



РКФ

Радиоконструкторский
факультет

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой РЭТЭМ

_____ **В.И.Туев**

“ ___ ” _____ 2018 г.

Информатика-2

Методические указания по организации самостоятельной работы
для студентов направления 110303 «Конструирование и технология электронных
средств» (бакалавриат)

Разработчик:

Доцент кафедры РЭТЭМ

_____ **Д.В.Озеркин**

Томск 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	3
2 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3 Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов	10
4 Оценочные материалы.....	12
4.1 Тестовые задания	12
4.2 Темы опросов на занятиях	15
4.3 Вопрос на зачет	15
4.4 Вопросы для дифференцированного зачета	16
4.5 Экзаменационные вопросы.....	17
4.6 Вопросы на самоподготовку.....	17
4.7 Темы лабораторных работ	18
4.8 Темы курсовых работ	18
Список литературы	19

1. Общие сведения

Цели дисциплины:

- обеспечение необходимого уровня компетенций студентов-бакалавров по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» в области современных информационных технологий;
- обучение студентов программированию на языке высокого уровня;
- изучение принципов построения и использования информационных моделей;
- освоение студентами необходимых технических и программных средств для решения различных профессиональных задач;
- развитие навыков работы на персональных компьютерах (ПК) в современных операционных системах.

Задачи дисциплины:

- получение практических навыков программирования на языке высокого уровня и освоение технологии программирования в соответствующей диалоговой среде;
- знакомство с основными методами численных вычислений и обработки информации;
- освоение методов тестирования и отладки разрабатываемых приложений;
- знакомство с моделями функциональных и вычислительных задач, наиболее часто встречающихся в практике конструктора радиоэлектронных средств (РЭС);
- знакомство с математическим пакетом прикладных программ MathCAD; получение практических навыков решения различных профессиональных вычислительных задач.

Дисциплина «Информатика-2» (Б1.Б.16) относится к блоку 1 (базовая часть) рабочего учебного плана для направления подготовки 110303 «Конструирование и технология электронных средств».

Последующими дисциплинами являются: «Автоматизированное проектирование РЭС», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты», «Моделирование и оптимизация технологических процессов РЭС», «Моделирование процессов и объектов (ГПО-2)».

Процесс изучения дисциплины «Информатика-2» направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные

требования информационной безопасности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** структуру персонального компьютера; принципы действия периферийных устройств; основы алгоритмизации инженерных задач; основы программирования на алгоритмическом языке высокого уровня; основные положения теории информации; основы применения вычислительной техники при разработке и эксплуатации радиоэлектронных систем;

– **уметь** работать на персональном компьютере, используя системные и прикладные программные средства; составлять алгоритмы решаемых прикладных задач и осуществлять их реализацию на персональном компьютере; применять вычислительную технику при оформлении отчётной документации, эксплуатации радиоэлектронных устройств и систем;

- **владеть** навыками работы в среде операционной системы Windows и OpenOffice; основами разработки, отладки и тестирования программ для решения практических задач на языке программирования высокого уровня; основными приёмами обработки экспериментальных данных; методами моделирования или исследования радиоэлектронных узлов и систем для решения прикладных задач; приёмами антивирусной защиты.

2 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы и представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	163	64	99
Лекции	64	28	36
Лабораторные работы	90	36	54
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	9		9
Самостоятельная работа (всего)	53	44	9
Оформление отчетов по лабораторным работам	36	36	
Проработка лекционного материала	17	8	9
Всего (без экзамена)	216	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость, ч	252	108	144
Зачетные Единицы	7.0	3.0	4.0

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Курс. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Основы алгоритмизации	14	0	4	0	18	ОПК-6, ОПК-9
2 Программирование в среде Lazarus (Free Pascal)	14	36	40	0	90	ОПК-6, ОПК-9
Итого за семестр	28	36	44	0	108	
3 семестр						
3 Математические модели при проектировании РЭС и компьютерное моделирование	36	54	9	9	99	ОПК-6, ОПК-9
Итого за семестр	36	54	9	9	108	
Итого	64	90	53	9	216	

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудо- емкость, ч	Формиру- емые компетен- ции
2 семестр			
1 Основы алгоритмизации	<p>Основные этапы решения задач на компьютере. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Методы формального описания алгоритмов. Схемы алгоритмов. Основные характеристики алгоритмов и этапы их разработки. Базовые разновидности программных алгоритмов. Принципы алгоритмизации. Разветвлённые и циклические алгоритмы. Сложные циклы. Алгоритмы с массивами. Взаимосвязь алгоритмов, моделей данных и постановок задач. Алгоритм и его программная реализация. Понятие языка программирования. Основные парадигмы программирования – процедурное, логическое, функциональное, объектно-ориентированное программирование. Основные классификационные признаки и характеристики языков программирования. Синтаксис и семантика языка. Понятие алгоритмического языка программирования и наиболее распространённые представители универсальных алгоритмических языков высокого уровня.</p>	14	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	14	
2 Программирование в среде Lazarus (Free Pascal)	<p>Компоненты алгоритмических языков программирования высокого уровня. Lazarus - открытая интегрированная среда кроссплатформенной разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal Compiler. Структура программы. Редактирование исходного текста программ. Компиляция и исполнение программ. Типы данных. Выражения. Основные операторы языка. Условные операторы If .. else, Case. Операторы цикла While .. do, Repeat .. until, For. Структурированные типы данных(массивы, строки, записи). Использование файлов. Статические и динамические переменные. Модульное и структурное программирование (подпрограммы-процедуры и подпрограммы-функции). Библиотеки подпрограмм Free Pascal. Run-Time Library. Пользовательские модули.</p>	14	ОПК-6, ОПК-9

	Объекты (наследование, инкапсуляция, полиморфизм). Объектно-ориентрованное программирование. Основные компоненты диалогового проектирования интерфейса. Реализация простейших алгоритмов. Вычисление сумм и произведений, рядов, минимума и максимума, итерационные циклы, использование массивов для запоминания информации, сортировка.		
	Итого	14	
Итого за семестр		28	
3 семестр			
3 Математические модели при проектировании РЭС и компьютерное моделирование	Информационные технологии проектирования РЭС. Умение выбрать и правильно сформировать модель - основа эффективности использования компьютера при проектировании РЭС. Классификация математических моделей. Требования к математическим моделям. Получение математических моделей технических подсистем РЭС. Формальная аналогия электрических, тепловых, механических и других подсистем. Базовые численные методы. Назначение и основные возможности системы математических расчётов MathCAD. Назначение и основные возможности систем компьютерного моделирования. Использование методов оптимизации при проектировании РЭС. Моделирование статических и динамических режимов при проектировании РЭС. Моделирование частотных характеристик РЭС.	36	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	36	
Итого за семестр		36	
Итого		64	

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
2 Программирование в среде Lazarus (Free Pascal)	Создание шаблона для разрабатываемых программ	4	ОПК-6, ОПК-9
	Консольные программы на Free Pascal	4	
	Операторы присваивания	4	

	Операторы выбора	4	
	Оператор цикла с заданным числом повторов	4	
	Оператор цикла с предусловием	4	
	Массивы	4	
	Программирование с использованием записей	4	
	Двумерные массивы	4	
	Итого	36	
Итого за семестр		36	
3 семестр			
3 Математические модели при проектировании РЭС и компьютерное моделирование	Арифметические вычисления в MathCAD	4	ОПК-6, ОПК-9
	Физические вычисления с использованием единиц измерения	4	
	Операции с векторами и матрицами	4	
	Аналитические выражения	6	
	Нахождение корней уравнений	6	
	Статистическая обработка экспериментальных данных	6	
	Построение графиков	6	
	Построение трехмерных графиков	6	
	Решение дифференциальных уравнений	6	
	Программирование	6	
Итого	54		
Итого за семестр		54	
Итого		90	

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Основы алгоритмизации	Проработка лекционного материала	4	ОПК-6, ОПК-9	Зачет, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	4		
2 Программирование в среде Lazarus (Free	Проработка лекционного материала	4	ОПК-6, ОПК-9	Зачет, Конспект самоподготовки, Опрос

Pascal)	Оформление отчетов по лабораторным работам	36		на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Итого	40		
Итого за семестр		44		
3 семестр				
3 Математические модели при проектировании РЭС и компьютерное моделирование	Проработка лекционного материала	9	ОПК-6, ОПК-9	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Итого	9		
Итого за семестр		9		
	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36		Экзамен
Итого		89		

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр		
Получение варианта задания. Выбор программного комплекса для расчетов электрической схемы постоянного тока - OpenOffice Calc, Lazarus, MathCAD.	2	ОПК-6, ОПК-9
Расчет цепей по законам Кирхгофа. Расчет цепей методом контурных токов. Расчет цепей методом узловых потенциалов.	2	
Расчет цепей методом наложения. Расчет цепей методом эквивалентного генератора. Расчет цепей методом преобразования.	2	
Оформление пояснительной записки и защита курсовой работы	3	
Итого за семестр	9	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Расчет линейной электрической схемы постоянного тока с помощью программного комплекса OpenOffice Calc. Конкретное задание для студента формируется на основе обобщенной схемы и вектора параметров из таблицы (см. методические указания по курсовой работе).

2. Расчет линейной электрической схемы постоянного тока с помощью программного комплекса Lazarus. Конкретное задание для студента формируется на основе обобщенной схемы и вектора параметров из таблицы (см. методические указания по курсовой работе).

3. Расчет линейной электрической схемы постоянного тока с помощью программного комплекса MathCAD. Конкретное задание для студента формируется на основе обобщенной схемы и вектора параметров из таблицы (см. методические указания по курсовой работе).

3 Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 3.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Зачет			20	20
Конспект самоподготовки	6	6	8	20
Опрос на занятиях	6	6	8	20
Отчет по лабораторной работе	6	6	8	20
Тест	6	6	8	20
Итого максимум за период	24	24	52	100
Нарастающим итогом	24	48	100	100
3 семестр				
Дифференцированный зачет			5	5
Защита курсовых проектов (работ)			5	5
Конспект самоподготовки	2	2	2	6
Опрос на занятиях	2	2	5	9
Отчет по курсовой работе	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	19	19	32	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	19	38	70	100

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
$\geq 90\%$ от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
$< 60\%$ от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

4 Оценочные материалы

4.1 Тестовые задания

Вопрос 1. С какого слова обычно начинается раздел операторов в языке Pascal?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) uses
- 2) var
- 3) begin
- 4) write

Вопрос 2. Какая из переменных может не является целой в языке Pascal?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $a:=2;$
- 2) $b:=4 \text{ div } 7;$
- 3) $c:=-25;$
- 4) $d:=d / 6;$

Вопрос 3. Язык программирования Pascal создал...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. Н.Вирт
2. Б.Паскаль
3. М.Фортран
4. С.Джобс

Вопрос 4. Операция Div в языке Pascal позволяет найти...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Нет правильного
- 2) остаток от целочисленного деления
- 3) найти результат целочисленного деления одного числа на другое
- 4) результат деления одного числа на другое

Вопрос 5. Какое значение получит переменная a после выполнения серии команд:

```
a:=5;  
b:=2;  
a:=b * a - SQR(a)
```

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) -15
- 2) 15
- 3) 40
- 4) 10

Вопрос 6. Линейная структура построения программы подразумевает...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. Неоднократное повторение отдельных частей программы
2. Последовательное выполнение всех элементов программы
3. Выполнение лишь нескольких, удовлетворяющих заданному условию частей программы
4. Последовательно-параллельное выполнение процедур и функций

Вопрос 7. Оператор присваивания имеет вид...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. =
2. :=
3. =:
4. стрелка

Вопрос 8. Команда CLRSCR в языке Pascal служит для...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. ожидания нажатия клавиши
2. ввода данных с экрана
3. очистки экрана
4. аварийное прекращение выполнения программы

Вопрос 9. Раздел VAR в языке программирования Pascal служит...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. Для описания используемых переменных
2. Для описания величин
3. Для описания выражений
4. Для описания констант

Вопрос 10. Переменные – это...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. величины, которые могут менять свое значение в процессе выполнения программы
2. величины, которые не могут менять своего значения в процессе выполнения программы
3. обозначают строки программы, на которые передается управление во время выполнения программы
4. символы, используемые для представления величин, которые могут принимать любое из ряда значений

Вопрос 11. Функция, выполняющая операцию подстановки в MathCAD это:

1. simplify
2. expand
3. substitute
4. factor

Вопрос 12. Функция $\text{mod}(a,b)$ в MathCAD находит:

1. Наименьшее общее кратное
2. Остаток от деления
3. Наименьший общий делитель
4. Число сочетаний

Вопрос 13. В окне для построения декартова графика в MathCAD, пустое поле в середине горизонтальной оси предназначено:

1. для независимой переменной
2. для функции
3. для значения, устанавливающего размер границы
4. для названия оси

Вопрос 14. Решая уравнения или системы уравнений в MathCAD с помощью блока `given-mineq`, решение будет:

1. минимальное
2. точное
3. максимальное
4. приближенное

Вопрос 15. В окне для построения декартова графика пустое поле в середине вертикальной оси, предназначено для:

1. для значения, устанавливающего размер границы
2. для дискретной переменной
3. для функции
4. для названия оси

Вопрос 16. Математическая панель MathCAD не содержит кнопку:

1. ключевые слова символьных вычислений
2. калькулятор
3. панель тригонометрических функций
4. панель программирования

Вопрос 17. Функция, выполняющая операцию раскрытия скобок и приведения подобных, обозначается как:

1. `factor`
2. `expand`
3. `simplify`
4. `substitute`

Вопрос 18. Функция, которая создает единичную матрицу порядка n , обозначается как:

1. `diag(n)`
2. `rref(n)`

3. identity(n)
4. stack(n)

Вопрос 19. Укажите восьмеричное число:

1. 345o
2. 345b
3. 345h
4. 345i

Вопрос 20. Для построения двух графиков в одной системе координат в окне для выражения вписываются обе функции, между которыми ставится знак:

1. :
2. ;
3. !
4. ,

4.2 Темы опросов на занятиях

Тема 1. Основные этапы решения задач на компьютере.

Тема 2. Понятие алгоритма.

Тема 3. Свойства алгоритмов.

Тема 4. Методы формального описания алгоритмов.

Тема 5. Схемы алгоритмов.

Тема 6. Компоненты алгоритмических языков программирования высокого уровня.

Тема 7. Lazarus - открытая интегрированная среда кроссплатформенной разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal Compiler.

Тема 8. Структура программы.

Тема 9. Редактирование исходного текста программ.

Тема 10. Компиляция и исполнение программ.

Тема 11. Информационные технологии проектирования РЭС.

Тема 12. Классификация математических моделей.

Тема 13. Требования к математическим моделям.

Тема 14. Получение математических моделей технических подсистем РЭС.

Тема 15. Формальная аналогия электрических, тепловых, механических и других подсистем.

4.3 Вопрос на зачет

Вопрос 1. Основы построения программ на языке Паскаль.

Вопрос 2. Типы данных языка Паскаль.

- Вопрос 3. Управляющие конструкции языка Паскаль.
- Вопрос 4. Процедуры и функции языка Паскаль.
- Вопрос 5. Модули языка Паскаль.
- Вопрос 6. Поиск ошибок с помощью отладчика в среде Lazarus.
- Вопрос 7. Математические и логические функции языка Паскаль.
- Вопрос 8. Работа со строковыми типами данных языка Паскаль.
- Вопрос 9. Структурированные типы данных языка Паскаль.
- Вопрос 10. Обработка файлов на языке Паскаль.
- Вопрос 11. Указатели и динамическая память.
- Вопрос 12. Объектно-ориентированное программирование.
- Вопрос 13. Система программирования Lazarus.
- Вопрос 14. Настройка IDE.
- Вопрос 15. Работа с компонентами.
- Вопрос 16. Циклы и переключатель case
- Вопрос 17. Массивы простые, двумерные и динамические.
- Вопрос 18. Диалоги.
- Вопрос 19. Организация меню и панелей инструментов.
- Вопрос 20. Многооконные приложения.

4.4 Вопросы для дифференцированного зачета

- Вопрос 1. Определение линейных и нелинейных электрических цепей.
- Вопрос 2. Источник ЭДС и источник тока.
- Вопрос 3. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи.
- Вопрос 4. Напряжение на участке цепи.
- Вопрос 5. Закон Ома для участка цепи, не содержащего источника ЭДС.
- Вопрос 6. Обобщенный закон Ома.
- Вопрос 7. Законы Кирхгофа.
- Вопрос 8. Энергетический баланс в электрических цепях.
- Вопрос 9. Метод контурных токов.
- Вопрос 10. Принцип наложения и метод наложения.
- Вопрос 11. Входные и взаимные проводимости ветвей.
- Вопрос 12. Теорема взаимности.
- Вопрос 13. Теорема компенсации.
- Вопрос 14. Линейные соотношения в электрических цепях.
- Вопрос 15. Теорема вариаций.
- Вопрос 16. Замена нескольких параллельных ветвей, содержащих источники ЭДС и источники тока, одной эквивалентной.
- Вопрос 17. Метод узловых потенциалов.
- Вопрос 18. Преобразование звезды в треугольник и треугольника в звезду.
- Вопрос 19. Метод эквивалентного генератора.
- Вопрос 20. Перенос источников ЭДС и источников тока.

4.5 Экзаменационные вопросы

- Вопрос 1. Типы данных в MathCAD.
- Вопрос 2. Символьные расчеты в MathCAD.
- Вопрос 3. Операторы в MathCAD.
- Вопрос 4. Управление вычислениями в MathCAD.
- Вопрос 5. Матричные вычисления.
- Вопрос 6. Использование матричных функций.
- Вопрос 7. Программирование в MathCAD.
- Вопрос 8. Комплексные числа в MathCAD.
- Вопрос 9. Двумерные графики в MathCAD.
- Вопрос 10. 3D-графики в MathCAD.
- Вопрос 11. Упрощение выражений и алгебраические преобразования в MathCAD.
- Вопрос 12. Решение уравнений и систем уравнений в MathCAD.
- Вопрос 13. Решение неравенств в MathCAD.
- Вопрос 14. Вычисление интегралов в MathCAD.
- Вопрос 15. Вычисление интегралов в MathCAD.
- Вопрос 16. Ряды и пределы в MathCAD.
- Вопрос 17. Исследование функций и оптимизация в MathCAD.
- Вопрос 18. Аналитическое решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MathCAD.
- Вопрос 19. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MathCAD.
- Вопрос 20. Дифференциальные уравнения в частных производных в MathCAD.

4.6 Вопросы на самоподготовку

- Тема 1. Основные классификационные признаки и характеристики языков программирования.
- Тема 2. Синтаксис и семантика языка.
- Тема 3. Понятие алгоритмического языка программирования и наиболее распространённые представители универсальных алгоритмических языков высокого уровня.
- Тема 4. Основные компоненты диалогового проектирования интерфейса.
- Тема 5. Вычисление сумм и произведений, рядов, минимума и максимума, итерационные циклы, использование массивов для запоминания информации, сортировка.
- Тема 6. Назначение и основные возможности систем компьютерного моделирования.
- Тема 7. Использование методов оптимизации.
- Тема 8. Моделирование статических и динамических режимов.
- Тема 9. Моделирование частотных характеристик.

4.7 Темы лабораторных работ

- Работа 1. Создание шаблона для разрабатываемых программ.
- Работа 2. Консольные программы на Free Pascal.
- Работа 3. Операторы присваивания.
- Работа 4. Операторы выбора.
- Работа 5. Оператор цикла с заданным числом повторов.
- Работа 6. Оператор цикла с предусловием.
- Работа 7. Массивы.
- Работа 8. Программирование с использованием записей.
- Работа 9. Двумерные массивы.
- Работа 10. Арифметические вычисления в MathCAD.
- Работа 11. Физические вычисления с использованием единиц измерения.
- Работа 12. Операции с векторами и матрицами.
- Работа 13. Аналитические выражения.
- Работа 14. Нахождение корней уравнений.
- Работа 15. Обработка экспериментальных данных.
- Работа 16. Построение графиков.
- Работа 17. Построение трехмерных графиков.
- Работа 18. Решение дифференциальных уравнений.
- Работа 19. Программирование.

4.8 Темы курсовых работ

Первая группа заданий в количестве 25 вариантов. Расчет линейной электрической схемы постоянного тока с помощью программного комплекса OpenOffice Calc. Конкретное задание для студента формируется на основе обобщенной схемы и вектора параметров из таблицы (см. методические указания по курсовой работе).

Вторая группа заданий в количестве 25 вариантов. Расчет линейной электрической схемы постоянного тока с помощью программного комплекса Lazarus. Конкретное задание для студента формируется на основе обобщенной схемы и вектора параметров из таблицы (см. методические указания по курсовой работе).

Третья группа заданий в количестве 25 вариантов. Расчет линейной электрической схемы постоянного тока с помощью программного комплекса MathCAD. Конкретное задание для студента формируется на основе обобщенной схемы и вектора параметров из таблицы (см. методические указания по курсовой работе).

Список литературы

1. Пащенко И.Г. OpenOffice. Бесплатная легальная альтернатива Microsoft Office. М.: «Эксмо», 2009. – 469 с.
2. Культин Н., Цой Л. OpenOffice.org Calc. Самое необходимое. – СПб: БХВ-Петербург, 2009. - 176 с.
3. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В., Кучер Т.В. Free Pascal и Lazarus: Учебник по программированию / Е.Р.Алексеев, О.В.Чеснокова, Т.В.Кучер. - М.: Издательский дом «ДМК-пресс», 2010. - 440 с.
4. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В., Кучер Т.В.. Самоучитель по программированию на Free Pascal и Lazarus.. - Донецк: ДонНТУ, Технопарк ДонНТУ УНИТЕХ, 2011. - 503 с.
5. Кетков Ю.Л. Свободное программное обеспечение. FREE PASCAL для студентов и школьников / Ю.Л. Кетков, А.Ю. Кетков. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 384 с.
6. Мансуров К.Т. Основы программирования в среде Lazarus. - М.: Нобель пресс, 2013. – 772 с.
7. Lazarus Tutorial/ru [Электронный ресурс] // База знаний о Free Pascal, Lazarus и родственных проектах: [сайт]. URL: http://wiki.freepascal.org/Lazarus_Tutorial/ru
8. Очков В.Ф. Mathcad 14 для студентов, инженеров и конструкторов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 368 с.
9. Каганов В.И. Радиотехника + компьютер + Mathcad. - М.: Горячая линия - Телеком, 2001. - 416 с.
10. Поршнев С.В., Беленкова И.В. Численные методы на базе MathCAD. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 464 с.
11. Панферов А.И., Лопарев А.В., Пономарев В.К. Применение Mathcad в инженерных расчетах: Учеб. пособие. - СПб.: СПбГУАП, 2004. - 88 с.
12. Гурский Д.А., Турбина Е.С. Вычисления в Mathcad 12. - СПб.: Питер, 2006. - 544 с.
13. Васильев А.Н. Mathcad 13 на примерах. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 528 с.
14. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В., Пеньков А.А.. Новые информационные технологии: Учебное пособие. Часть 3. Основы математики и математическое моделирование. - Смоленск: СГПУ, 2003. - 192 с.
15. Фриск В.В. Основы теории цепей. Расчеты и моделирование с помощью пакета компьютерной математики MathCAD. - М.: СОЛОН-Пресс, 2006. - 88 с.
16. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи. - 10-е изд. - М.: Гардарики, 2001. - 640 с.
17. ОС ТУСУР 01-2013 (СТО 02069326.1.01-2013). Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. - Томск: ТУСУР, 2013. – 57 с.