



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИДО

_____ С.И. Качин

«___» _____ 2011 г.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методические указания по выполнению лабораторных работ
для студентов ИДО, обучающихся по направлению
140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Составитель **В.В. Беспалов**

Издательство
Томского политехнического университета
2011



УДК 536.2

Информационные технологии: метод. указ. по выполнению лабораторных работ для студентов ИДО, обучающихся по напр. 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» / сост. В.В. Беспалов; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 32 с.

Методические указания по выполнению лабораторных работ рассмотрены и рекомендованы к изданию методическим семинаром кафедры атомных и тепловых электростанций « ____ » _____ 2011 г., протокол № ____.

Зав. кафедрой АТЭС

доцент, кандидат технических наук _____ Л.А. Беляев

Аннотация

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии» предназначены для студентов ИДО, обучающихся по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника». Данные лабораторные работы выполняются в 1-м и во 2-м семестрах.



1 СЕМЕСТР

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ТПУ. ИЗУЧЕНИЕ ПАКЕТА MS OFFICE, WORD

Цель: Изучить основные информационные ресурсы ТПУ, научиться быстро ориентироваться на сайтах университета и сайтах его подразделений, приобрести навыки получения необходимой информации. Практически освоить принципы работы с пакетом MS Office. MS Word форматирование, импорт текстов, шрифты, таблицы, формулы, вставка рисунков.

Задачи: Ознакомиться с содержанием сайтов ТПУ, институтов и других подразделений. Найти информацию о изучаемых дисциплинах и преподавателях. Составить коллекцию ссылок на необходимые ресурсы. Грамотно оформить отчет, используя средства MS Word.

Программа лабораторной работы

1. Изучить следующие сайты:

<http://tpu.ru/> – официальный презентационный сайт ТПУ.

<http://abiturient.tpu.ru/> – сайт АБИТУРИЕНТ.

<http://alumni.tpu.ru/> – сайт Ассоциации выпускников ТПУ.

<http://www.lib.tpu.ru/> – сайт Научно-технической библиотеки ТПУ.

<http://standard.tpu.ru/> – сервер нормативного обеспечения образо-

вательной деятельности университета.

<http://portal.tpu.ru/> – Корпоративный портал ТПУ.

- Сайты подразделений университета.
- Сайты преподавателей университета.
- Методические материалы по преподаваемым дисциплинам.
- Сайты событий университета (конференций, конкурсов и т.д.).
- Сайты печатных изданий университета.
- Раздел «Студенту» на корпоративном портале ТПУ.
- Раздел «Сотруднику».

<https://intranet.tpu.ru/> – Корпоративный интранет-сервер.

<http://e-le.lcg.tpu.ru/> – информационно-образовательная среда дистанционного обучения на платформе WebCT.

<http://mdl.lcg.tpu.ru/> – дополнительная среда дистанционного обучения по сети Интернет на платформе MOODLE.

<http://e-llt.lcg.tpu.ru/> – среда программно-технических комплексов для обучения на основе сетевых лабораторных практикумов удаленного доступа.



<http://portal.tpu.ru/ido> – сайт института дистантного образования ТПУ.

<http://vc.tpu.ru/> – Выставочный центр инновационных, научных и образовательных достижений ТПУ.

<http://nru.tpu.ru/> – Сайт информационной поддержки реализации программы НИУ РЭТ.

<http://endowment.tpu.ru/> – Сайт «Фонд целевого капитала ТПУ».

2. Составить коллекцию ссылок на необходимые ресурсы.
3. Найти и сохранить для последующей работы форму титульного листа отчета по лабораторным работам.
4. Освоить работу в MS Word выполнив все задания лабораторных работ № 1, 2, 3, 4, 5 учебного пособия [4] (Шевелев Г.Е. Информатика: лабораторный практикум. Глава 2. Стр. 23–36).
5. Составить отчет в MS Word.

Содержание отчета

1. Титульный лист.
2. Цели и задачи работы.
3. Результат выполнения лабораторных работ № 1, 2, 3, 4, 5 учебного пособия [4].
4. Коллекция ссылок на информационные ресурсы ТПУ.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ ПАКЕТА MS OFFICE, EXCEL

Цель: Изучить основы работы с электронными таблицами.

Задачи: Практически освоить принципы работы в MS Excel. Создание и сохранение электронной таблицы (рабочей книги). Изучение способов работы с данными в ячейке (форматирование содержимого ячеек, выбор диапазона ячеек и работа с ними, редактирование содержимого ячеек). Изучение возможностей автозаполнения. Создание и использование простых формул в Excel. Построение диаграмм.

Программа лабораторной работы

1. Выполните все задания лабораторных работ № 1, 2, 3, 4, 6 учебного пособия [4, глава 3, стр. 38–55].
2. Составить отчет в MS Word.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

ТЕМА: РАЗРАБОТКА БД В MS ACCESS

Цель: Изучить основы создания БД в системе MS Access.

Задачи: Практически освоить принципы создания таблиц БД при помощи MS Access и создания форм для работы с этими таблицами.

Программа лабораторной работы

1. Выполнить последовательно все задания учебного электронного курса Работа в Microsoft Access. Подробные указания по выполнению данной лабораторной работы представлены в [5].
2. Отчет представить преподавателю в виде созданных файлов баз данных.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ ПАКЕТА COREL DRAW

Цель: Изучить основы работы с пакетом Corel Draw.

Задачи: Изучить структуру и общие элементы приложений пакета Corel Draw. Изучить справочную систему пакета. Освоить принципы работы в Corel Draw. Ввод примитивов, текстов. Научиться изменять свойства примитивов. Заливка, тип и цвет абриса, порядок и т.д. Изучить и освоить работу с редактором узлов.

Программа лабораторной работы

1. Выполнить последовательно все задания.
2. Предоставить созданные файлы преподавателю.

Задание 1. Вращение

1. Постройте квадрат размером 15x15 мм. Установите для него черный цвет заливки
2. Создайте копию квадрата, перейдите в режим вращения и слегка поверните ее по часовой стрелке. Установите для копии белый цвет заливки (рис. 1).
3. Создайте еще одну копию квадрата, поверните ее и установите цвет заливки так, чтобы получилось следующее изображение (рис. 2).
4. Создайте третью копию, поверните ее и установите белый цвет заливки, чтобы получилось итоговое изображение (рис. 3).

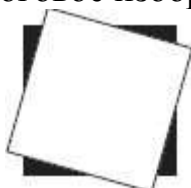


Рис. 1. Результат поворота и заливки копии белым цветом



Рис. 2. Результат поворота и заливки второй копии



Рис. 3. Итоговое изображение

Задание 2. Индустриальный цветок

1. Постройте прямоугольник размером 10x15 мм
2. Перейдите в режим вращения.
3. Сместите центр вращения прямоугольника вверх на расстояние, примерно равное половине высоты прямоугольника (7 мм) (рис. 4).
4. Создайте четыре копии построенного прямоугольника и поверните копии таким образом, чтобы получилось итоговое изображение. Установите для прямоугольников черный цвет заливки (рис. 5).

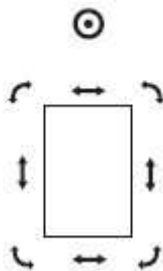


Рис. 4. Смещенный центр вращения



Рис. 5. Итоговое изображение

Задание 3. Mitsubishi

1. Постройте прямоугольник размером 12x10 мм
2. Наклоните его вправо на 30°.
3. Сместите центр вращения в правый верхний угол объекта (рис. 6).

4. Создайте две копии полученных ромбов и поверните их на 120° и 240° . Установите для объектов черный цвет заливки (рис. 7).

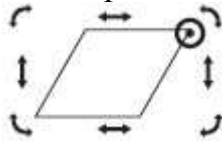



Рис. 6. Смещенный центр вращения



Рис. 7. Итоговое изображение

Задание 4. Зеркала

1. С помощью строчного текста создайте надпись "ЗЕРКАЛА"
2. Создайте копию надписи и выполните ее горизонтальное зеркальное отображение, слева направо, с помощью соответствующей кнопки Mirror (Зеркальное отображение) ()
3. Расположите надписи таким образом, чтобы получилось итоговое изображение.

АПАКЯЭЭЗЕРКАЛА

СОВЕТ. Если необходимо точно трансформировать, зеркально отобразить, повернуть или наклонить строчный или абзацный текст, лучше вызвать панель Transform (Трансформирование). Напомню, что для этого следует выполнить команду меню Window⇒Toolbars⇒Transform (Окно⇒Панели инструментов⇒Преобразование).

Задание 5. Светильники

1. С помощью строчного текста создайте надпись "СВЕТИЛЬНИКИ".
2. Установите 50%-ный черный цвет заливки.
3. Выполните трансформационные искажения: уменьшите размер надписи по вертикали до 85 % от исходной высоты букв; наклоните ее по горизонтали на 55° (рис. 8).
4. С помощью строчного текста создайте еще одну надпись "СВЕТИЛЬНИКИ".

5. Установите цвет заливки – черный.
6. Совместите надписи таким образом, чтобы получилось изображение, представленное на рис. 9.

Рис. 8. Уменьшенная и наклоненная надпись

Рис. 9. Итоговое изображение

Задание 6. Черный квадрат

1. С помощью строчного текста создайте две надписи: "ЧЕРНЫЙ" и "КВАДРАТ".
2. Установите 50%-ный черный цвет заливки.
3. Вертикально наклоните объекты: "КВАДРАТ" – на 30° , "ЧЕРНЫЙ" – на -30° .
4. Расположите надписи, как показано на рис. 10.
5. Создайте три копии надписей, установите для копий соответственно 40, 30 и 20%-ный черный цвет заливок (сверху вниз) и расположите их, как показано на рис. 11.
6. С помощью строчного текста снова создайте две надписи: "ЧЕРНЫЙ" и "КВАДРАТ".
7. Установите цвет заливки – черный.
8. Вертикально наклоните надписи: "ЧЕРНЫЙ" – на -30° , "КВАДРАТ" – на 30° .
9. Создайте три копии надписей и расположите их таким образом, чтобы получилось окончательное изображение (рис. 12).

Рис. 10. Расположение надписей

Рис. 11. Расположение копий



Рис. 12. Итоговое изображение

Задание 7. Стальные двери

1. Постройте прямоугольник. Установите 50%-ный черный цвет заливки
2. С помощью строчного текста создайте надпись: "СТАЛЬНЫЕ ДВЕРИ". Установите цвет заливки – белый.
3. Расположите объекты, как показано на рис. 13.
4. Создайте копию надписи, установите для нее черный цвет заливки и немного сдвиньте ее по диагонали – вправо вниз.
5. Создайте еще одну копию надписи, установите для нее 50%-ный черный цвет заливки и расположите между белой и черной надписями, чтобы получилось "рельефное" изображение (рис. 15).

СТАЛЬНЫЕ ДВЕРИ

Рис. 13. Расположение надписи

СТАЛЬНЫЕ ДВЕРИ

Рис. 14. Результат смещения копии по диагонали

СТАЛЬНЫЕ ДВЕРИ

Рис. 15. Итоговое изображение

Задание 8. Вывески

1. С помощью строчного текста создайте надпись "ВЫВЕСКИ".
2. Установите следующие параметры форматирования:
 - гарнитура – Times New Roman;
 - кегль – 24 пт;
 - начертание – полужирное.
3. Постройте круг размером 49x49 мм.

4. Преобразуйте круг в дугу и задайте значения начальных и конечных углов: начальный = 35° , конечный = 145° .

5. Выберите надпись "ВЫВЕСКИ" и выполните команду Text⇒Fit Text To Path (Текст⇒Разместить текст вдоль кривой).

6. Подведите указатель мыши к границе сектора и щелкните (рис. 16).

7. Щелкните на свободной части рабочей области, чтобы снять выделение.

8. Щелкните еще раз на надписи "ВЫВЕСКИ"

9. Расположите надпись по центру (рис. 17).

ВНИМАНИЕ. При выполнении команды Fit Text to Path (Разместить текст вдоль кривой) надпись автоматически привязывается к началу кривой.

СОВЕТ. Чтобы снять выделение, можно также нажать на клавиатуре клавишу Esc.



Рис. 16. Надпись, расположенная вдоль кривой



Рис. 17. Итоговое изображение

Задание 9. Выпукло-вогнутая

1. Постройте круг размером 200x200 мм.

2. Преобразуйте круг в дугу и задайте значения начальных и конечных углов: начальный = 75° , конечный = 105° .

3. Создайте копию дуги и зеркально отразите ее по вертикали, сверху вниз.

4. Расположите объекты, как показано на рис. 18.


5. С помощью строчного текста создайте две надписи: "ВЫПУКЛО" и "ВОГНУТАЯ".

6. Установите следующие параметры форматирования:

- гарнитура – Arial;
- кегль – 20 пт;
- начертание – полужирное.

7. Расположите надпись "ВЫПУКЛО" на верхней, выпуклой, дуге, а надпись "ВОГНУТАЯ" – на нижней, вогнутой.

8. Щелкните на свободной части рабочей области, чтобы снять выделение.

9. Задайте для надписей "ВЫПУКЛО" и "ВОГНУТАЯ" требуемую ориентацию текста ().

10. Выделите и удалите обе дуги. В итоге должно получиться изображение, представленное на рис. 19.

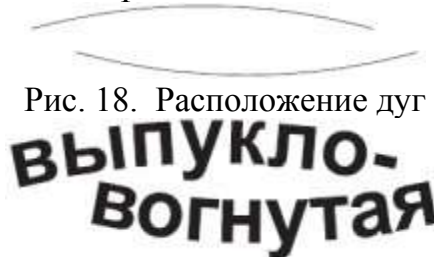
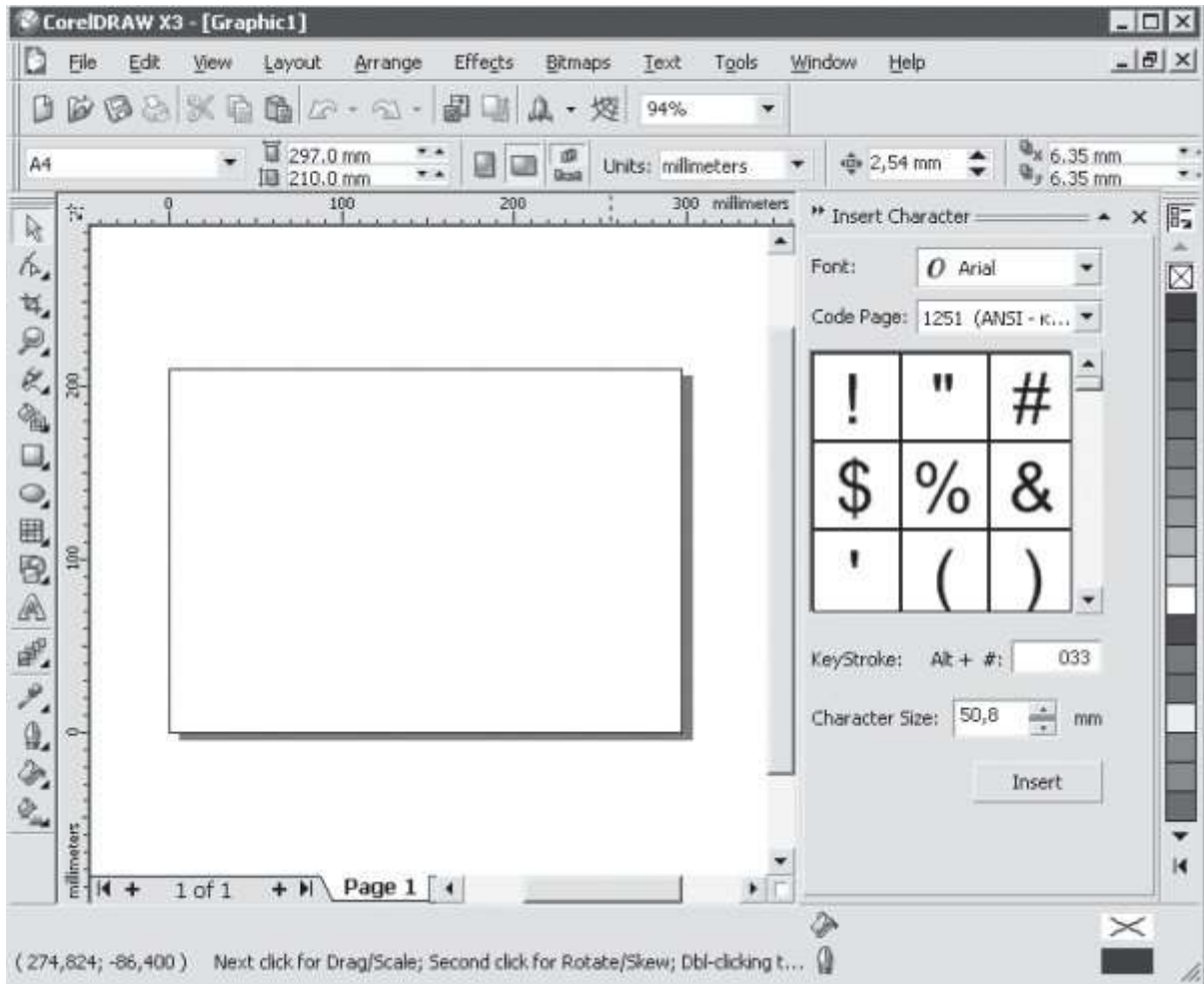


Рис. 18. Расположение дуг

Рис. 19. Итоговое изображение

Задание 10. Телефон

1. С помощью строчного текста создайте надпись "(029) 6550009"
2. Установите следующие параметры форматирования:
 - гарнитура – Arial;
 - кегль – 10 пт.
3. Установите текстовый курсор на начало надписи.
4. Вызовите пристыковываемое окно Insert Symbol Character (Вставить символ), выполнив команду меню Text⇒Insert Symbol Character (Текст⇒Вставить символ).
5. Выберите группу шрифтов – Webdings2.
6. Выберите и добавьте к надписи значок телефона.



Задание 11. Валюта

Используя возможность вставки символов валют (доллар, евро, фунт), создайте надпись, представленную на рис. 20.

Параметры форматирования:

- гарнитура – Arial;
- кегль – 10 пт (для надписи "принимаем к оплате") и 30 пт (для значков валют);
- выключка – по ширине.

принимаем к оплате:

\$ € £

Рис. 20. Надпись с использованием символов валют

Задание 12. Приколемся

Кроме того, что символы можно добавить в основной текст, они могут использоваться как отдельные элементы графического оформления. В этом случае необходимо действовать следующим образом: выбрав требуемый символ в пристыковываемом окне **Insert Symbol Character** (Вставить символ), перетащите его при нажатой кнопке мыши на рабочую область. При этом символ будет представлять собой обычный графический объект.

Выполните следующие действия.

1. Выберите в группе шрифтов **Webdings** значок "гвоздика-кнопки". Установите для значка черный цвет заливки. В результате вы получите изображение, как на рис. 21.
2. С помощью строчного текста создайте надпись: ПРИКОЛЕМСЯ
3. Установите следующие параметры форматирования:
 - гарнитура – Arial;
 - кегль – 10 пт.
4. Слегка поверните надпись по часовой стрелке.
5. Изменяя размер символа "гвоздика-кнопки", добейтесь расположения, представленного на рис. 22.



Рис. 21. Значок после заливки черным цветом



Рис. 22. Итоговое изображение

Задание 13. Медаль

1. Выберите в группе шрифтов **Webdings** значок "медаль". Установите для значка черный цвет заливки.
2. С помощью строчного текста создайте надпись: ГЕРОЙ
3. Установите следующие параметры форматирования надписи:
 - гарнитура – Times New Roman;
 - кегль – 10 пт.

4. Изменяя размер символа "медаль", добейтесь расположения, представленного на рис. 23.



Рис. 23. Медаль

Задание 14. Интернет-кафе

1. Выберите в группе шрифтов **Webdings** значки "паутина" и "паук". Установите для значков черный цвет заливки.

2. С помощью строчного текста создайте надпись: "INTERNET SAFE".

3. Установите для надписи "INTERNET" следующие параметры форматирования:

- гарнитура – Arial;
- кегль – 10 пт.

4. Для первой буквы в слове "INTERNET" ("I") установите кегль 15 пт.

5. Для надписи "SAFE" задайте следующие параметры форматирования:

- гарнитура – Times New Roman;
- кегль – 10 пт;
- начертание – полужирное.

6. Изменяя размер символов "паутина" и "паук", а также слегка поворачивая "паука", добейтесь расположения объектов, показанного на рис. 24.



Рис. 24. Интернет-кафе

Задание 15. Меч


1. Постройте эллипс размером 40x40mm.
2. Преобразуйте эллипс в кривую Безье, выполнив команду меню Arrange⇒Convert To Curves (Расположение⇒Преобразовать в кривые).
3. Выберите инструмент Shape (Форма) ()
4. Добавьте четыре дополнительных узла, расположив их, как показано на рис. 25.



Рис. 25. Меч






5. Выделите четыре добавленных узла.
6. Нажатием кнопок Reflect Nodes Horizontally (Отразить узлы горизонтально) () и Reflect Nodes Vertically (Отразить узлы вертикально) () включите соответствующие режимы.
7. Ухватив мышью любой из четырех выделенных узлов, переместите его по направлению к центру фигуры. Обратите внимание на то, что второй выделенный узел при этом также перемещается к центру фигуры, как бы "зеркально" (рис. 26)
8. Нажмите кнопку Select All Nodes (Выделить все узлы) ()
9. Нажмите кнопку Make Node A Cusp (Сделать узел точкой перегиба) () , чтобы привести узлы к соответствующему виду.
10. Выделите четыре внутренних узла (рис. 27).
11. Нажатием кнопки Stretch and Scale Nodes (Растяжение и масштаб узлов) () включите соответствующий режим. В результате вокруг выделенных узлов появится габаритная рамка, обозначаемая маркерами (рис. 28).
12. Ухватив мышью средний верхний маркер, перетащите его вниз. В результате получится следующее изображение:



Рис. 26. Результат перемещения выделенных узлов по направлению к центру объекта

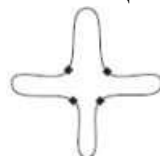


Рис. 27. Выделенные внутренние узлы

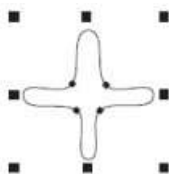



Рис. 28. Маркеры габаритной рамки



Рис. 29. Меч

Задание 16. Скат

1. Постройте пятиугольник размером 40x40mm.
2. Преобразуйте полученный объект в кривую Безье, выполнив команду меню Arrange⇒Convert To Curves (Расположение⇒Преобразовать в кривые).
3. Выберите инструмент Shape (Форма) .
4. Преобразуйте все сегменты пятиугольника в криволинейные сегменты.
5. Изменяя кривизну сегментов путем перемещения маркеров направляющих, приведите фигуру к итоговому виду (рис. 30).

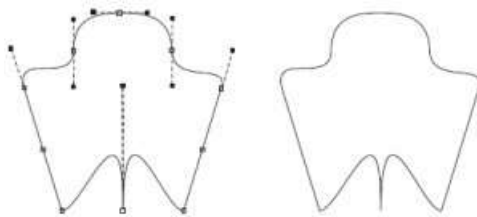


Рис. 30. Скат

СОВЕТ. Использование маркеров направляющих позволяет получить S-образную форму криволинейного сегмента (рис. 31).



Рис. 31. Примеры S-образных форм криволинейного сегмента

Задание 17. Сыр

1. Постройте треугольник (рис. 32).
2. Наклоните его по горизонтали, чтобы получился прямоугольный треугольник (рис. 33).
3. Задайте для полученного объекта размер 20x30 мм.

4. Создайте копию треугольника, зеркально отразите ее по вертикали сверху вниз и разместите треугольники, как на рис. 34.

5. Создайте три эллипса размерами 11x11 мм, 9x9 мм, 6x6 мм. Разместите эллипсы, как показано на рис. 35.

6. Выделите левый треугольник и два эллипса, пересекающих его. Выполните команду **Arrange⇒Shaping⇒Back Minus Front** (**Расположение⇒Изменение формы⇒Вычисть передний из заднего**) или нажмите соответствующую кнопку на панели свойств.

7. Выделите правый треугольник и эллипс, пересекающий его. Выполните команду **Arrange⇒Shaping⇒Back Minus Front** (**Расположение⇒Изменение формы⇒Вычисть передний из заднего**) или нажмите соответствующую кнопку на панели свойств (рис. 36).

8. Постройте прямоугольник размером 45x48 мм. Установите скругление его углов равным 10.

9. С помощью строчного текста создайте надпись "СЫР".

10. Установите следующие параметры форматирования:

- гарнитура – Times New Roman;
- кегль – 54 пт;
- начертание – полужирное.

11. Расположите прямоугольник и надпись таким образом, чтобы получилось итоговое изображение (рис. 37).



Рис. 32. Треугольник



Рис. 33. Результат наклона треугольника

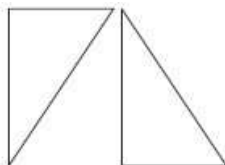


Рис. 34. Размещение треугольников

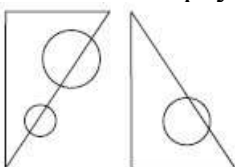


Рис. 35. Эллипсы и треугольники

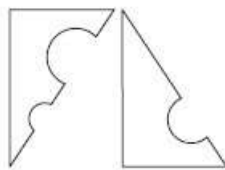


Рис. 36. Результат вычитания



Рис. 37. Итоговое изображение

Задание 18. Бильярдный шар

1. Постройте эллипс размером 30x12 мм.
2. Установите для него черный цвет заливки.
3. Постройте эллипс размером 35x35 мм.
4. Установите для него радиальную градиентную заливку с шириной перехода цветов 15 % и смещением центра по горизонтали на 15 %, по вертикали – на 30 %.
5. Расположите объекты так, чтобы получилось итоговое изображение (рис. 38).



Рис. 38. Бильярдный шар



2 СЕМЕСТР

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 ТЕМА: РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Цель: Изучение численных методов решения нелинейных уравнений.

Задачи: Освоить метод половинного деления, метод касательных и модифицированный метод Ньютона для решения нелинейного уравнения, научиться численно определять действенный корень нелинейного уравнения, составить алгоритм и соответствующую программу, развить практические навыки решения задач на ЭВМ.

Подробнее описание методов смотрите в [2].

Программа лабораторной работы

1. Изучить численные методы решения нелинейных уравнений.
2. Составить алгоритм решения своего нелинейного уравнения по методу, предложенному преподавателем.
3. Составить программу на языке Pascal и получить допуск у преподавателя для работы на ПЭВМ.
4. Отладить программу.
5. Получить результаты вычислений.
6. Составить отчет и защитить работу у преподавателя.

Содержание отчета

1. Постановка задачи, исходные данные.
2. Краткое описание метода решения нелинейных уравнений.
3. Текст программы.
4. Результаты вычислений.
5. Анализ результатов и выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Приведите недостатки и преимущества используемого метода расчета по сравнению с другими известными методами.
2. Зависит ли значение искомого корня от выбора начальной точки для его поиска.
3. Как зависит значение функции, взятой в корне уравнения, от точности вычисления корня.
4. Какое значение функции, взятой в корне уравнения, мы ожидаем при предельной точности.



Варианты

Две последние цифры номера зачётной книжки соответствуют вашему варианту.

Варианты			Задание	Метод решения
1	31	61	1	метод половинного деления
2	32	62	2	метод касательных
3	33	63	3	модифицированный метод Ньютона
4	34	64	5	метод половинного деления
5	35	65	6	метод касательных
6	36	66	7	модифицированный метод Ньютона
7	37	67	8	метод половинного деления
8	38	68	9	метод касательных
9	39	69	11	модифицированный метод Ньютона
10	40	70	12	метод половинного деления
11	41	71	1	метод касательных
12	42	72	2	модифицированный метод Ньютона
13	43	73	3	метод половинного деления
14	44	74	5	метод половинного деления
15	45	75	6	модифицированный метод Ньютона
16	46	76	7	метод половинного деления
17	47	77	8	метод касательных
18	48	78	9	модифицированный метод Ньютона
19	49	79	11	метод половинного деления
20	50	80	12	метод касательных
21	51	81	1	модифицированный метод Ньютона
22	52	82	2	метод половинного деления
23	53	83	3	метод касательных
24	54	84	5	метод половинного деления
25	55	85	6	метод половинного деления
26	56	86	7	метод касательных
27	57	87	8	модифицированный метод Ньютона
28	58	88	9	метод половинного деления
29	59	89	11	метод касательных
30	60	90	12	модифицированный метод Ньютона



Задания

1. Определить с точностью ε температуру стенки печи T при радиационно-конвективном теплообмене стенки с греющей средой, используя выражение

$$q = \alpha(T_c - T) + \sigma(T_c^4 - T^4),$$

где q – плотность теплового потока, Вт/м²; α – коэффициент конвективного теплообмена, Вт/м²·К; $\sigma = \varepsilon_n \cdot \sigma_0$ – эффективный коэффициент теплообмена излучением, Вт/м²·К⁴; ε_n – приведенная степень черноты; σ_0 – постоянная Стефана-Больцмана, Вт/м²·К⁴; T_c – температура греющей среды, К.

Исходные данные: $q = 2 \cdot 10^4$; $\alpha = 30,2$; $\varepsilon_n = 0,28$;

$\sigma_0 = 5,67 \cdot 10^{-8}$; $T_c = 1390$ К; $\varepsilon = 0,01$ К.

2. При решении задач нестационарной теплопроводности в плоской неограниченной пластине необходимо определять корни μ характеристического уравнения

$$\operatorname{ctg} \mu = \mu / Bi,$$

где $Bi = \alpha \cdot l / \lambda$ – критерий Био, α – коэффициент конвективного теплообмена, Вт/м²·К; l – линейный размер (полутолщина пластины), м; λ – коэффициент теплопроводности материала пластины, Вт/м·К.

Вычислить с точностью ε два первых корня μ_1 и μ_2 характеристического уравнения ($0 < \mu_1 < \pi$, $\pi < \mu_2 < 2\pi$).

Исходные данные: $\alpha = 60,0$; $l = 0,5$; $\lambda = 10,0$; $\varepsilon = 10^{-4}$.

3. Определить с точностью ε относительную толщину γ динамического ламинарного пограничного слоя при обтекании пластины газом, используя выражения

$$\text{а) } v = v_\infty [3/2 \cdot \gamma - 1/2 \cdot \gamma^3] \quad \text{б) } v = v_\infty [2 \cdot \gamma - 2 \cdot \gamma^3 + \gamma^4],$$

где v – скорость газа в поперечном сечении пограничного слоя, м/с;

v_∞ – скорость невозмущенного потока газа, м/с.

Сравнить полученное значение с точным.

Исходные данные: $v_\infty = 2$, $v = 0,52$, $\varepsilon = 10^{-4}$.

4. Определить с точностью ε температуру самовоспламенения T горючей смеси, заключенной в сосуд объемом V с площадью стенок F , используя выражения



$$Q_v = Q_w, \quad Q_v = Q_g V, \quad Q_w = \alpha F(T - T_w), \quad g = k_0 \cdot c^n \cdot e^{-\frac{E}{R \cdot T}},$$

где Q_v – тепловыделение газовой смеси объема V в единицу времени, Вт; Q – тепловой эффект реакции горения, Дж/кмоль; g – скорость реакции, кмоль/(м³с); α – коэффициент конвективного теплообмена, Вт/м²К; k_0 – предэкспоненциальный множитель, кмоль/(м³с); C – концентрация топлива в горючей смеси; n – порядок реакции горения; E – энергия активации, Дж/кмоль; R – универсальная газовая постоянная (8314 Дж/кмоль К); T_w – температура стенки сосуда, К.

Исходные данные получить у преподавателя.

5. При решении задач нестационарной теплопроводности в шаре необходимо определять корни μ характеристического уравнения

$$\mu = \operatorname{tg} \mu.$$

Вычислить с точностью $\varepsilon = 10^{-4}$ два корня μ_2 и μ_3 характеристического уравнения ($\pi < \mu_2 < 2\pi$, $2\pi < \mu_3 < 3\pi$).

6. Определить длину волны λ_m с точностью ε , которая соответствует максимальной плотности излучения, при температуре абсолютно черного тела T в условиях термодинамического равновесия. В соответствии с законом смещения Вина

$$e^{\frac{-c_2}{\lambda_m \cdot T}} + \frac{c_2}{5\lambda_m \cdot T} - 1 = 0,$$

(примечание: для удобства обозначьте за $x = \frac{-C_2}{\lambda_m T}$)

где $c_2 = 1,4388 \cdot 10^{-2}$ мК – вторая константа излучения, $T = 1000$ К, $E = 10^{-2}$ мкм. После вычисления λ_m показать, что $\lambda_m \cdot T = 2,8978 \cdot 10^{-3}$.

7. При решении задач нестационарной теплопроводности в плоской неограниченной пластине при конвективном теплообмене необходимо определять корни μ характеристического уравнения

$$\operatorname{tg}(\mu) = \frac{\mu(B_{i1} + B_{i2})}{\mu^2 - B_{i1}B_{i2}}$$

вычислить с точностью $\varepsilon = 10^{-4}$ корень μ ($0,2 < \mu < 2,0$) при заданных критериях Био: $B_{i1} = 0,5$; $B_{i2} = 0,9$.



8. В шаре радиуса $R = 0,05$ м выделяется энергия с мощностью $P = 100$ Вт. Выделяющаяся энергия с помощью конвекции и излучения передается в окружающую среду с температурой $T = 300$ К. Коэффициент теплоотдачи от поверхности шара $\alpha = 5$ Вт/м²К, степень черноты его поверхности $\varepsilon_n = 0,7$. Требуется определить температуру поверхности шара с точностью $\varepsilon = 0,1$ К из уравнения теплового баланса

$$\alpha(T - T_c) + \varepsilon_n \sigma_0 (T^4 - T_c^4) = P / (4\pi R^2),$$

где $\sigma_0 = 5,67 \cdot 10^{-8}$ Вт/м²·К⁴ – постоянная Стефана – Больцмана.

9. Определить с точностью ε температуру поверхности T твердого тела при радиационно-конвективном теплообмене, если известно экспериментально измеренное значение температуры T_s в точке, расположенной на расстоянии h от поверхности. Для расчета использовать уравнение

$$q = \alpha(T_c - T) + \varepsilon_n \sigma_0 (T_c^4 - T^4), \text{ или}$$

$$\lambda(T - T_s) / h = \alpha(T_c - T) + \varepsilon_n \sigma_0 (T_c^4 - T^4),$$

где λ – коэффициент теплопроводности материала тела, Вт/м·К; h – глубина закладки датчика (термопары), м; T_c – температура греющей среды, К; α – коэффициент конвективного теплообмена, Вт/м²·К; ε_n – приведенная степень черноты; $\sigma_0 = 5,67 \cdot 10^{-8}$ Вт/м²К⁴ – постоянная Стефана-Больцмана.

Исходные данные: $\lambda = 8,5$; $h = 8 \cdot 10^{-3}$; $T_s = 953,5$; $T_c = 1273$; $\alpha = 25$; $\varepsilon_n = 0,3$; $\varepsilon = 0,1$.

11. Обычно измерение термо-Э.Д.С. проводят двумя соединенными навстречу друг другу термопарами, например, термопарами N/N_i . При этом один спай термостатируют при 0 °С, в то время как другой имеет температуру объекта. Экспериментально полученную зависимость термо-Э.Д.С. от температуры в определенном температурном интервале часто описывают полиномом. Пусть разность Э.Д.С. V холодного и горячего спаев термопары и температура T горячего спаев связаны следующей зависимостью:

$$T = 25,45V - 0,5592V^2 + 0,1045V^3 - 8,776 \cdot 10^{-3}V^4 + 3,76 \cdot 10^{-4}V^5 - 8,649 \cdot 10^{-6}V^6.$$

Определить с точностью ε значение термо-Э.Д.С. V при заданной температуре T_s . Исходные данные: $T_s = 200$ °С, $\varepsilon = 0,01$, $5 < V < 10$ мВ.



12. При развитом турбулентном (хаотичном, неупорядоченном) течении связь между коэффициентом сопротивления ζ и числом Рейнольдса Re в гладкой трубе имеет вид

$$\frac{1}{\sqrt{\zeta}} = 0,88 \cdot \ln(Re \sqrt{\zeta}) - 0,9,$$

где $Re = \frac{Ud}{\nu}$, U – скорость среды, ν – вязкость среды, d – характерный линейный размер. Величина ζ хорошо аппроксимируется в области $10 < Re < 10^5$ эмпирической формулой Блазиуса

$$\zeta = \frac{0,3164}{Re^{0,25}},$$

а в области $Re > 10^5$ эмпирической формулой Никурадзе

$$\zeta = 0,0032 + \frac{0,221}{Re^{0,237}}.$$

Определить с точностью ε коэффициент ζ для $Re=5 \cdot 10^4$, $Re=5 \cdot 10^5$ и сравнить расчетные значения с данными, полученными по формуле Блазиуса и Никурадзе. Принять $\varepsilon=10^{-5}$.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 ТЕМА: ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ

Цель: Изучение методов численного интегрирования.

Задачи: Изучить методы численного интегрирования. Составить программу вычисления определенного интеграла на языке Pascal по методу, предложенному преподавателем и получить результат вычислений. Оценить точность вычислений и его влияние на требуемое число разбиений интервала интегрирования.

Подробнее описание методов смотрите в [2].

Программа лабораторной работы

1. Полностью ознакомиться с методикой решения задачи и ответить на контрольные вопросы.

2. Составить программу. С целью достижения заданной точности алгоритм должен учитывать вычисление интеграла с удвоенным количеством шагов. Подынтегральная функция должна быть оформлена в виде функции языка Паскаль. Вычисление интеграла при заданном числе разбиений и границами интегрирования должно быть оформлено в виде процедуры. Начальное число разбиений и точность вычисления должна вводиться с клавиатуры.



3. Отладить программу, получить результат с точностью E . Расчеты проводить, задавая различную точность вычислений.
4. Составить отчет.
5. Сдать отчет на проверку и защитить работу преподавателю.

Содержание отчета

1. Постановка задачи, исходные данные.
2. Краткое описание метода вычисления интеграла.
3. Текст программы.
4. Результаты вычислений.
5. Анализ результатов и выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается суть методов численного интегрирования?
2. Приведите известные вам методы численного интегрирования.
3. Как вычисляется интеграл с заданной точностью?
4. Как оценивается погрешность усечения?
5. Как влияют ошибки усечения и округления на результат вычислений?

Варианты

Две последние цифры номера зачётной книжки соответствуют вашему варианту.

Варианты			Задание	Метод решения
1	31	61	1	метод правых прямоугольников
2	32	62	2	метод левых прямоугольников
3	33	63	3	метод средних прямоугольников
4	34	64	4	метод трапеций
5	35	65	5	метод правых прямоугольников
6	36	66	6	метод левых прямоугольников
7	37	67	7	метод средних прямоугольников
8	38	68	8	метод трапеций
9	39	69	9	метод правых прямоугольников
10	40	70	10	метод левых прямоугольников
11	41	71	11	метод средних прямоугольников
12	42	72	12	метод трапеций
13	43	73	13	метод правых прямоугольников
14	44	74	14	метод левых прямоугольников
15	45	75	15	метод средних прямоугольников
16	46	76	16	метод трапеций



17	47	77	1	метод трапеций
18	48	78	2	метод правых прямоугольников
19	49	79	3	метод левых прямоугольников
20	50	80	4	метод средних прямоугольников
21	51	81	5	метод трапеций
22	52	82	6	метод правых прямоугольников
23	53	83	7	метод левых прямоугольников
24	54	84	8	метод средних прямоугольников
25	55	85	9	метод трапеций
26	56	86	10	метод правых прямоугольников
27	57	87	11	метод левых прямоугольников
28	58	88	12	метод средних прямоугольников
29	59	89	13	метод трапеций
30	60	90	14	метод средних прямоугольников

Задания

1.
$$I = \int_0^{\pi/4} (1 - x \cdot \sin^2 t)^{-1/2} dt ; \quad x = 1,5;$$

2.
$$\tau = K \int_{T_H}^{T_K} 1 / (\alpha(T_{cp} - T) + \sigma(T_{c3}^4 - T^4)) dT ; \quad K = 9,0 \cdot 10^6 ;$$

$$\alpha = 20; \quad \sigma = 0,2 \cdot 10^{-7}; \quad T_H = 293; \quad T_{cp} = 1273; \quad T_K = 1173;$$

3.
$$I = \int_0^{0,5} \exp(-x^n) dx ; \quad n = 2;$$

4.
$$I = \int_0^1 x^2 \cdot e^{ax} dx ; \quad a = 2,0;$$

5.
$$I = \int_{1,5}^{3,5} (\ln(x))^n dx ; \quad n = 4;$$

6.
$$I = \int_{0,1}^{0,3} \operatorname{tg}^n(x) dx ; \quad n = 4;$$



7.
$$I = \int_0^{\pi/2} \cos^n(x) dx ; n = 5;$$

8.
$$I = \int_0^{\pi/2} \sin^n(x) dx ; n = 5;$$

9.
$$I = \int_0^1 x^5 / (a^3 + x^3) dx ; a = 0,5;$$

10.
$$I = \int_{0,1}^{1,1} x^2 / (a^3 - x^3) dx ; a = 0,4;$$

11.
$$I = \int_{\pi/6}^{\pi/2} \frac{\cos(x)}{\sin^3(x)} dx ;$$

12.
$$I = \int_{\pi/6}^{\pi/2} \frac{\cos^3(x)}{\sin(x)} dx ;$$

13.
$$I = \int_{0,1}^{0,5} x \cdot \text{sh}(x) dx ;$$

14.
$$I = \int_{0,5}^1 \text{sh}^2(x) dx ;$$

15.
$$I = \int_1^2 x \cdot \text{ch}(x) dx ;$$

16.
$$I = \int_0^1 \text{Ln}(1+x) dx .$$



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 ТЕМА: РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ (СЛАУ)

Цель: Изучение численных методов решения СЛАУ.

Задачи: Изучить численные методы решения СЛАУ. Составить программу решения СЛАУ на языке Pascal по методу, предложенному преподавателем и получить результат вычислений. Исходные данные ввести из файла.

Подробнее описание методов смотрите в [2].

Программа лабораторной работы

1. Изучить численные методы решения СЛАУ.
2. Составить алгоритм решения СЛАУ методом, согласно варианту.
3. Составить программу на языке Pascal. Исходные данные должны вводиться из файла.
4. Отладить программу.
5. Получить результаты вычислений.
6. Составить отчет и защитить работу у преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Какие вы знаете методы решения СЛАУ?
2. Чем точные методы отличаются от приближенных?
3. Чем вызвана погрешность точных методов?
4. Как влияет точность вычислений в приближенных методах на число итераций?

Содержание отчета

1. Задание.
2. Краткое описание метода решения СЛАУ.
3. Текст программы. Текст файла исходных данных.
4. Результаты вычислений.
5. Выводы.

Варианты

Две последние цифры номера зачётной книжки соответствуют вашему варианту.



Варианты			Задание	Метод решения
1	31	61	1	метод простых итераций
2	32	62	2	метод Зейделя
3	33	63	3	метод Гаусса
4	34	64	4	метод простых итераций
5	35	65	5	метод Зейделя
6	36	66	6	метод Гаусса
7	37	67	7	метод простых итераций
8	38	68	8	метод Зейделя
9	39	69	9	метод Гаусса
10	40	70	10	метод простых итераций
11	41	71	1	метод Зейделя
12	42	72	2	метод Гаусса
13	43	73	3	метод простых итераций
14	44	74	4	метод Зейделя
15	45	75	5	метод Гаусса
16	46	76	6	метод простых итераций
17	47	77	7	метод Зейделя
18	48	78	8	метод Гаусса
19	49	79	9	метод простых итераций
20	50	80	10	метод Зейделя
21	51	81	1	метод Гаусса
22	52	82	2	метод простых итераций
23	53	83	3	метод Зейделя
24	54	84	4	метод Гаусса
25	55	85	5	метод простых итераций
26	56	86	6	метод Зейделя
27	57	87	7	метод Гаусса
28	58	88	8	метод простых итераций
29	59	89	9	метод Зейделя
30	60	90	10	метод Гаусса



Задания

1	$13x_1 + 2,1x_2 + 4x_3 + 0,8x_4 + 3x_5 = 9,2$ $1,3x_1 + 12x_2 - 4x_3 + 8x_4 - 0,3x_5 = 2$ $3x_1 + 1x_2 + 4x_3 - 0,8x_4 = 0,8$ $2,1x_2 + 4x_3 + 8x_4 - 3x_5 = 2,4$ $x_1 - 2,1x_2 + 1,8x_4 + 3x_5 = 1,2$
2	$13x_1 + x_2 + 0,4x_3 + 0,6x_4 + 0,11x_5 = 7,6$ $3x_1 + 10x_2 - 0,6x_3 + 3x_5 = 8,7$ $x_1 - 2,1x_2 + 4,9x_3 + 2,8x_4 = 9,2$ $1,1x_1 - x_2 + 18x_4 - 3x_5 = 5,5$ $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 5x_5 = 4,2$
3	$15x_1 - 2,13x_2 - 0,24x_3 + 0,18x_4 + 3,7x_5 = 4,01$ $x_1 + 24x_2 - 4,5x_3 + 0,3x_4 - 6,4x_5 = 8,71$ $0,58x_1 + 0,54x_2 - 1,56x_3 + 0,98x_4 + x_5 = 6$ $x_1 - x_3 + 7x_4 + 4x_5 = 7$ $-x_1 + 0,5x_2 - x_3 + 1,7x_4 + 3,5x_5 = 0,54$
4	$5x_1 - 4x_2 + 1,9x_3 - x_4 + x_5 = 0,85$ $x_1 + 6x_2 - x_3 + x_4 + x_5 = 2,86$ $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 0,67$ $-x_1 + 3,14x_3 + 11x_4 - x_5 = 5,81$ $x_1 + 0,52x_2 + 3,95x_3 - 2x_4 + 8x_5 = 4$
5	$x_1 + 0,85x_2 - 0,24x_3 + 0,53x_4 + 0,11x_5 = 0,32$ $0,55x_1 + 1,42x_2 + 0,45x_3 - 0,75x_4 + 0,91x_5 = 1,52$ $0,66x_1 + 0,56x_2 + 2,11x_3 - x_4 - x_5 = 0,84$ $0,99x_1 + 1,57x_2 - x_3 + 3,54x_4 - 2,16x_5 = 1,78$ $-1,8x_1 + 2x_2 - 4,1x_3 + 3,4x_4 + 6,3x_5 = 5$
6	$13x_1 - 3,1x_2 + 4x_3 + 8x_4 + 3x_5 = 9,2$ $1,3x_1 + 12x_2 - 4x_3 + 8x_4 - 0,3x_5 = 2$ $3x_1 - 1x_2 + 4x_3 - 2,8x_4 = 0,8$ $2,1x_2 + 4x_3 + 8x_4 - 3x_5 = 2,4$ $x_1 - 1,1x_2 + 1,8x_4 + 3x_5 = 1,2$
7	$13x_1 + x_2 + 0,4x_3 + 0,6x_4 + 0,11x_5 = 7,6$ $3x_1 + 11x_2 - 0,6x_3 + 1,3x_5 = 8,7$ $x_1 - 2,1x_2 + 4,9x_3 + 2,8x_4 = 9,2$ $1,1x_1 - x_2 + 18x_4 + 3x_5 = 5,5$ $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 5x_5 = 2,2$



8	$15x_1 - 2,13x_2 - 0,24x_3 + 0,18x_4 + 3,7x_5 = 4,01$ $x_1 + 24x_2 - 4,5x_3 + 0,48x_4 - 6,4x_5 = 8,7$ $0,58x_1 + 0,54x_2 - 1,56x_3 + 0,98x_4 + x_5 = 6$ $x_1 - 0,3x_3 + 7x_4 + 4x_5 = 7$ $x_1 + 0,5x_2 - x_3 + 1,7x_4 + 3,5x_5 = 0,54$
9	$5x_1 - 2,4x_2 - 1,9x_3 - x_4 + x_5 = 0,85$ $x_1 + 6x_2 - x_3 + x_4 + x_5 = 2,86$ $x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 0,67$ $-x_1 - 3,14x_3 + 11x_4 - x_5 = 5,81$ $x_1 + 0,52x_2 + 3,95x_3 - 2x_4 + 8x_5 = 4$
10	$x_1 + 0,8x_2 - 0,4x_3 + 0,3x_4 + 0,11x_5 = 0,32$ $0,55x_1 + 1,42x_2 - 0,4x_3 - 0,75x_4 + 0,91x_5 = 1,52$ $0,66x_1 + 0,5x_2 + 2,1x_3 - x_4 - x_5 = 0,84$ $0,9x_1 - 1,57x_2 - x_3 + 3,54x_4 - 2,16x_5 = 1,78$ $-1,8x_1 - 2x_2 - 4,1x_3 + 3,4x_4 + 6,3x_5 = 5$

ЛИТЕРАТУРА

1. Беспалов В.В. Информационные технологии: учеб. пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 122 с.
2. Беспалов В.В. Основы применения вычислительной техники и программирование: учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 107 с.
3. Офицеров Д.В., Старых В.А. Программирование в интерактивной среде Турбо-Паскаль: справ. пособие. – Минск: Беларусь, 1992. – 240 с.
4. Шевелев Г.Е. Информатика: лабораторный практикум: учеб. пособие / Том. политехн. ун-т. – Томск, 2004. – 118 с.
5. Краткий курс MS Access.



Учебное издание

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Составитель

БЕСПАЛОВ Виктор Владимирович

Рецензент

*кандидат технических наук,
доцент кафедры ТПТ ЭНИИ*

В.И. Максимов

Редактор С.В. Ульянова

Компьютерная верстка Т.И. Тарасенко

**Отпечатано в Издательстве ТПУ в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати . Формат 60×84/16. Бумага «Снегурочка».

Печать Херох. Усл.печ.л. 1,86. Уч.-изд.л. 1,68.


Заказ . Тираж экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Система менеджмента качества

Издательства Томского политехнического университета сертифицирована
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту BS EN ISO 9001:2008



ИЗДАТЕЛЬСТВО  **ТПУ**. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.

Тел./факс: 8(3822)56-35-35, www.tpu.ru