

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра радиотехники

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЭВМ»**

*для обучающихся по направлению
11.03.01 «Радиотехника»,
профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки
сигналов» всех форм обучения*

Воронеж 2021

Целью курсовой работы по дисциплине «Программирование на ЭВМ» является:

- дальнейшее развитие и закрепление знаний, полученных на лекционных и лабораторных занятиях в области методов программирования и прикладных алгоритмов;
- совершенствование практических навыков работы на ПЭВМ;
- развитие профессиональных навыков работы с интегрированными программными средами.

Курсовая работа направлена на закрепление знаний и получение навыков программирования. В процессе выполнения работы студенты получают возможность ознакомиться с основными этапами разработки программных объектов, начиная от постановки задачи и заканчивая документированием результатов.

Курсовая работа – самостоятельное научное исследование студента, завершающее изучение конкретной научной дисциплины и посвященная актуальным проблемам программирования. Выполнение курсовой работы предполагает отражение уровня общетеоретической специальной подготовки студента, его способности к научному творчеству, умение использовать полученные навыки в научных исследованиях по избранной специальности.

Курсовая работа выполняется в среде программирования Code::Blocks на языке программирования СИ++.

Для выполнения курсовых работ студенты должны получить навыки программирования на языке СИ++ с решением на нем задач, поставленных перед ними руководителем курсовой работы. В процессе решения студенты разрабатывают математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, анализируют полученные результаты и делают соответствующие выводы.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Пояснительная записка объемом 20-30 страниц включает в себя несколько разделов: введение, три основные главы, заключение и список используемых источников. Выполняется в соответствии с правилами оформления, описанными в методических указаниях.

Во введении отражается роль и место информационных технологий в современном мире, актуальность изучения, развития и внедрения новых информационных технологий во все сферы человеческой деятельности.

Первая глава пояснительной записки посвящается истории появления языков программирования, сравнительному анализу наиболее популярных из них, описанию существующих технологий программирования. Материал должен быть изложен последовательно, логично и грамотно, а также быть хорошо структурирован и снабжен иллюстрациями, таблицами и т.д. для большей наглядности.

Вторая глава посвящена разработке моделей и алгоритмов решения задач, описанных в приложении. Здесь описывается содержательная (словесная) и формализованная (математическая) постановка задачи каждого задания. Приводятся блок-схемы алгоритма решения каждой задачи.

Третья глава посвящена описанию процесса разработки программного обеспечения и результатов работы. Приводятся листинги разработанных программ для каждой задачи и контрольные примеры (включая проверку вручную).

Общие требования к разрабатываемому программному обеспечению следующие:

1. Организация ввода исходных данных из форм и вывода результатов в формы. Интерфейс должен быть понятным пользователю.

2. Необходимо обеспечить контроль корректности вводимых данных и вывод сообщений об ошибках.

3. В том случае, если в программе выполняются какие-либо вычисления, то они должны быть проведены с заданной точностью.

В заключении описываются основные результаты проделанной работы и выводы.

Курсовая работа оценивается по четырехбалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) по каждому из следующих параметров:

- оценка результатов работы (корректная работа программы, текст программы снабжен комментариями, учтены все требования к разрабатываемому программному продукту);

- оценка оформления пояснительной записки (соблюдены все требования к структуре, отсутствие грамматических ошибок, единый стиль всей работы, выполнение в соответствии с ГОСТом) и срока представления работы (работа должна быть выполнена и сдана в соответствии с графиком, объявленным преподавателем);

- оценка защиты результатов работы (выступление убедительное и по существу, ответы на вопросы ясные и правильные).

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Текст должен быть набран в редакторе Microsoft Word в соответствии со следующими требованиями:

- шрифт Times New Roman, размер – 14;
- междустрочный интервал – полуторный;
- абзацный отступ 1,25 см;
- выравнивание текста – по ширине;
- расстановка переносов по тексту – автоматическая;
- поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 2 см, правое – 1 см.

Страницы должны быть заполнены текстом не менее чем на 1/3 часть. Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. В тексте должны использоваться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе. Если в тексте курсовой работы принята особая система сокращения слов или наименований, то расшифровку дают непосредственно в тексте при первом упоминании.

Текст работы разделяют на разделы, подразделы, которые, в свою очередь, могут состоять из пунктов и подпунктов. Все структурные элементы должны иметь заголовки. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах текстового документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Каждый раздел следует начинать с нового листа. Подразделы, пункты и подпункты могут начинаться на той же странице. Заголовки разделов, подразделов, пунктов и подпунктов начинают с абзацного отступа. с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Между заголовком раздела и подраздела не должно быть пустых строк. Расстояние между заголовком раздела (подраздела) и текстом или пунктом должно быть равно 1 строке.

Содержание включают в общее количество листов текстовых документов. Слово "Содержание" записывают в виде заголовка (посередине первой строки листа симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы. Введение, заключение и приложения не нумеруются как разделы. Пример структуры и оформления содержания представлен в приложении В.

Страницы курсовой работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки, отступив одну строку от текста. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц текстовых документов. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Рисунки следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. На все рисунки должны быть даны ссылки. При ссылках слово "Рисунок" пишется полностью.

Рисунки следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки в пределах раздела. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 1.1.

Расстояние от текста до рисунка, от рисунка до подписи под рисунком равно 1 строке. Слово "Рисунок " и его наименование, разделённые знаком тире, располагают посередине строки.

Пример:

Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Пример:

Таблица 1 – Описание программных модулей

Расстояние от текста до таблицы и от таблицы до последующего текста равно одной строке. Между наименованием таблицы и самой таблицей не должно быть пустых строк.

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать "таблица" с указанием ее номера, например: «...в таблице 1».

Заголовки колонок (граф) и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки колонок – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки колонок указывают в единственном числе.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Допускается применять в таблице размер шрифта меньший, чем в тексте документа (размер 12 или 10) и одинарный междустрочный интервал. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием ее номера.

Формулы выделяют из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должна быть оставлена 1 строка. Формулы набираются с использованием редактора формул (размер основных символов – 14). Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках (пример – формула 1 настоящих методических указаний). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и

порядкового номера формулы, разделенных точкой. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, «... в формуле (1)».

Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой (отступив одну строку) в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Между последним поясненным символом формулы и текстом не должно быть пустых строк. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова “где” без двоеточия с абзацного отступа.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ. В списке литературы источники нумеруют (по номеру ссылки) арабскими цифрами без точки, и печатают с абзацного отступа. Примеры библиографических описаний:

Книги

1 Басовский Л.Е. Управление качеством: учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – М.: ИНФА-М, 2005. – 212 с.

2 Горюнов Н.Н. Полупроводниковые приборы. Справочник: в 2 ч. / Н.Н. Горюнов и др.; под ред. Н.Н. Горюнова. – М.: Энергоиздат, 1988. – 904 с.

Статьи

3 Иванов И.М. Разработка процессов электрохимической обработки импульсами тока / И.М. Иванов // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2006. – Т. 2. – № 1. – С. 95 – 103.

4 Aplevich J.D. Time-Domain Input-Output Representation of Linear Systems / J.D. Aplevich // Automatika. – 1981. – Vol. 17. – № 3. – P. 509 – 522.

Стандарты

5 ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

Электронные ресурсы

6 Электронный каталог ГПНТБ России. – Электрон. дан. – Режим доступа : [http // www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html](http://www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html).

Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках внутри предложения, либо в конце предложения – перед точкой. Номера ссылок ставятся арабскими цифрами в порядке их появления в тексте, независимо от деления документа на разделы. Не допускается ставить ссылки в заголовках разделов или подразделов.

Приложения оформляют как продолжение текстового документа на последующих его листах. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Каждое приложение следует начинать с новой страницы, с указанием сверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

Пример:

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения в содержании располагают в порядке ссылок на них в тексте с указанием их обозначений, заголовков и номеров страниц.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Студент может выбрать для реализации любую тему из нижеследующих. Возможна самостоятельная формулировка темы по согласованию с преподавателем.

1. Разработка программного обеспечения решения нелинейного уравнения на заданном отрезке методом дихотомии, комбинированным методом секущих – хорд, методом простых итераций с точностью до 6 знака.

2. Разработка программного обеспечения решения системы нелинейных уравнений с точностью до 4 знака модифицированным методом Ньютона.

3. Разработка программного обеспечения вычисления корней полинома вида обобщенным методом Ньютона с точностью до 5 знака.

4. Разработка программного обеспечения решения поиска экстремумов функции вида методом дихотомии с точностью до 6 знака.

5. Разработка программного обеспечения решения поиска экстремумов функции вида методом золотого сечения с точностью до 6 знака.

6. Разработка программного обеспечения решения поиска экстремумов функции вида методом квадратичной интерполяции - экстраполяции с точностью до 6 знака.

7. Разработка программного обеспечения решения нахождения минимумов функции вида методом координатного спуска при заданных начальных значениях и точности до 6 знака.

8. Разработка программного обеспечения решения нахождения минимумов функции вида методом спирального координатного спуска при

начальных значениях и точности до 6 знака.

9. Разработка программного обеспечения решения нахождения минимумов функции вида методом квадратичной интерполяции - экстраполяции при заданных начальных значениях и точности до 6 знака.

10. Разработка программного обеспечения решения системы дифференциальных уравнений методом Эйлера с автоматическим выбором шага.

11. Разработка программного обеспечения решения системы дифференциальных уравнений методами Рунге – Кутта с автоматическим выбором шага.

12. Разработка программного обеспечения решения системы дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта-Мерсона и Рунге-Кутта-Фельберга с автоматическим выбором шага.

13. Разработка программного обеспечения решения системы линейных уравнений модифицированным методом Гаусса.

14. Разработка программного обеспечения решения системы линейных уравнений вида методом простых итераций.

15. Разработка программного обеспечения решения системы линейных уравнений методом отражения.

16. Разработка программного обеспечения решения вычисления определенного интеграла вида методом Симпсона.

17. Разработка программного обеспечения решения вычисления определенного интеграла вида методом Гаусса.

18. Разработка программного обеспечения решения вычисления определенного интеграла вида методом Чебышева.

19. Разработка программного обеспечения решения вычисления определенного интеграла вида по формуле Боде.

20. Разработка программного обеспечения решения вычисления корня любой степени N из числа $A > 0$ с заданной точностью методом касательных. Рассмотреть частные случаи при $N=2;3;5;7$.

21. Разработка программного обеспечения расчета площади выпуклого многоугольника при вводимых координатах вершин.

22. Программная реализация генератора кроссвордов.

23. Программная реализация нахождения выхода из лабиринта.

24. Программная реализация «римского калькулятора».

25. Программная реализация формирования словесного эквивалента числа.

26. Разработка программного обеспечения построения кратчайшего пути на графе.

27. Разработка программного обеспечения построения минимального остовного дерева графа.

28. Сравнение методов сортировки массивов (метод слияния, быстрая сортировка, с помощью кучи).

29. Проектирование вопрос-ответной системы для выбранной про-

блемной области.

30. Разработка логического калькулятора.

Также студент может выбрать для выполнения по одной теме из каждой нижеследующей группы заданий (элементарная геометрия, математические функции, алгебра и анализ).

Элементарная геометрия. Организовать *ввод* исходных данных в поля формы и *вывод* решения задачи в надпись формы. Вычислить:

1. *Площадь* прямоугольника по *стороне* и *диагонали*.
2. *Периметр* прямоугольника по *стороне* и *диагонали*.
3. *Площадь* треугольника по *трем сторонам*.
4. *Площадь* кольца по *внутреннему* и *внешнему радиусам*.
5. *Периметр* эллипса по *двум радиусам*.
6. *Объем* полого цилиндра по *радиусам* основания и *высоте*.
7. *Площадь* поверхности параллелепипеда по *сторонам*.
8. *Диагональ* параллелепипеда по *сторонам*.
9. *Объем* шара по *радиусу*.
10. *Площадь поверхности* шара по *радиусу*.
11. *Площадь* поверхности конуса по *радиусу* и *высоте*.
12. *Объем* конуса по *радиусу* и *высоте*.
13. *Радиус* конуса по *объему* и *высоте*.
14. *Медиану* треугольника по *трем сторонам*.
15. *Высоту* треугольника по *трем сторонам*.
16. *Биссектрису* треугольника по *трем сторонам*.
17. *Площадь* трапеции по *основаниям* и *высоте*.
18. *Площадь* сектора по *углу* и *радиусу*.
19. *Радиус* окружности, вписанной в треугольник, по *сторонам*.
20. *Радиус* окружности, описывающей треугольник, по *сторонам*.
21. *Площадь* параллелограмма по *сторонам* и *углу*.
22. *Площадь* ромба по *стороне* и *углу*.
23. *Площадь* четырехугольника по *диагоналям* и *углу*.
24. *Площадь* равнобедренного треугольника по *основанию* и *стороне*.
25. *Площадь* равностороннего треугольника по *стороне*.

Математические функции. Организовать *ввод* исходных данных в поля формы, а также *вывод* решения задачи в надпись. Разработать функцию, возвращающую заданный результат:

1. Курс евро в январе составил R рублей и ежемесячно снижается на ΔR %. Стипендия в январе была S рублей и каждый семестр повышается на ΔS %. Обед стоит N евро. Сколько обедов можно купить на стипендию в произвольно выбранном с помощью счетчика месяце года?

2. Акционерное общество создано тремя учредителями, причем первый внес в качестве уставного капитала M_1 , второй – M_2 , а третий – M_3 р. Дивиденды составляют N % в месяц. Определить прибыль от дивидендов каждого

учредителя и общества в целом в произвольно назначенном с помощью счетчика месяце года.

3. Доход семьи: отец – M_1 , мать – M_2 , дочь – M_3 р. в месяц. Каждый экономит N % дохода. Оценить накопления каждого члена и всей семьи в произвольно выбранном с помощью счетчика месяце года.

4. Тариф на электричке M р. за зону; на автобусе первая зона стоит N р., а каждая последующая – на ΔN % дешевле предыдущей. Определить стоимость проезда до любой из десяти зон, выбранной из списка.

5. Трое получили по M р. Первый равномерно расходовал их в течение года, второй сохранил, а третий постепенно удвоил за это же время. Определить состояние денежных средств каждого из троих по отдельности и всех вместе в любом месяце года, заданном с помощью счетчика.

6. Курс рубля каждый четный месяц падает на A %, а каждый нечетный месяц растет на B % по отношению к предыдущему месяцу. Рассчитать курс в любом месяце года, выбранном в списке, считая январский курс равным C р.

7. Два поезда одновременно выходят навстречу друг другу со станций, находящихся на расстоянии Y км, и движутся по закону $y = 4t^2$, (y – путь, км; t – время, ч). Определить время прохождения поездами любого из указанных в списке путевых постов, расположенных через каждые $0,1Y$ км.

8. Два самолета одновременно вылетают навстречу друг другу с аэродромов, находящихся на расстоянии Y км, и движутся по закону $y = t^3 + 100$ (y – путь, км; t – время, ч). Определить расстояние между самолетами в произвольно выбранный из списка час после вылета.

9. Два самолета одновременно вылетают навстречу друг другу с аэродромов, находящихся на расстоянии Y км, и движутся по закону $y = t^2 + 300$ (y – путь, км; t – время, ч). Определить время, оставшееся до встречи самолетов, после прохождения любого из отрезков пути длиной $Y/10$, заданного ползунком (введенного с клавиатуры, выбранного из списка).

10. Для выпуска продукции используется сырье, производимое тремя поставщиками A , B , C . Цена сырья A составляла в январе A_1 и ежемесячно возрастала на ΔA %, цена сырья B держалась на уровне B_1 в течение года, а цена сырья C от C_1 ежемесячно снижалась на ΔC %. Определить цены поставщиков в любом месяце года, введенного пользователем.

11. По кольцевой линии метрополитена, имеющей N станций, движутся навстречу друг другу два поезда, каждые T мин. прибывая на новую станцию. Определить время прибытия поездов на любую из указанных в списке станций в течение часа.

12. Потребление электроэнергии участком цеха изменяется в течение суток по закону $W = 2 + \sin(t + t_0)$, где $t = \pi/12, 2\pi/12, \dots, 24\pi/24$ ч, t_0 – произвольный момент начала работы участка. Тариф на электроэнергию изменяется по закону $Q = 2 + \cos t$ р./ч. Определить стоимость электроэнергии в произвольно выбранном из списка временном интервале длиной $\pi/12$ ч.

13. Теплоход проходит по течению Y км за T ч, а против течения – за $2T$ ч. Определить время прибытия теплохода на любую из указанных в списке пристаней, отстоящих друг от друга на $Y/5$ км.

14. В течение года полусферический купол Исаакиевского собора диаметром 25,8 м равномерно покрывали золотыми пластинами толщиной H мкм. Плотность золота $19,32$ г/см². Сколько было израсходовано золота к концу любого месяца, введенного пользователем?

15. Каждая из 48 портиков колонн Исаакиевского собора держится на фундаменте из 215 деревянных свай. Какое количество свай было подвезено к концу указанного пользователем месяца и каков был процент готовности фундаментов в этом месяце, если сваи забивались с марта по август 1830 г.?

16. Каждая из двух Ростральных колонн высотой 32 м и диаметром 4,5 м весит 750 т. Какими были масса и объем колонн к концу любого из заданных ползунком T месяцев строительства?

17. Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон удалены от Солнца соответственно на 0,3; 0,7; 1,0; 1,5; 5,2; 9,5; 19,2; 30,1 и 39,4 условных единиц. Каково расстояние и время движения до Солнца со скоростью v от любой из указанных в списке планет, если расстояние от Солнца до Земли равно 150 млн км?

18. Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон удалены от Солнца соответственно на 0,3; 0,7; 1,0; 1,5; 5,2; 9,5; 19,2; 30,1 и 39,4 условных единиц. Рассчитать продолжительность года в земных днях на любой из указанных в списке планет, а также время движения от каждой планеты до Солнца со скоростью v .

19. Период обращения Меркурия, Венеры, Земли, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона вокруг Солнца составляет соответственно 0,24; 0,62; 1,0; 1,88; 11,86; 29,46; 84,02; 164,79 и 247,7 лет. Сколько земных дней составляет продолжительность года на любой из указанных в списке планет и сколько времени займет пересечение орбиты этой планеты по диаметру со скоростью v ?

20. Плотности свинца, алюминия, стали, меди, золота, серебра, воздуха, бронзы, пластмассы составляют соответственно 1,3; 2,7; 7,86; 8,93; 19,32; 10,5; 1,29; 8,0 и 1,2 условных единиц. Рассчитать плотность и массу изделия объемом N , изготовленного из любого из указанных в списке материалов, если плотность воздуха 1000 кг/м³.

21. Пирамида составлена из шаров таким образом, что в основании ее лежит квадрат со стороной N шаров, а каждый последующий слой образован шарами, лежащими в углублениях предыдущего слоя. Рассчитать число шаров в любом произвольно заданном с помощью счетчика слое.

22. Рассчитать значения функций $(\sin x)/x$ и $(\sin x) * x$ в произвольно выбранном из списка нечетном x , если x изменяется от $-N$ до $+N$ с шагом $N/5$.

23. Найти любое из первых N простых чисел, задавая значение N с клавиатуры.

24. Палиндром – это сочетание цифр, которые образуют число, одинаково читаемое справа налево и слева направо. Найти ближайший к числу M палиндром, задавая M счетчиком.

25. Рассчитать количество краски при норме P кг/м² для покрытия заданных ползунком N стен размером H на L , если неокрашиваемые оконные проемы составляют S % площади стен.

Алгебра и анализ. Предоставить пользователю возможность ввода исходных данных в поля или в текстовую таблицу формы и разработать функцию, возвращающую заданный результат в надпись. В отчете представить доказательство правильности найденного решения.

1. Вычислить расстояние между двумя параллельными прямыми, описываемыми уравнениями $A_1x + B_1y = C_1$ и $A_2x + B_2y = C_2$.

2. Определить, пересекаются ли прямые $A_1x + B_1y = C_1$ и $A_2x + B_2y = C_2$ и $A_3x + B_3y = C_3$.

3. Определить, перпендикулярны ли прямые $A_1x + B_1y = C_1$ и $A_2x + B_2y = C_2$.

4. Даны два комплексных числа в алгебраической форме: $Z_1 = A_1 + jB_1$ и $Z_2 = A_2 + jB_2$. Найти их сумму, разность, произведение и частное.

5. Даны два комплексных числа в тригонометрической форме: $Z_1 = R_1e^{j\theta_1}$ и $Z_2 = R_2e^{j\theta_2}$. Найти их сумму, разность, произведение и частное.

6. Вычислить степенной многочлен $P(z) = a_n z^n + a_{n-1} z^{n-1} + \dots + a_1 z + a_0$.

7. Вычислить факториал нечетного числа A .

8. Точка задана декартовыми координатами (x, y, z) . Вычислить ее полярные координаты.

9. Точка задана в пространстве полярным углом и радиусом. Вычислить ее декартовы координаты (x, y, z) .

10. Преобразовать декартовы координаты точки (x, y, z) при сдвиге координатных осей на Δx , Δy , Δz и повороте их на угол ϕ .

11. Пространственный вектор задан координатами $(0, 0, 0)$ и (X_1, Y_1, Z_1) . Найти его длину и углы наклона к осям координат.

12. Из начала координат построены два вектора в точки (X_1, Y_1, Z_1) и (X_2, Y_2, Z_2) . Найти угол между векторами и расстояние между точками.

13. Найти координаты точки, делящей отрезок с координатами (X_1, Y_1, Z_1) и (X_2, Y_2, Z_2) в отношении M / N .

14. Найти площадь треугольника с вершинами на осях координат в точках (X_1, Y_1, Z_1) .

15. Найти координаты середины отрезка с координатами (X_1, Y_1, Z_1) и (X_2, Y_2, Z_2) .

16. Найти расстояние от точки (X_1, Y_1) до прямой, заданной уравнением $X \cos \alpha + Y \sin \alpha - p = 0$.

17. Найти расстояние от точки $(0, 0, 0)$ до плоскости, заданной уравнением $Ax + By + Cz + D = 0$.
18. Вычислить координаты точки пересечения прямых $A_1x + B_1y = C_1$ и $A_2x + B_2y = C_2$.
19. Определить, проходит ли прямая $A_1x + B_1y = C_1$ через точку пересечения прямых $A_2x + B_2y = C_2$ и $A_3x + B_3y = C_3$.
20. Определить коэффициенты уравнения, описывающего касательную к эллипсу $x^2/A^2 + y^2/B^2 = 1$ в точке (x_0, y_0) .
21. Определить, касается ли прямая $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ эллипса $x^2/A^2 + y^2/B^2 = 1$.
22. Определить, касается ли прямая $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ параболы $y = Ax^2 + Bx + C$.
23. Решить систему линейных уравнений: $A_1x + B_1y + C_1z = D_1$; $A_2x + B_2y + C_2z = D_2$; $A_3x + B_3y + C_3z = D_3$
24. Решить кубическое уравнение $Ax^3 + Bx^2 + Cx = D$.
25. Определить максимум функции $F(x) = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$.