

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по учебной дисциплине

**«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

для специальности

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по  
отраслям) базовой подготовки

Челябинск, 2019 г.

Методические рекомендации  
по организации  
внеаудиторной  
самостоятельной работы  
студентов составлены в  
соответствии с программой  
учебной дисциплины  
*Компьютерное  
моделирование.*

ОДОБРЕНО  
Предметной (цикловой)  
комиссией  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_Т.Н.Орлова

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по НМР

\_\_\_\_\_Т.Ю. Крашакова

«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г

**Составитель:** **Кожухарь А.В.,** преподаватель  
государственного технического колледжа.

Южно-Уральского

**Актуализация:** **Ченцов С.А.,** преподаватель  
государственного технического колледжа.

Южно-Уральского

## АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

методических рекомендаций по организации внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине «Компьютерное моделирование» для студентов специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), актуализированных преподавателем ГБПОУ ЮУрГТК Ченцов С.А.

Методические рекомендации составлены в соответствии с программой учебной дисциплины «Компьютерное моделирование», разработанной на основании требований к результатам обучения: умениям и знаниям по учебной дисциплине специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки.

В представленных методических рекомендациях использованы такие формы организации внеаудиторной самостоятельной работы (ВСР) как: работа со справочной литературой, выполнение расчетно графических работ, схем, направленных на развитие познавательных способностей, самостоятельности и организованности студентов. По каждой теме учебной дисциплины определены задания различной формы.

Методические рекомендации соответствуют требованиям ФГОС, задания на выполнение ВСР соответствуют уровню подготовки выпускников среднего профессионального образования по данной специальности, и могут быть использованы для подготовки выпускников по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Технический директор ООО «Автоматика»



Осипов А. В.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, при этом носящая сугубо индивидуальный характер.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- овладение практическими навыками работы с нормативной и справочной литературой и новыми информационными технологиями;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- развитие исследовательских умений.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность студентов к самостоятельному труду;
- мотивация получения знаний;
- наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь преподавателя.

Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов.

*Задачи самостоятельной работы:*

- закрепить знание теоретического материала по информационным технологиям, используя необходимый инструментарий, практическим путем (выполнение индивидуальных заданий, тестов для самопроверки и т. д.);
- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции (выполнение практических работ, индивидуальных заданий, написание реферативной работы студента);
- содействовать развитию творческой личности, обладающей высокой зрелостью, готовностью и способностью преодолевать жизненные трудности.

Программой дисциплины предусматривается 32 часа внеаудиторной самостоятельной работы, направленной **на формирование элементов следующих компетенций:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

ПК 2.4. Организовывать работу исполнителей.

ПК 3.1. Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 3.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК 3.3. Снимать и анализировать показания приборов.

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.

ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.

ПК 5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.

ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.

ПК 5.3. Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.

***умений:***

– работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;

***обобщение, систематизацию, углубление и закрепление знаний:***

– численные методы решения прикладных задач

– особенности применения системных программных продуктов

Отчеты по внеаудиторной самостоятельной работе выполняются с помощью виртуальной обучающей среды Moodle на сайте [dom.sustec.ru](http://dom.sustec.ru) или в тетради формата А5 или на листах формата А4.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Наименование темы	Виды работ	Количество часов на с/р
Введение	Повторение базовых понятий	1
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия моделирования	Повторение базовых понятий	3
<b>Тема 2.1.</b> Основы математического моделирования	<b>Задание 1.</b> Повторение базовых понятий <b>Задание 2.</b> Расчетно-графическая работа в SMath Studio	3
<b>Тема 2.2.</b> Компьютерное моделирование	<b>Задание 1.</b> Повторение базовых понятий <b>Задание 2.</b> Расчетно – графическая работа в программе «Электрик» <b>Задание 3.</b> Создание приложения. <b>Задание 4.</b> Составление схемы в Visio <b>Задание 5.</b> Творческая работа «Создание видеоролика»	25
Итого		32



## **ВВЕДЕНИЕ**

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов

### ***Задание. Повторение базовых понятий***

*Используя конспект, рекомендуемые учебники или информационные ресурсы Интернет, выучите базовые понятия.*

*Повторите следующие вопросы:*

1. Понятия «модель», «объект», «система».
2. Значение моделирования в производстве.
3. Этапы построения модели.
4. Для чего человеку нужны модели?
5. Цели моделирования.
6. Перечислите объекты, которые можно моделировать.
7. Перечислите явления, которые можно моделировать
8. Перечислите процессы, которые можно моделировать
9. Преимущество моделей перед натуральным экспериментом.

## **ТЕМА 1.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов по теме «Основные понятия моделирования».

### ***Задание. Повторение базовых понятий***

*Используя конспект, рекомендуемые учебники или информационные ресурсы Интернет, подготовьтесь к устному опросу, тестированию по данной теме.*

*Повторите следующие вопросы:*

- 1) Модель, моделирование. Примеры.
- 2) Информационное моделирование:
- 3) Типы информационных моделей процессов и объектов

- 4) графические модели (граф, вершины, отношения. виды),
- 5) табличные информационные модели («объект-свойство», «объект-объект», «двоичная матрица»),
- 6) иерархические информационные модели,
- 7) Классификация моделей:
  - а) по способу представления,
  - б) с учетом фактора времени,
  - с) по области знаний
- 8) Формализация.
- 9) Примеры моделей

## **ТЕМА 2.1. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов по теме 2.1. «Основы математического моделирования».

### ***Задание 1. Повторение базовых понятий.***

*Используя конспект, рекомендуемые учебники или информационные ресурсы Интернет, подготовьтесь к устному опросу, тестированию по данной теме.*

*Повторите следующие вопросы:*

1. Что позволяет осуществить математическое моделирование до создания реальной системы, объекта?
2. Что позволяют увидеть вычислительные эксперименты?
3. Сформулируйте основную задачу математического моделирования.
4. Дайте определение математической модели.
5. Какой подход решения научных задач является альтернативным математическому моделированию?
6. Перечислите основные недостатки экспериментального подхода.
7. Что является важнейшей характеристикой математической модели?
8. На какие два вида делятся математические модели?

9. Перечислите виды аналитических математических моделей.

10. Дайте краткую характеристику видов моделей.

### ***Задание 2. Расчетно-графическая работа в SMath Studio***

В программе SMath Studio, решите следующие задачи:

№1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 - \cos(x) = 1 \\ x^2 + y^2 = 9 \end{cases}$$

№2. Построить графики функций на произвольном отрезке.

$$y = 4 - \cos(x)^2$$

$$y = 3 + \sin(x)$$

№3. Найти корни уравнений. Выполнить проверку.

$$x - \sin(x) = 0,25$$

$$x^3 + 4x - 6 = 0$$

$$3x - \cos(x) - 1 = 0$$

$$2x^3 - 3x^2 - 12x + 8 = 0$$

№4. Построить график  $y = 4\cos 2x$  в диапазоне от  $x = 0^\circ$  до  $x = 360^\circ$

№5. Построить график  $y = 7\sin(2A - \pi/3)$  в диапазоне от  $A = 0^\circ$  до  $A = 360^\circ$ .

## **ТЕМА 2.2. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов по теме 2.2 «Компьютерное моделирование».

### ***Задание 1. Повторение базовых понятий.***

Используя конспект, рекомендуемые учебники или информационные ресурсы Интернет, подготовьтесь к устному опросу, тестированию по данной теме.

*Повторите следующие вопросы:*

1. В чем заключается цель компьютерного моделирования?
2. Что понимается под компьютерной моделью?
3. Каковы основные функции и этапы компьютерного моделирования?
4. Понятие компьютерного моделирования. Основные функции.

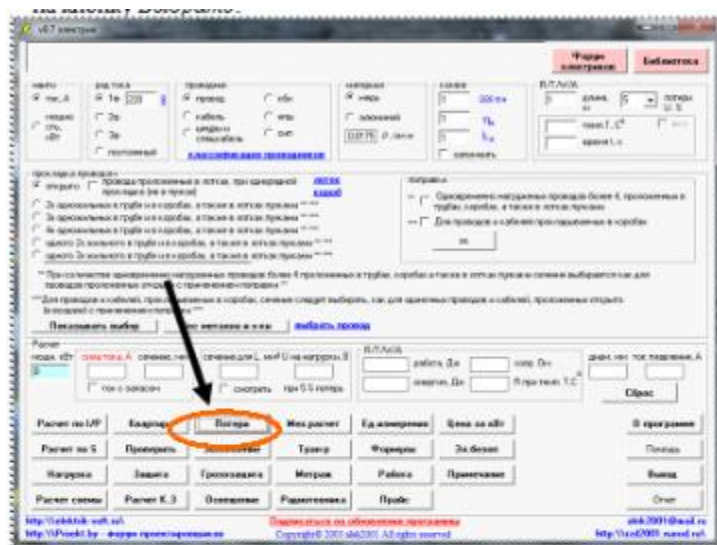
5. Типовые задачи, решаемые средствами компьютерного моделирования

6. Структурный анализ процесса моделирования (определение структуры). Формализованное описание модели. Процесс построения модели. Проведение эксперимента

### ***Задание 2. Расчетно – графическая работа в программе «Электрик».***

Рассчитайте потери напряжения и ток короткого замыкания в программе «Электрик».

1. Запустите программу Электрик v 7.1.
2. В меню Расчет наведите курсор на кнопку Потери и кликните ЛКМ.
3. В появившемся окне выберите пункт Потери напряжения и кликните на кнопку *Выбрать*.



1. В появившемся окне выбираете необходимый пункт:  
Линии ВЛ до 1000 В

Линии ВЛ 3 – 10 кВ

Кабельные линии и другие провода

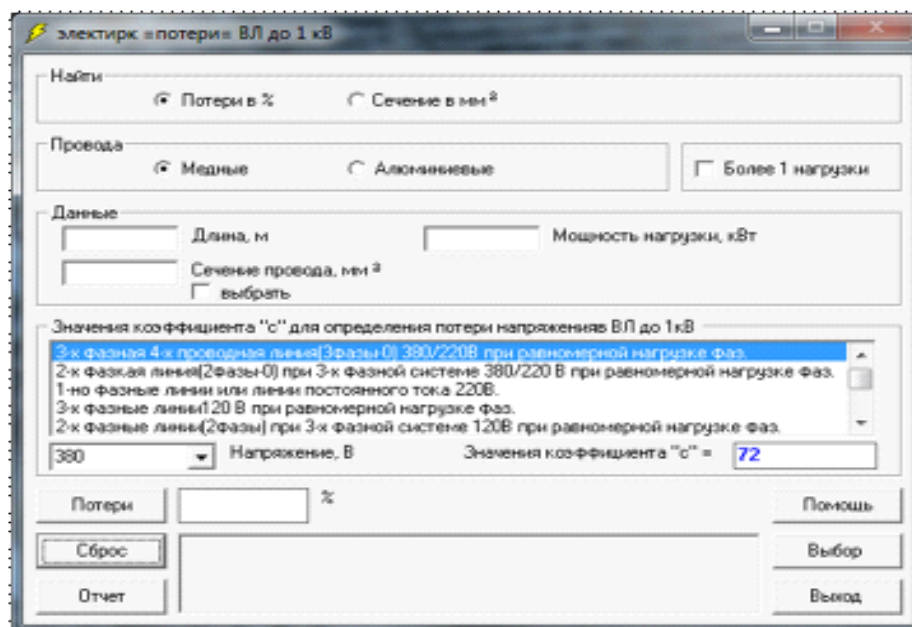
5. Выберите Линии ВЛ до 1000 В.



6. В открывшемся окне выполните следующие действия:

В поле Найти поставьте метку на Потери в %

В поле Провода выберите необходимый вам материал.



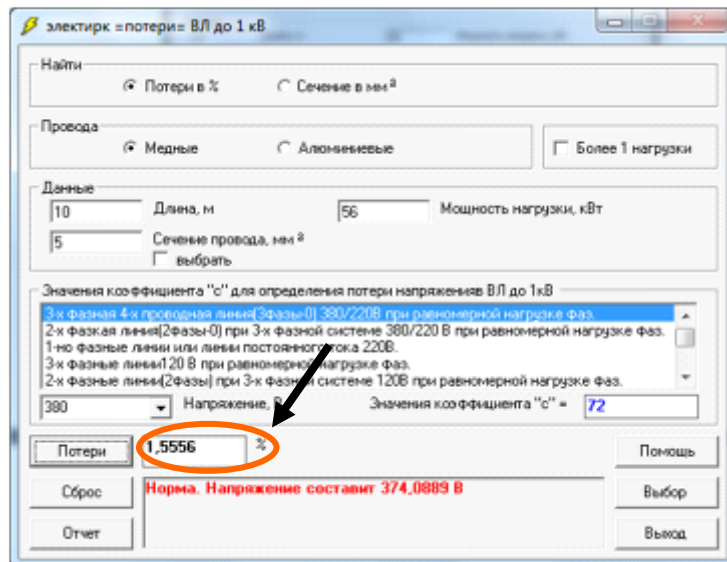
7. В поле Данные вводите необходимые значения в строках:

Длина, Сечение провода, ,Мощность нагрузки.

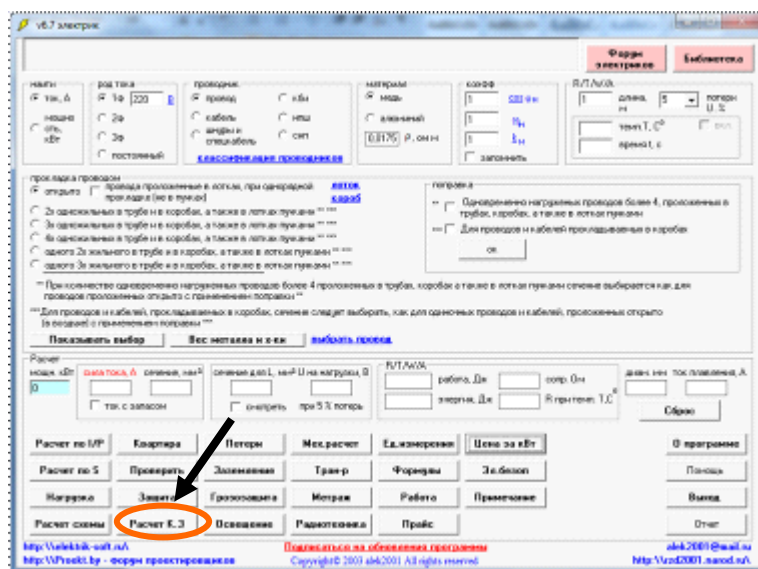
8. В поле Значение коэффициента “с” для определения потери напряжения ВЛ до 1 кВ:

- выберите необходимый вам пункт
- выберите данные в строке Напряжение, В
- щёлкните по кнопке Потери

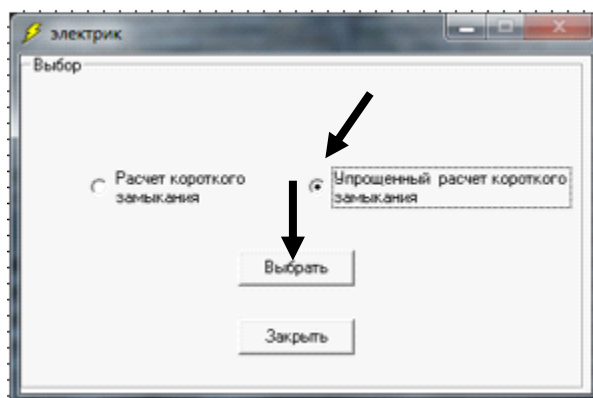
9. Получили необходимый результат:



10. Для расчета тока короткого замыкания в меню Расчет наведите курсор на кнопку Расчет КЗ и кликните ЛКМ.

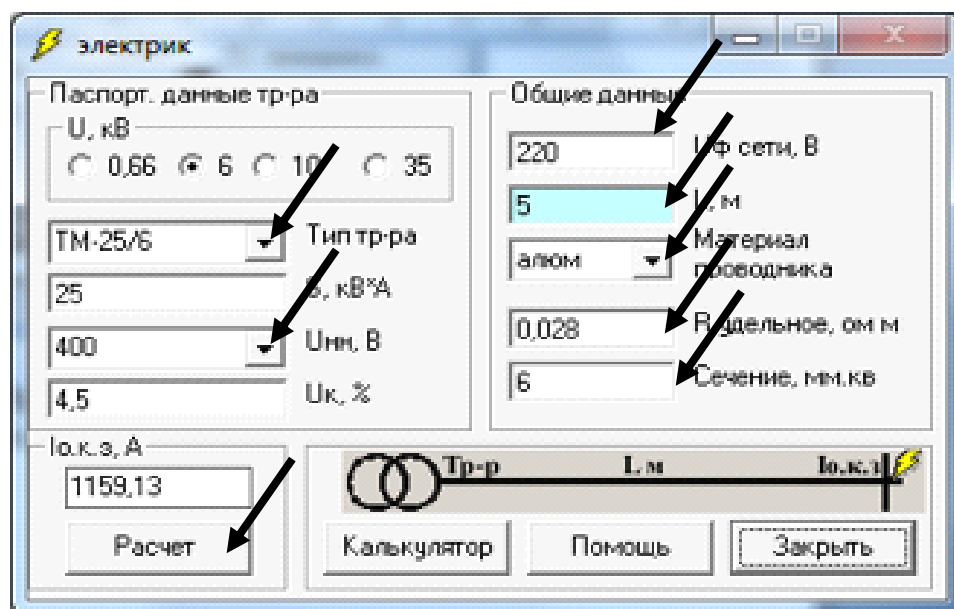


11. В открывшемся окне выберите Упрощенный расчет короткого замыкания и нажмите на кнопку Выбрать.



12. В новом окне, в поле Паспорт.данные тр-ра выберите соответствующие опции  $U$ ,  $T$ и транзистора,  $S$ ,  $U_{nn}$ ,  $U_k$ .

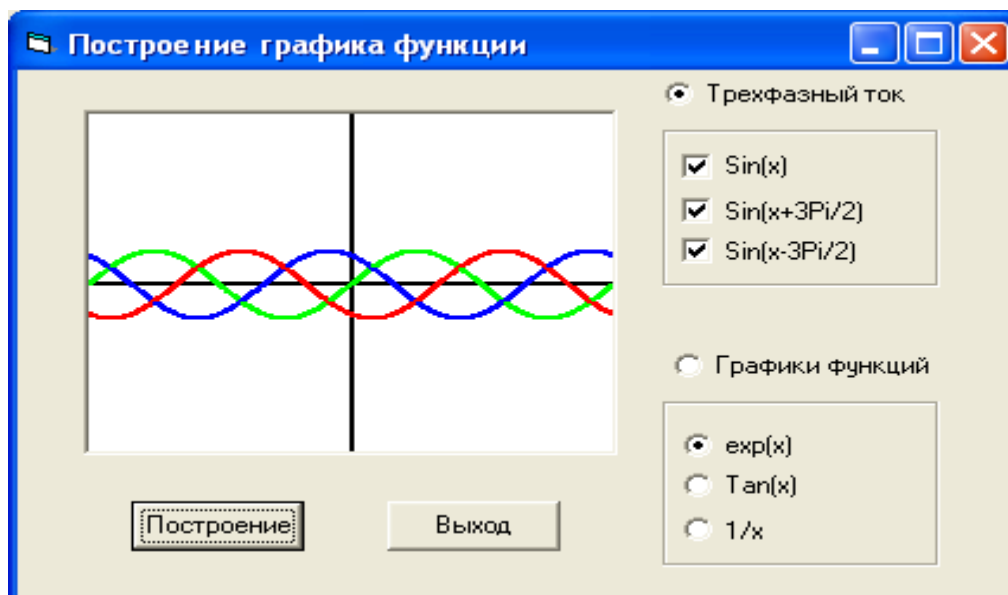
13. В поле Общие данные введите нужные значения в соответствующих строках:  $U_f$  сети, В;  $L$ , м; Материал проводника;  $R$  удельное, ом м; Сечение, мм.кв.



14. После чего щёлкните по кнопке *Расчёт*, где и появиться нужный результат.

### **Задание 3. Создание приложения.**

Разработайте форму для демонстрации графиков элементарных функций. Форма должна позволять выводить на экран график трехфазного тока в каждой фазе отдельно и в любых сочетаниях, а также графики экспоненциальной, гиперболической функций и тангенса.

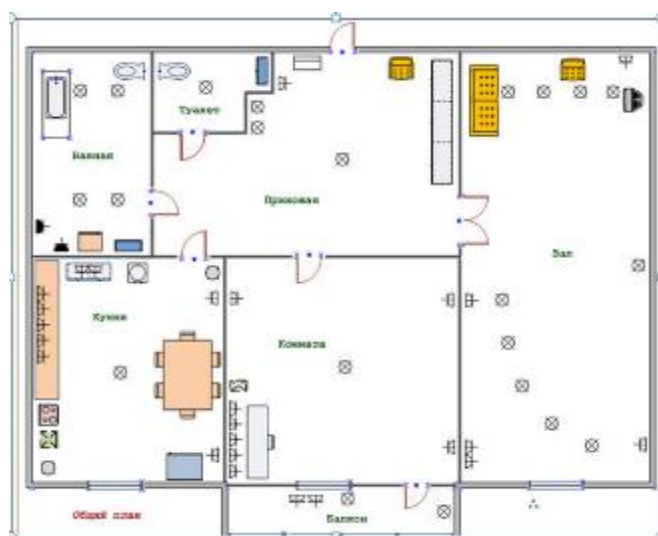


Скомпилируйте приложение и отправьте свою работу в режиме демонстрации преподавателю с помощью кнопки **Отправить работу** на сайте [dom.sustec.ru](http://dom.sustec.ru).

#### **Задание 4. Составление схемы в Visio.**

В программе MS Visio создайте схему прокладки (разводки) электропроводки в квартире.

#### **Пример**



Отправьте свою работу в режиме демонстрации преподавателю с помощью кнопки **Отправить работу** на сайте [dom.sustec.ru](http://dom.sustec.ru).

#### **Задание 5. Выполнение творческой работы, «Создание видеоролика».**

Создайте в программе MS Movie Maker видеоролик продолжительностью 3 минуты, на одну из предложенных тем:



1. Техника безопасности

2. Мой колледж

3. Моя специальность

4. Моя группа

Отправьте свою работу в режиме демонстрации преподавателю с помощью кнопки ***Отправить работу*** на сайте [dom.sustec.ru](http://dom.sustec.ru).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основные источники:*

1. Сергеева, И. И. Информатика [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Сергеева, А. А. Музалевская, Н. В. Тарасова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Электрон. дан. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. – 384 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=517652>

2. Цветкова М.С. Информатика и ИКТ [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования / М.С. Цветкова, Л.С. Великович. - 6-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 352 с. : ил.- – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=81671>

### *Дополнительные источники:*

3. Сосновиков, Г. К. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World [Электронный ресурс] / Г. К. Сосновиков. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 112 с.. – Режим доступа: [www.znanium.com.http://znanium.com/catalog/product/500951](http://www.znanium.com/catalog/product/500951)

4. Плотникова, Н. Г. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Г. Плотникова. – Электрон. дан. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. – 124 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=941739>

5. Методические рекомендации по выполнению практических работ по учебной дисциплине «Компьютерное моделирование» для специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (базовая подготовка) [Текст] / сост. А.В. Кожухарь ; ЮУрГТК. - Челябинск : РИО, 2019. - 49 с.

### *Интернет-ресурсы*

6. Основы работы в SMath Studio [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа <https://studfiles.net/preview/1790755>

7. Система MATLAB [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа

[www.matlab6.ru](http://www.matlab6.ru)

8. Центр компетенций [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа  
<http://matlab.exponenta.ru/simulink/book1/index.php>