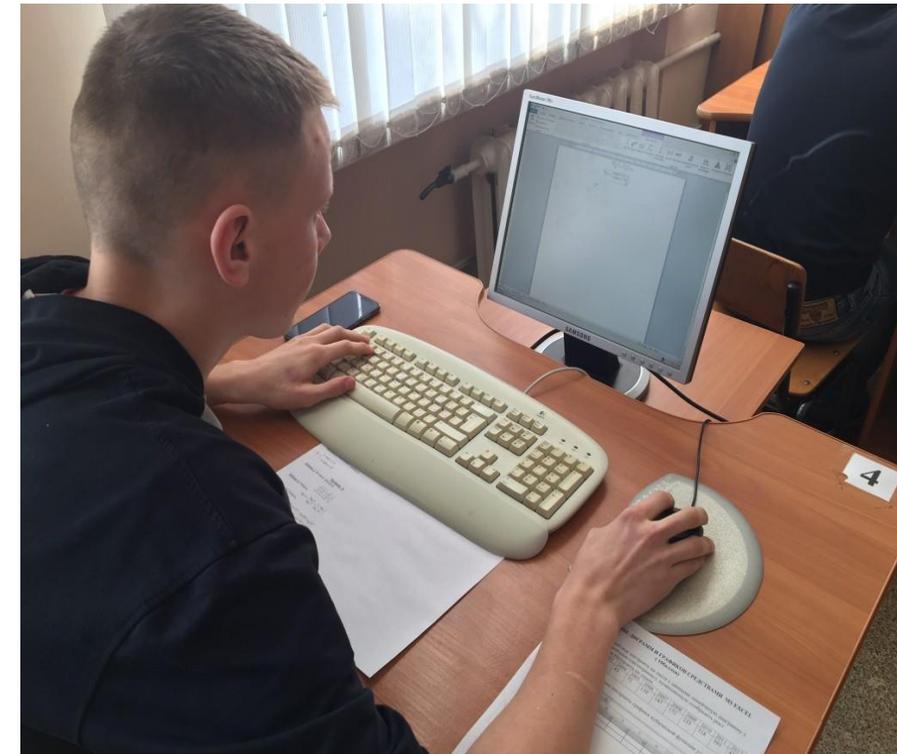
**Требования к входным компетенциям  
для участия в проекте:**

Обучающиеся 1 курса по направлению подготовки  
«Информационная безопасность» профиль  
«Безопасность компьютерных систем»

**Максимальное количество  
студентов – участников проекта:**  
2

**Размер студенческой команды:**  
2

**Дополнительные условия регистрации на проект:**  
Параллельное освоение дисциплин блоков «Высшая  
математика» и «Программирование»

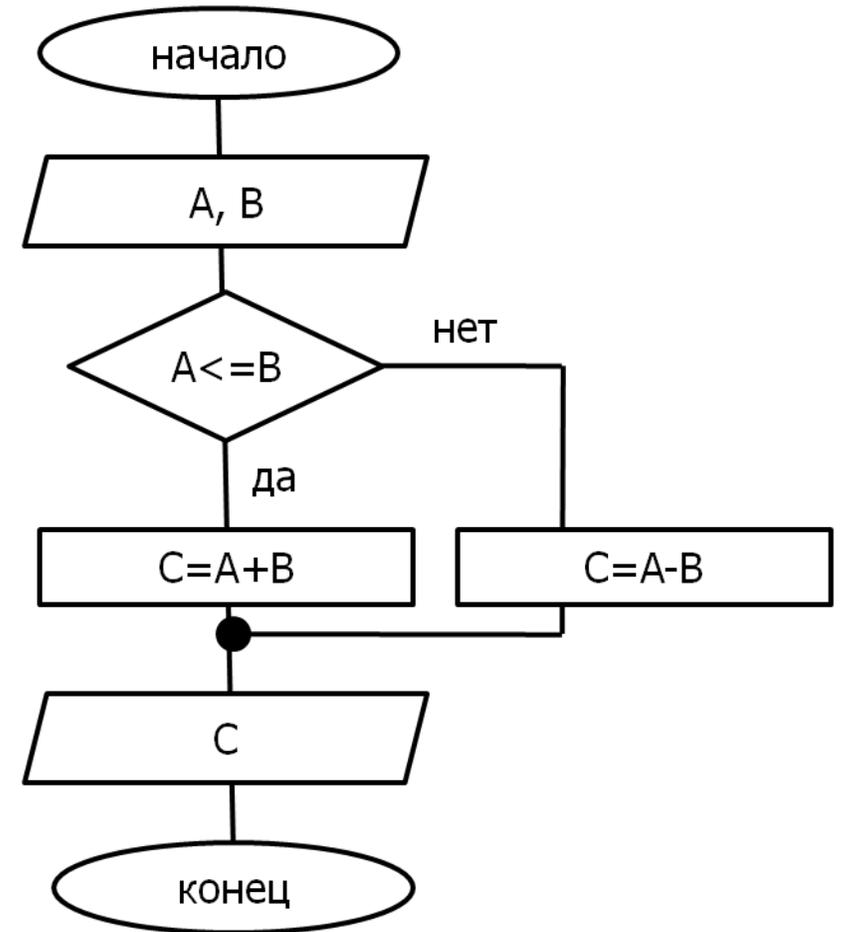


# Формулировка инженерной проблемы

**Создать программный код** для решения поставленной математической задачи с разработкой комплекта документации для программного продукта.

**Провести испытания** написанного кода и провести сравнение нескольких способов решения задачи

Аналогичные решения на рынке реализованы в математических пакетах Mathworks MatLab, PTC MathCad, частично в офисном пакете Microsoft Excel



# Описание результата

**Результат, который мы планируем получить в финале проектной работы со студентами:**

## **Продуктовый:**

Комплект документации на разработанный программный продукт

Работоспособный программный код, предназначенный для численного решения иррациональных уравнений

## **Образовательный:**

Формирование практических навыков проектирования алгоритмов решения задач

Формирование практических навыков написания и отладки программного кода

Формирование практических компетенций по оформлению технической документации



# График работы над продуктом

	Сентябрь			Октябрь				Ноябрь				Декабрь			
Разработка и защита концепции проекта	Распределение студентов на проект														
		Согласование ТЗ													
Разработка дизайна и документации			Проектирование и отладка алгоритма решения												
Разработка и испытание прототипа						Написание и отладка программного кода									
								Сбор статистики							
Прием работ заказчиком												Тестирование программы заказчиком	Оформление документации	Проставление баллов	
												Обратная связь, рефлексия со студентами			

Готов список студентов, задействованных в проекте  
15.09

Концепт согласован  
23.09

Алгоритм готов  
23.09

Статистика собрана  
23.09

Код готов  
23.09

Заказчик принял проект  
15.12

Проект закончен  
22.12

## Этап 1. «Утверждение проекта»

### Задача 1:

1. Согласование задания на разработку программного кода
2. Утверждение и согласование задания на разработку программы решения иррационального уравнения (например методами итерационной сходимости и Ньютона). Оформление технического задания с соответствии с правилами оформления технических документов
3. Ресурсы, необходимые для выполнения задачи: ПК с программой «Microsoft Word»
4. Срок выполнения: с 08.09 по 23.09
5. Баллы за выполнение задачи: 5

## Этап 2. «Разработка алгоритма проекта»

### Задача 1:

1. Изучение предметной области
2. Изучить математические основы численных методов решения уравнений
3. Ресурсы, необходимые для выполнения задачи: математическая литература по численным методам.
4. Срок выполнения: с 23.09 по 23.10
5. Баллы за выполнение задачи: 5

### Задача 2:

1. Проектирование алгоритма решения задачи
2. Разработать описание алгоритма решения задачи (блок-схема, псевдокод) в соответствии с вариантом технического задания. Оформить блок-схему в соответствии с требованиями ЕСКД.
3. Ресурсы, необходимые для выполнения задачи: ПК с программами «Microsoft Word» и «Microsoft Visio».
4. Срок выполнения: с 23.09 по 23.10
5. Баллы за выполнение задачи: 5

# Задачи проекта



## Этап 2. «Разработка алгоритма проекта»

### Задача 3:

1. Имитационное моделирование алгоритма
2. Провести ручное моделирование и отладку разработанного алгоритма
3. Ресурсы, необходимые для выполнения задачи: -.
4. Срок выполнения: с 16.10 по 22.10
5. Баллы за выполнение задачи: 5

# Задачи проекта



## Этап 3. «Разработка и отладка кода проекта»

### Задача 1:

1. Разработка программного кода проекта
2. Реализовать алгоритм в программном коде на языке С
3. Ресурсы, необходимые для выполнения задачи: ПК со средой разработки на языке С.
4. Срок выполнения: с 23.10 по 23.11
5. Баллы за выполнение задачи: 5

### Задача 2:

1. Отладка программного кода проекта
2. Провести отладку кода проекта и исправление ошибок реализации
3. Ресурсы, необходимые для выполнения задачи: ПК со средой разработки на языке С.
4. Срок выполнения: с 1.11 по 15.11
5. Баллы за выполнение задачи: 5

## Этап 3. «Разработка и испытание программного кода»

### Задача 3:

1. Фактическая оценка программного кода
2. Провести программный сбор статистики разработанного проекта
3. Ресурсы, необходимые для выполнения задачи: ПК со средой разработки на языке С.
4. Срок выполнения: с 23.11 по 30.11
5. Баллы за выполнение задачи: 5

## Этап 4. «Прием работ заказчиком»

### Задача 1:

1. Тестирование программы заказчиком
2. Проведение приемо-сдаточных испытаний написанного кода
3. Ресурсы, необходимые для выполнения задачи: ПК со средой разработки на языке С.
4. Срок выполнения: с 1.12 по 15.12
5. Баллы за выполнение задачи: 0-30

### Задача 2:

1. Оформление документации
2. Разработать комплект технических документов согласно требованиям ЕСКД на разработанный код
3. Ресурсы, необходимые для выполнения задачи: ПК с программой «Microsoft Word».
4. Срок выполнения: с 16.12 по 23.12
5. Баллы за выполнение задачи: 0-15

# Сводная таблица баллов



<b>N</b>	<b>ЗАДАЧИ</b>	<b>БАЛЛЫ</b>
1.1	Согласование задания на разработку кода	5
2.1	Изучение предметной области	5
2.2	Проектирование алгоритма решения задачи	5
2.3	Имитационное моделирование алгоритма	5
3.1	Разработка программного кода проекта	5
3.2	Отладка программного кода проекта	5
3.3	Фактическая оценка программного кода	5
4.1	Тестирование программы заказчиком	0-30
4.2	Оформление документации	0-15
	<b>ЗАЩИТА ПРОЕКТА</b>	<b>0-20</b>

# График образовательного процесса

Требуется результат освоения других дисциплин:	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Информатика	[Yellow bar spanning all months]			
Высшая математика	[Yellow bar spanning Sep and Oct]			
Программирование	[Yellow bar spanning all months]			

Сделал презентацию

Оформил блок-схему

Написал программу

Продемонстрировал рабочий код

Оформил документацию

# Ресурсное обеспечение процесса

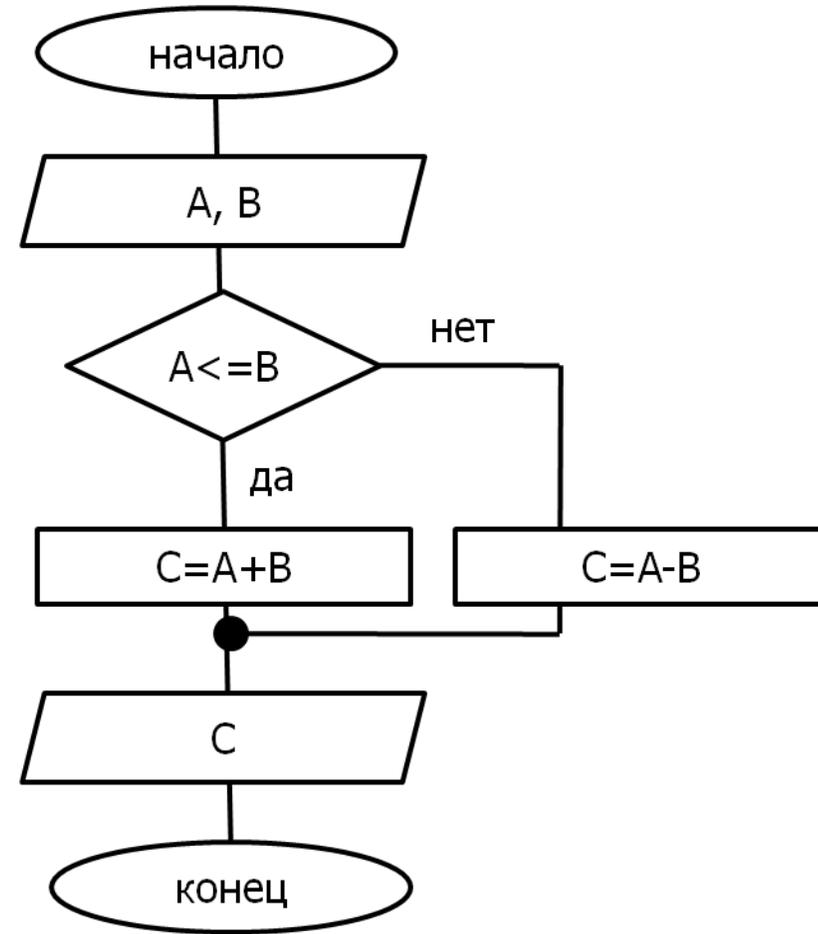
Для получения итогового продукта необходимо:

**Оборудование ВЦ:**

- персональный компьютер
- принтер

**Расходники**

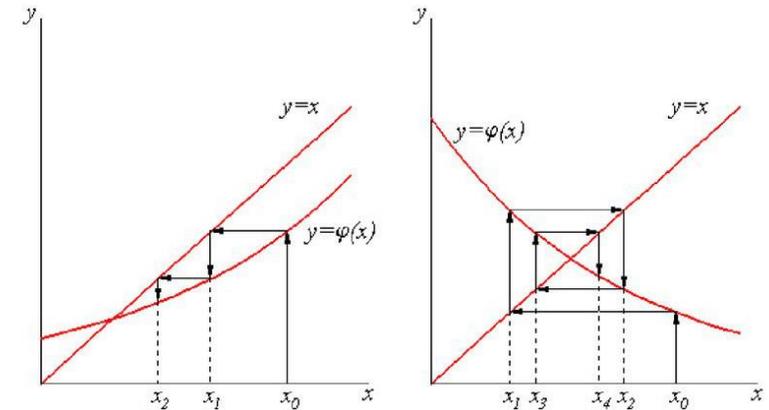
- Бумага формата А4



# Иллюстрации к проекту



## Геометрическая интерпретация метода простой итерации



```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
float a, b, c, s, r;
void main(){
    printf("Введите длину катета: ");
    scanf("%f",&a);
    printf("Введите длину гипотенузы: ");
    scanf("%f",&c);
    b=sqrt(c*c-a*a);
    s=0.5*a*b;
    r=(4*s)/(a+b+c);
    printf("Второй катет треугольника
    равен %.2f\n", b);
    printf("Радиус вписанной в
    треугольник окружности равен
    %.2f\n", r);
    getchar();
}
```



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Минтранс России

125 лет



РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТРАНСПОРТА  
РУТ (МИИТ)



Транспортный  
университет

**Спасибо за внимание!**

**Цыганова Н.А.**

