МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ СВЯЗИ И
МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ»

Кафедра Прикладная информатика

Е.А. Богданова

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине Инженерная и компьютерная графика для студентов заочной формы обучения по направлениям подготовки 09.03.01 (ИВТ), 09.03.02 (ИСТ), 09.03.03 (ПИ)

Самара
2024

УДК 741.02
ББК 22.151.3
Б73

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ,
протокол №35, от 13.02.2024 г.

Богданова, Е.А.
Б73 Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине Инженерная и компьютерная графика для студентов заочной формы обучения по направлениям подготовки 09.03.01 (ИВТ), 09.03.02 (ИСТ), 09.03.03 (ПИ) / Е.А. Богданова – Самара: ПГУТИ, 2024. – 56 с.

Методические указания предназначены для студентов заочной формы обучения (в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий) 2 и 2у курсов направлений подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, 09.03.02 – Информационные системы и технологии, 09.03.03 – Прикладная информатика.

Методические указания служат практическим руководством для выполнения контрольной работы по дисциплине Инженерная и компьютерная графика.

© Богданова Е.А., 2024
© Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2024

Содержание

Введение……. 5
1 Требования к выполнению контрольной работы……. 7
1.1 Основные требования к выполнению контрольной работы…… 7
1.2 Рекомендации по выполнению контрольной работы……... 8
1.3 Рекомендуемый порядок выполнения контрольной работы…… 10
2 Основы построения чертежа……. 11
2.1 Рекомендации по выполнению заданий №1, №2. 11
2.2 Задания №1, №2 контрольной работы…….. 11
3 Взаимное расположение прямой и плоскости……. 12
3.1 Рекомендации по выполнению задания №3……. 12
3.2 Задание №3 контрольной работы……. 12
4 Задание поверхности на чертеже. Точки на поверхности…… 13
4.1 Рекомендации по выполнению заданий №4, №5. 13
4.2 Задания №4 и №5 контрольной работы…… 13
5 Способы преобразования чертежа…… 15
5.1 Рекомендации по выполнению заданий №6, №7. 15
5.2 Задания №6 и №7 контрольной работы…… 15
6 Позиционные задачи…….. 16
6.1 Рекомендации по выполнению заданий №8, №9. 16
6.2 Задания №8 и №9 контрольной работы…… 16
7 Проекционное черчение……. 17
7.1 Рекомендации по выполнению задания №10….. 17
7.2 Задание №10 контрольной работы…… 18
8 Правила выполнения программной документации…. 18
8.1 Рекомендации по выполнению задания №11….. 18
8.2 Задание №11 контрольной работы…… 19
8.3 Описание символов……. 19
8.4 Правила применения символов…….. 23

8.5 Размеры символов…….. 24
8.6 Требования к выполнению задания…….. 25
8.7 Последовательность выполнения задания…… 26
Список источников информации……. 28
Приложение А – Варианты заданий №11 контрольной работы…….. 29
Приложение Б – Образцы выполненных заданий контрольной работы…… 49

Введение

По дисциплине Инженерная и компьютерная графика для студентов заочной формы обучения (в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий) направлений подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, 09.03.02 – Информационные системы и технологии, 09.03.03 – Прикладная информатика учебными планами предусмотрено выполнение контрольной работы, для выполнения которой необходимо изучить следующие разделы:

– начертательная геометрия;
– проекционное черчение;
– правила выполнения программной документации.

При освоении раздела «Начертательная геометрия» и выполнении заданий №1 – №9 контрольной работы следует изучить следующие темы:

– основы инженерной и компьютерной графики;
– задание основных элементов на чертеже;
– задание поверхности на чертеже;
– преобразование чертежа;
– позиционные задачи.

При освоении раздела «Проекционное черчение» и выполнении задания №10 контрольной работы необходимо изучить следующие темы:

– построение видов;
– выполнение разрезов,

ознакомиться с правилами выполнения сечений.

При освоении раздела «Правила выполнения программной документации» и выполнении задания №11

контрольной работы необходимо изучить следующие темы:

– стандарты, регламентирующие правила выполнения программной документации;

– условные обозначения символов и их графическое отображение.

1 Требования к выполнению контрольной работы

1.1 Основные требования к выполнению контрольной работы

Контрольная работа по Инженерной и компьютерной графике содержит несколько заданий.

Задания контрольной работы собраны в отдельный файл – ***Контрольная работа по ИКГ***, загруженный в личный кабинет студента. Контрольную работу можно выполнить от руки чертежными инструментами с последующим сканированием или фотографированием выполненных заданий и выгрузкой на проверку. Чертежи должны быть четкими и крупными – после сканирования или фотографирования занимать площадь полного экрана. Задания могут быть собраны в один файл формата pdf или отдельными файлами, собранными в одну папку и архивированы форматом сжатия zip.

Также контрольную работу можно выполнить в системе КОМПАС-3D. Для этого сначала рекомендуется выполнить лабораторные работы, предусмотренные по данному курсу, которые помогут освоить работу в данной системе. Затем, выполнив задания контрольной работы, скомпоновать их в одном файле и загрузить в личный кабинет для проверки. Выполненные задания должны быть увеличены до размеров полного экрана.

Учебную версию КОМПАС-3D V20 можно скачать с по ссылке: https://kompas.ru/kompas-educational/about/

Контрольная работа загружается в личный кабинет в соответствующий раздел системы moodle для оценивания в полном объеме. Зачтенная контрольная работа является допуском к прохождению промежуточной аттестации по дисциплине (зачет). В случае, если контрольная работа не

зачтена, необходимо выполнить исправления согласно комментариям и повторно загрузить работу в систему moodle в полном объеме (все задания).

Контрольная работа выполняется по вариантам, которые определяются по сумме двух последних цифр зачетной книжки. Например, номер зачетной книжки – 203122, вариант – 4, если номер – 203100, вариант - 20.

Задания контрольной работы должны быть оформлены в соответствии с образцами (приложение В). В заданиях №1 - №9 должны быть обозначены все проекции геометрических элементов, задания №10 и №11 должны быть оформлены на формате А4 с обязательным заполнением основной надписи (см. п. 1.1).

1.2 Рекомендации по выполнению контрольной работы

В настоящих методических указаниях излагаются не все темы и разделы дисциплины Инженерная и компьютерная графика, а только те, которые имеют непосредственное отношение к заданиям контрольной работы и являются наиболее важными для изучения. Теоретический материал курса изложен в конспекте лекций.

Условия заданий №1 - №10 приведены в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

В задании №10 выполняется только модель, соответствующая индивидуальному варианту. В файле ***Контрольная работа по ИКГ*** приведены задания для всех вариантов, необходимо выполнить одну модель.

Условие задания №11 приведено в настоящих методических указаниях (Приложение А). Лист формата А4 для выполнения блок-схемы алгоритма находится в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

Задания №10 и №11 выполняются на формате А4 вертикального расположения. Порядковые номера чертежей:

- задание №10 – номер 001;
- задание №11 – номер 002.

Выполненное задание должно занимать 2/3 поля чертежа.

Основная надпись на чертежах выполняется согласно ГОСТ 2.104 по форме 1 (рис. 1.1).

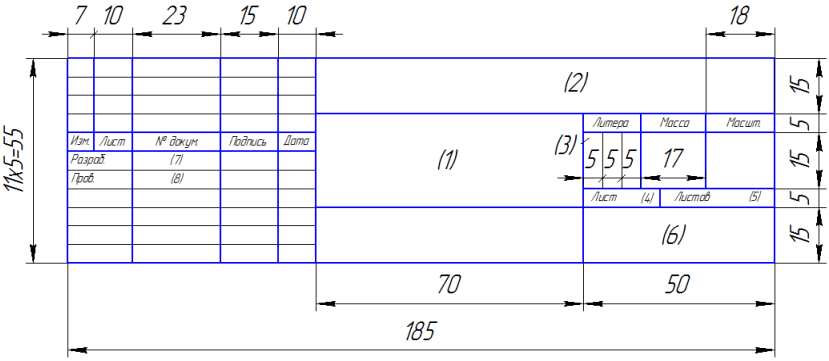


Рис. 1.1

Рекомендуемое заполнение граф основной надписи, представленной на рис. 1.1 следующее:

– графа 1 – наименование чертежа;

– графа 2 – обозначение документа (шифр) по образцу:



– графа 3 – литера, присвоенная данному документу («у» - учебный чертеж);

– графа 4 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

– графа 5 – общее количество листов документа;

– графа 6 – номер группы студента, выполнившего чертеж;

– графа 7 – фамилия студента, выполнившего чертеж;

– графа 8 – фамилия преподавателя, проверившего чертеж.

1.3 Рекомендуемый порядок выполнения заданий контрольной работы

1) Изучить настоящие методические указания.

2) Ознакомиться с условиями заданий и проанализировать ход решения и выполнения.

3) При необходимости обратиться к конспекту лекций и рекомендуемым источникам информации.

4) Выполнить графически решение заданий согласно индивидуальному варианту, следуя

представленным изображениям. При выполнении заданий следует обращать внимание на образцы, представленные в Приложении Б.

5) Оформить основные надписи по образцу (Приложение Б).

2 Основы построения чертежа

По данному разделу необходимо выполнить задания №1 и №2.

2.1 Рекомендации по выполнению заданий №1, №2

Перед решением заданий контрольной работы следует изучить следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– принятые обозначения, применяемые в курсе Инженерной и компьютерной графики;

– метод проекций;

– свойства проецирования;

– способы получения обратимого чертежа;

– присоединение системы координат к системе плоскостей проекций;

– октанты пространства;

– прямая. Задание прямой линии на чертеже;

– задание плоскости на чертеже.

2.2 Задания №1, №2 контрольной работы

Задание №1. Построить точки ***K, M, N*** по координатам. Построить произвольную точку ***L*** в плоскости $\boldsymbol{П_1}$ и произвольную точку ***R*** в плоскости $\boldsymbol{П_2}$.

Координаты точек по вариантам указаны в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

Задание №2. Построить плоскость ***T(ABC)*** (точки ***A, B, C*** по координатам). Найти недостающую проекцию точки ***K*** при помощи горизонтали и точки **F** при помощи фронтали.

Координаты точек по вариантам указаны в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

3 Взаимное расположение прямой и плоскости

По данному разделу необходимо выполнить задание №3.

3.1 Рекомендации по выполнению задания №3

Перед решением задания контрольной работы следует изучить следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– прямая. Задание прямой линии на чертеже;

– задание плоскости на чертеже;

– принадлежность точки прямой;

– взаимное расположение прямых и плоскостей.

3.2 Задание №3 контрольной работы

Задание №3. Построить точку пересечения плоскости ***T(ABC)*** (точки ***A, B, C*** по координатам из задания №2) и прямой ***MN*** (точки ***M***, ***N*** по координатам).

Координаты точек по вариантам указаны в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

4 Задание поверхности на чертеже. Точки на поверхности

По данному разделу необходимо выполнить задания №4 и №5.

4.1 Рекомендации по выполнению заданий №4, №5

Перед решением заданий контрольной работы следует изучить следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– задание поверхности на чертеже;
– гранные поверхности;
– поверхности вращения;
– задание точек на поверхности.

4.2 Задания №4 и №5 контрольной работы

Задание №4. Построить недостающие проекции точек, принадлежащих сферам (рис. 4.1).

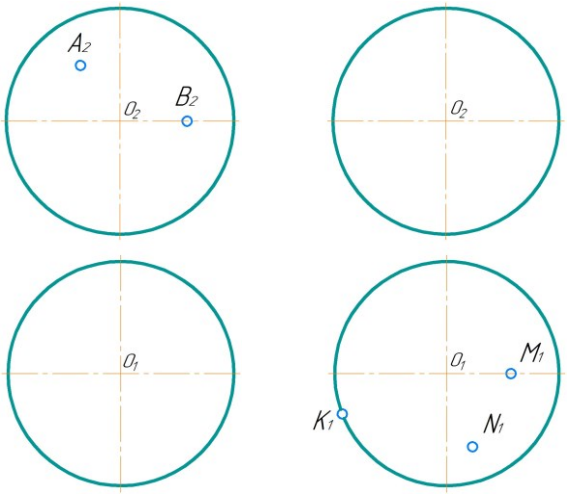


Рис. 4.1

Задание №5. Построить недостающие проекции точек ***К*** и ***К^1*** (точка ***К*** видна относительно плоскости ***П$_2$***, точка ***К^1*** не видна относительно плоскости ***П$_2$***), принадлежащих поверхности наклонного конуса с помощью образующих (рис. 4.2).

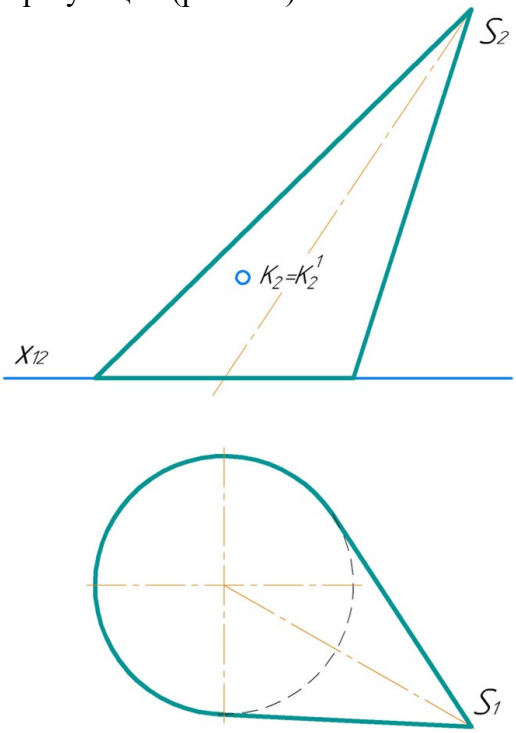


Рис. 4.2

5 Способы преобразования чертежа

По данному разделу необходимо выполнить задания №6 и №7.

5.1 Рекомендации по выполнению заданий №6, №7

Перед решением заданий контрольной работы следует изучить следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– способы преобразования чертежа;

– способ замены плоскостей проекций;

– основные задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций.

5.2 Задания №6 и №7 контрольной работы

Задание №6. Преобразовать систему плоскостей проекций так, чтобы прямая ***AB*** (точки ***A, B*** по координатам из задания №2) заняла проецирующее положение в новой системе плоскостей проекций.

Координаты точек по вариантам указаны в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

Задание №7. Преобразовать систему плоскостей проекций так, чтобы плоскость ***T(ABC)*** (точки ***A, B, C*** по координатам из задания №2) заняла положение плоскости уровня в новой системе плоскостей проекций, т.е. определить натуральную величину ΔABC.

Координаты точек по вариантам указаны в файле ***Контрольная работа по ИКГ***.

6 Позиционные задачи

По данному разделу необходимо выполнить задания №8 и №9.

6.1 Рекомендации по выполнению заданий №8, №9

Перед решением заданий контрольной работы следует изучить следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– классификация позиционных задач;

– взаимное пересечение (расположение) прямой и плоскости или поверхности;

– взаимное пересечение плоскости и поверхности.

6.2 Задания №8 и №9 контрольной работы

Задание №8. Определить положение прямой ***MN*** **(**точки ***M***, ***N*** по координатам из задания №3) относительно пирамиды ***SABC*** (рис. 6.1)

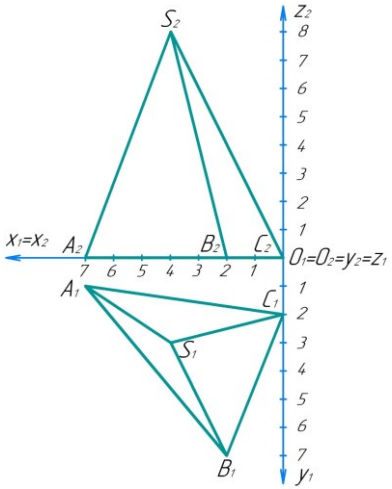


Рис. 6.1

Задание №9. Построить проекции фигуры пересечения наклонной призмы плоскостью $\Sigma \perp \Pi_2$ (рис. 6.2).

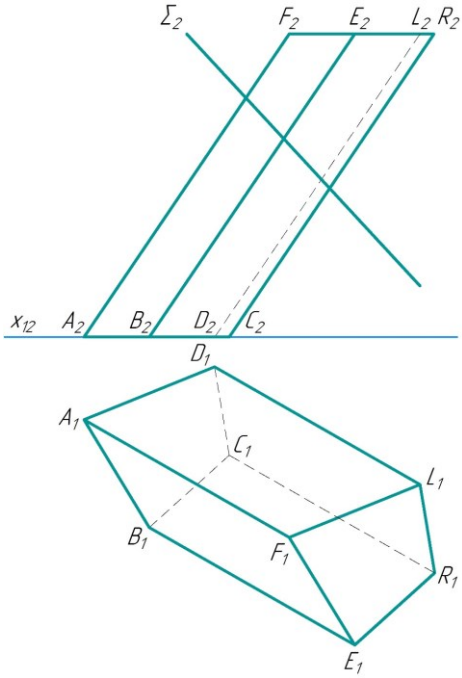


Рис. 6.2

7 Проекционное черчение

По данному разделу необходимо выполнить задание №10.

7.1 Рекомендации по выполнению задания №10

Перед выполнением задания контрольной работы следует изучить требования, изложенные в ГОСТ 2.305,

следующие темы конспекта лекций или рекомендуемых источников информации:

– виды;
– разрезы;
– сечения.

7.2 Задание №10 контрольной работы

По двум видам модели (главному и сверху) построить вид слева, выполнить необходимые разрезы. Заполнить основную надпись (см. п. 1.1 методических указаний).

Чертежи двух видов модели по вариантам на формате А4 размещены в файле ***Контрольная работа по ИКГ***. Рекомендуется пользоваться этим вариантом задания.

8 Правила выполнения программной документации

По данному разделу необходимо выполнить задание №11.

8.1 Рекомендации по выполнению задания №11

Перед выполнением задания контрольной работы данного раздела следует изучить ГОСТ 19.701 – 90 и п.п. 8.3 – 8.7 методических указаний и рекомендуемых источников информации:

– стандарты, регламентирующие правила выполнения программной документации;

– обозначения символов и их графическое отображение.

8.2 Задание №11 контрольной работы

Выполнить блок-схему алгоритма по эскизу задания (Приложение А).

8.3 Описание символов

Блок-схема алгоритма – графическое изображение алгоритма в виде связанных между собой с помощью стрелок (линий перехода) и блоков – графических символов, каждый из которых соответствует одному шагу алгоритма. Внутри блока – символа дается описание соответствующего действия.

В методических указаниях представлены только символы, применяемые в схемах программ (табл. 8.1 – табл. 8.4). Полный список символов с указанием их графического представления и применения в различных видах схем указаны в ГОСТ 19.701-90.

1) Символы данных

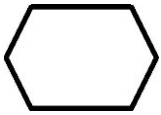
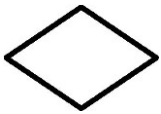
Таблица 8.1

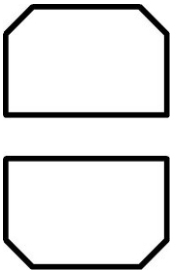
Название символа	Обозначение символа	Описание символа
Основной символ		
Данные		Отображает данные, носитель данных не определен.

2) Символы процесса

Таблица 8.2

Название символа	Обозначение символа	Описание символа
Основной символ		
Процесс		Отображает функцию обработки данных любого вида (выполнение определенной операции или группы операций,

Название символа	Обозначение символа	Описание символа
		приводящее к изменению значения, формы или размещения информации или к определению, по которому из нескольких направлений потока следует двигаться).
Специфические символы		
Предопределенный процесс (подпрограмма)		Отображает предопределенный процесс, состоящий из одной или нескольких операций или шагов программы, которые определены в другом месте (в подпрограмме, модуле).
Подготовка (модификация)		Отображает модификацию команды или группы команд с целью воздействия на некоторую последующую функцию установка переключателя, модификация индексного регистра или инициализация программы).
Решение		Отображает решение или функцию переключательного типа, имеющую один вход и ряд альтернативных выходов, один и только один из которых может быть активизирован после вычисления условий,

Название символа	Обозначение символа	Описание символа
		определенных внутри этого символа.
Параллельные действия		Отображает синхронизацию двух или более параллельных операций.
Граница цикла		Состоит из двух частей. Отображает начало и конец цикла. Обе части символа имеют один и тот же идентификатор. Условия для инициализации, приращения, завершения и т.д. помещаются внутри символа в начале или в конце в зависимости от расположения операции, проверяющей условие.

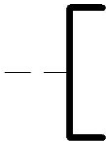
3) Символы линий

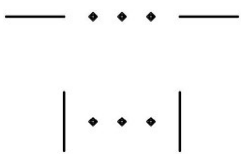
Таблица 8.3

Название символа	Обозначение символа	Описание символа
Основной символ		
Линия		Отображает поток данных или управления. При необходимости могут быть добавлены стрелки-указатели.
Специфический символ		
Пунктирная линия		Отображает альтернативную связь между двумя или более символами. Используется для объединения аннотированного участка.

4) Специальные символы

Таблица 8.4

Название символа	Обозначение символа	Описание символа
Соединитель		Он отображает выход в части схемы и вход из другой части этой схемы и используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте. Соответствующие символы-соединители должны содержать одно и то же уникальное обозначение.
Терминатор		Отображает выход во внешнюю среду и вход из внешней среды (начало или конец схемы программы, внешнее использование и источник или пункт назначения данных).
Комментарий		Используется для добавления описательных комментариев или пояснительных записей в целях объяснения или примечаний. Пунктирные линии в символе комментария связаны с соответствующим символом или могут обводить группу символов. Текст комментариев или примечаний должен быть

Название символа	Обозначение символа	Описание символа
		помещен около ограничивающей фигуры.
Пропуск		Используется в схемах для отображения пропуска символа или группы символов, в которых не определены ни тип, ни число символов. Символ используется только в символах линии или между ними.

8.4 Правила применения символов

1) Символ предназначен для графической идентификации функции, которую он отображает, независимо от текста внутри этого символа.

2) Символы в схеме должны быть расположены равномерно. Следует придерживаться разумной длины соединений и минимального числа длинных линий.

3) Большинство символов задумано так, чтобы дать возможность включения текста внутри символа. Формы символов, установленные стандартом, должны служить руководством для фактически используемых символов. Не должны изменяться углы и другие параметры, влияющие на соответствующую форму символов. Символы должны быть одного размера.

4) Минимальное количество текста, необходимого для понимания функции данного символа, следует помещать внутри данного символа. Текст для чтения должен записываться слева направо и сверху вниз независимо от направления потока.

Если объем текста, помещаемого внутри символа, превышает его размеры, следует использовать символ комментария.

5) Потоки данных или потоки управления в схемах показываются линиями. Направление потока слева направо и сверху вниз считается стандартным.

6) В схемах следует избегать пересечения линий. Пересекающиеся линии не имеют логической связи между собой, поэтому изменения направления в точках пересечения не допускаются.

7) Линии в схемах должны подходить к символу либо слева, либо сверху, а исходить либо справа, либо снизу. Линии должны быть направлены к центру символа.

8) При логическом выполнении алгоритма сверху вниз линии, соединяющие символы не сопровождаются указанием стрелок. Стрелки указываются только на линиях, показывающих связь – возврат к другим символам выполнения алгоритма, например, от символа решение к другим символам выполнения алгоритма.

8.5 Размеры символов

Размеры всех символов в одной блок-схеме зависят от символа процесс – прямоугольника с соотношением сторон:

$$H:L=1:1,5\ (L = 1,5H).$$

Размер *H* выбирается из ряда 10, 15, 20, …мм.

Размеры символов выбираются с учетом оптимального расположения блок-схемы алгоритма на чертеже и возможности размещения текста внутри символа без сокращений. Высоту букв текста во всех символах блок-схемы алгоритма желательно выполнять одной высоты.

Размеры символов приведены на рис. 8.1.

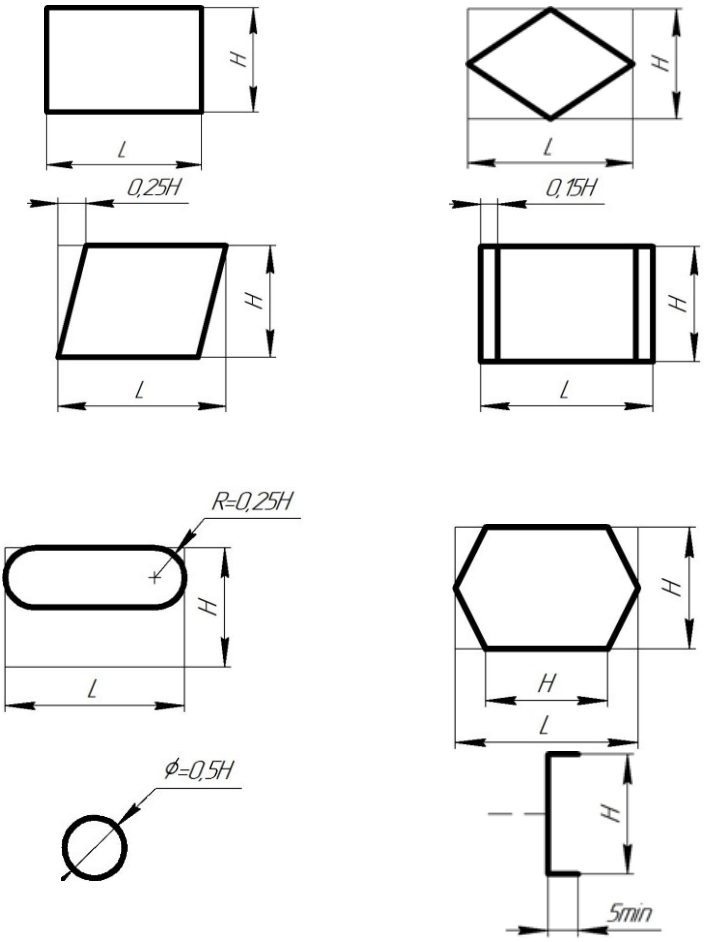


Рис. 8.1

8.6 Требования к выполнению задания

1) Блок-схему алгоритма на основании задания (Приложение А) необходимо оформить в виде чертежа.

2) Все символы предпочтительно выполнять с соблюдением пропорций между длиной и высотой (см. п. 8.5).

3) На блок-схеме символы следует располагать с выравниванием по горизонтали и вертикали.

4) На блок-схеме должны быть указаны наименования, соответствующие функции символа. Размер шрифта наименований выбирается в зависимости от величины изображения символа и содержания надписей в них.

5) Наименования вписываются по правилам русской грамматики (первое слово с заглавной буквы, остальные – строчные) без сокращения и переносов слов.

6) Желательно шрифт наименований не менять в рамках одной блок-схемы.

7) Символы следует располагать равномерно, на одинаковом расстоянии друг от друга.

8) Соединение символов производится линиями. Стрелки ставить не рекомендуется если логика выполнения операций идет слева направо и сверху вниз (стандартное). Если поток имеет направление, отличное от стандартного и в случае, когда необходимо внести большую ясность в схему на линиях используются стрелки.

9) Символы и соединительные линии блок-схем следует выполнять сплошными линиями одинаковой толщины (рекомендуемая толщина – 1,0 мм).

Пример оформления чертежа блок-схемы алгоритма приведен в Приложении Б.

8.7 Последовательность выполнения задания

1) Рассмотреть эскиз задания на блок-схему алгоритма по индивидуальному варианту (Приложение А).

2) Проанализировать какие символы входят в блок-схему. Найти по описанию, указанному рядом с эскизом символ из табл. 8.1 – табл. 8.4.

3) Вычертить символы по выбранным размерам на чертеже вместо кружочков на эскизе.

4) При вычерчивании соблюдать вертикальность и горизонтальность расположение символов в блок-схеме.

5) Впишите название символов (см. Приложение Б).

6) Оформить основную надпись чертежа (см. п. 1.2, Приложение Б). Название блок-схемы алгоритма указано в Приложении А над эскизом.

Список источников информации

1) Кордонская, И. Б. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник / И. Б. Кордонская, Е. А. Богданова; ПГУТИ, Каф. ПИ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 8,12 Мб). - Самара: ПГУТИ, 2020. - 264 с. - Загл. с титул. экрана. - Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Kordonskaya_Bogdanova_inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_uchebnik_2020.pdf, по паролю. - Б. ц.

2) Богданова, Е. А. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе на тему Правила выполнения программной документации / Е. А. Богданова; ПГУТИ, Каф. ПИ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,34 Мб). - Самара: ПГУТИ, 2021. - 54 с. - Загл. с титул. экрана. - Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Bogdanova_metod_ukazaniya_k_lab_rabote_na_temu_pravila_vypolneniya_programmnoj_dokumentacii_2021.pdf, по паролю. - Б. ц.

3) Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения [Текст]: ГОСТ 2.305 - 2008. – Введ. 2009-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2008. – 28 с.: ил.

4) Межгосударственный стандарт. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения [Текст] / Введ. 1992-01-01. – изм. 2013-05-22. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 23 с.

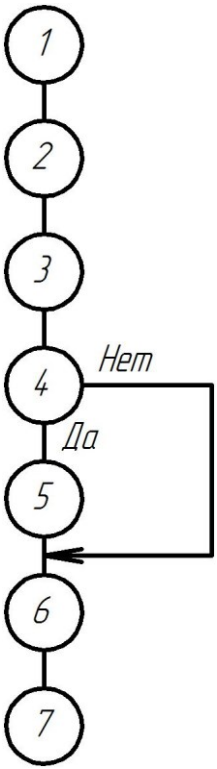
5) Азбука КОМПАС–3D [Электронный ресурс]. – ЗАО АСКОН, 2023. – Режим доступа: https://kompas.ru/source/info_materials/A1-3D.pdf

Приложение А

Варианты заданий №11 контрольной работы

Вариант 1

Бок-схема алгоритма вычисления стоимости покупки



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные
«Цена, количество»;

3 - символ-процесс
«Σ=цена · количество»;

4 - символ-решение «Σ>500»;

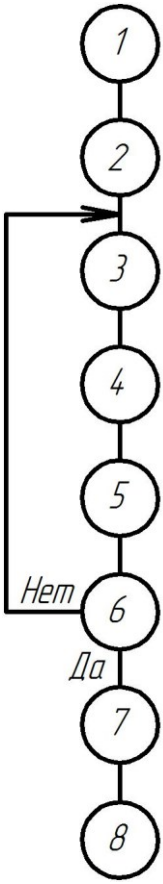
5 - символ-процесс «Σ=Σ · 0,9»;

6 - символ-данные «Σ»;

7 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 2

Блок-схема алгоритма подсчета расходов за год



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные
«Читаем tot_exp, no_mon»;

3 - символ-данные «Читаем exp»;

4 - символ-процесс
«Добавляем к tot_exp»;

5 - символ-процесс
«no_mon=no_mon+1»;

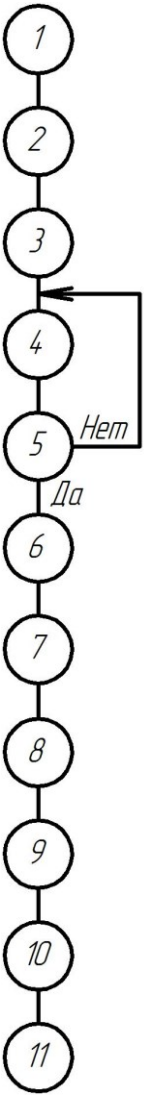
6 - символ-решение
«no_mon=12»;

7 - символ-данные
«Печатаем tot_exp»;

8 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 3

Блок-схема алгоритма сетевого перехода



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «Ввод исходных данных»;

3 - символ-процесс «Установка начальных условий»;

4 - символ-подпрограмма «Анализ вычислений»;

5 - символ-решение «Условия достигнуты»;

6 - символ-процесс «Задержка»;

7 - символ-процесс «Вычисление»;

8 - символ-процесс «Выполнение операций»;

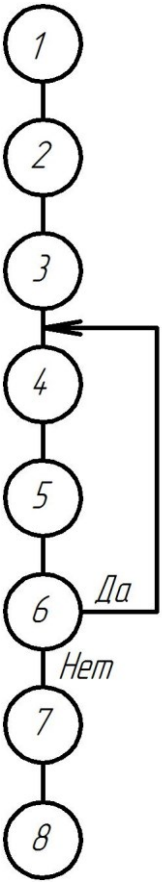
9 - символ-процесс «Изменение разметки»;

10 - символ-данные «Вывод результатов»;

11 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 4

Блок-схема алгоритма вычисления квадратного корня



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «Ввод x»;

3 - символ-процесс «z=1, i=0»;

4 - символ-процесс

«$z = (z + x/z)/2$»;

5 - символ-процесс «i=i+1»;

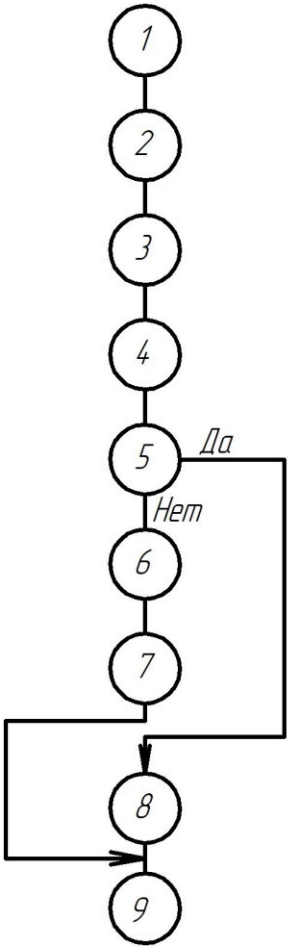
6 - символ-решение «i<6»;

7 - символ-данные «z»;

8 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 5

Блок-схема алгоритма выполнения арифметических действий над действительными числами



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «Ввести a, b»;

3 - символ-процесс «S=a+b, R=a-b, P=ab»;

4 - символ-данные «Вывод S, R, P»;

5 - символ-решение «b=0»;

6 - символ-процесс «H=a/b»;

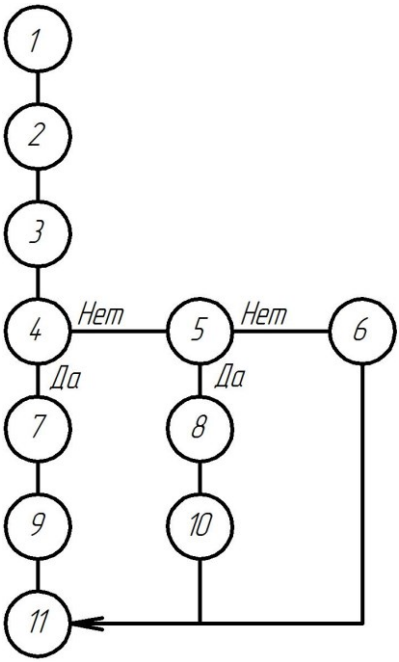
7 - символ-данные «Вывести H»;

8 - символ-данные «Вывести b=0, H=∞»;

9 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 6

Блок-схема алгоритма вычисления квадратного уравнения



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «Ввод a, b, c»;

3 - символ-процесс «$D = b^2 - 4ac$»;

4 - символ-решение «$D > 0$»;

5 - символ-решение «$D = 0$»;

6 - символ-данные «Корней нет»;

7 - символ-процесс «$\begin{matrix} x_1 = (-b + Sqrt(D))/(2a) \\ x_2 = (-b - Sqrt(D))/(2a) \end{matrix}$»;

8 - символ-процесс «$x = -b/(2a)$»;

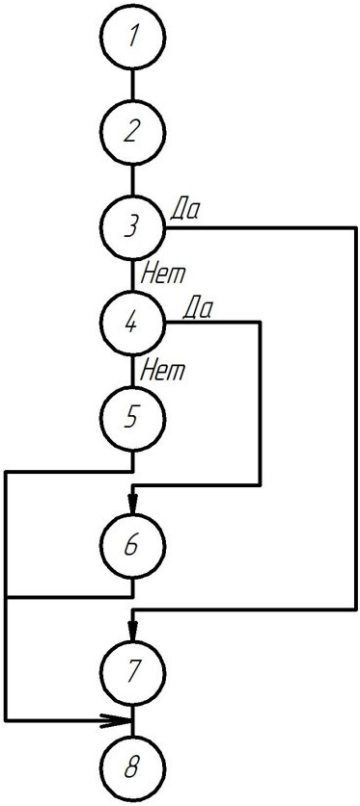
9 - символ-данные «x_1, x_2»;

10 - символ-данные «x»;

11 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 7

Блок-схема алгоритма определения наибольшего из действительных чисел



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «Ввести a, b»;

3 - символ-решение «a=b»;

4 - символ-решение «a>b»;

5 - символ-данные «Вывести b>0»;

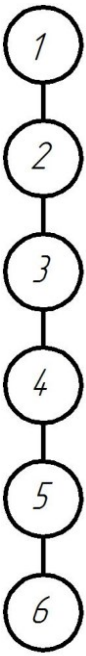
6 - символ-данные «Вывести a>b»;

7 - символ-данные «Вывести a=b»;

8 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 8

Блок-схема алгоритма конвертора



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные

«Ввод курса Text1, Text2»;

3 - символ-данные

«Получение числовых значений usd, k»;

4 - символ-процесс

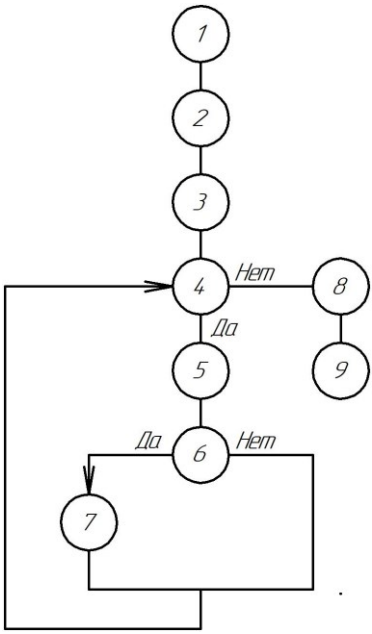
«Вычисление $r = usd \cdot k$»;

5 - символ-данные «Вывод результатов»;

6 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 9

Блок-схема алгоритма обработки массива



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «Ввод N»;

3 - символ-процесс «M=1, K=Y(I)»;

4 - символ-решение «I=2, N,1»;

5 - символ-данные «Ввести элемент массива Y»;

6 - символ-решение «K>Y(I)»;

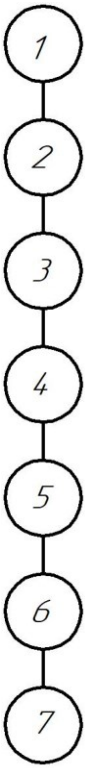
7 - символ-процесс «K=Y(I), M=I»;

8 - символ-данные «Вывод M»;

9 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 10

Блок-схема алгоритма вычисления



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «Ввод *a, b*»;

3 - символ-процесс «$a=2 \cdot a$»;

4 - символ-процесс «$b=b^2$»;

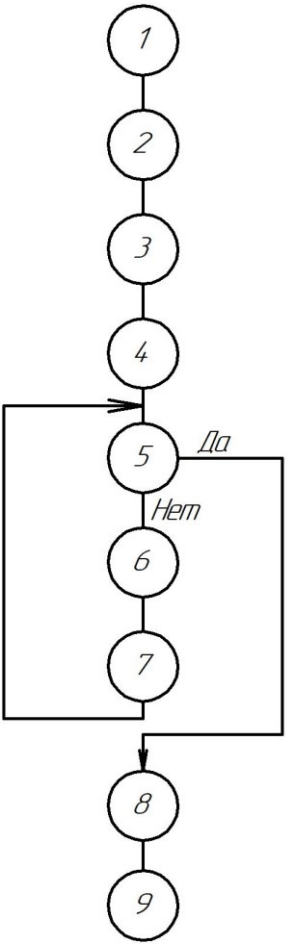
5 - символ-процесс «$c=a:b$»;

6 - символ-данные «Вывод *c*»;

7 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 11

Блок-схема алгоритма вычисления суммы n чисел



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «x_1, …x_n, n»;

3 - символ-процесс «$S=x_1$»;

4 - символ-процесс «i=2»;

5 - символ-решение «i>n»;

6 - символ-процесс «$S=S+x_i$»;

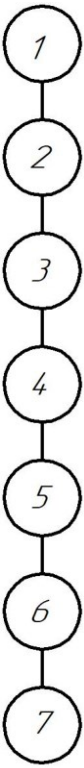
7 – символ-процесс «i=i+1»;

8 - символ-данные «Вывести S»;

9 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 12

Блок-схема алгоритма вычисления



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «Ввод m»;

3 - символ-процесс «$n=2 \cdot m$»;

4 - символ-процесс «$k=n^3$»;

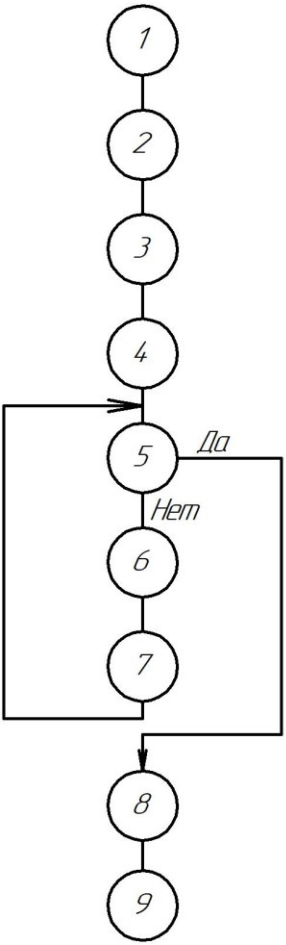
5 - символ-процесс «$m=k \cdot n$»;

6 - символ-данные «Вывод m»;

7 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 13

Блок-схема алгоритма вычисления функции n-факториал



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «Ввести n»;

3 - символ-процесс «F=1»;

4 - символ-процесс «i=2»;

5 - символ-решение «i>n»;

6 - символ-процесс «$F=F_i$»;

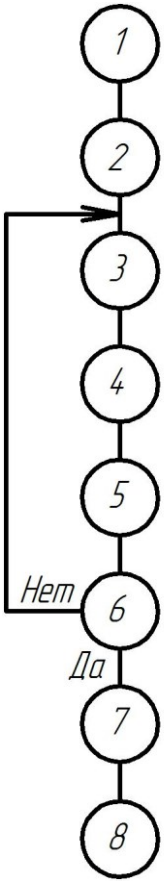
7 – символ-процесс «i=i+1»;

8 - символ-данные «Вывести F»;

9 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 14

Блок-схема алгоритма вычисления среднего арифметического



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «a_1, a_2,…a_n»;

3 - символ-процесс «i=0, S=0»;

4 - символ-процесс «i=i+1»;

5 - символ-процесс «$S=S+a_i$»;

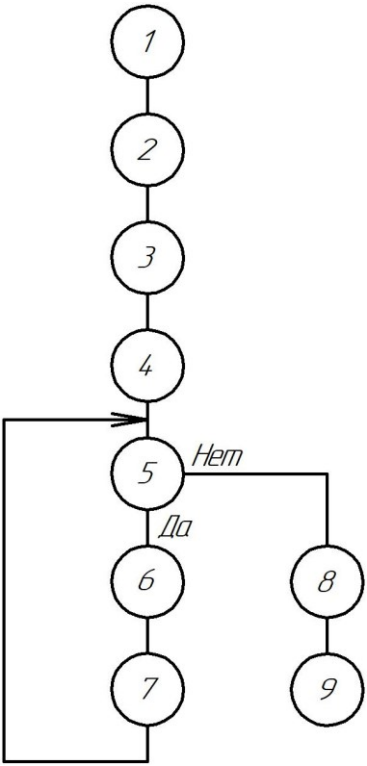
6 - символ-решение «i=n»;

7 - символ-данные «$M_n=S/n$»;

8 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 15

Блок-схема алгоритма вычисления полинома



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «Ввод n, x и A_{n+1}»;

3 - символ-процесс «$s=a_n$»;

4 - символ-процесс «$i=n-1$»;

5 - символ-решение «$i\geq 0$»;

6 - символ-процесс «$S=s\cdot x+a_i$»;

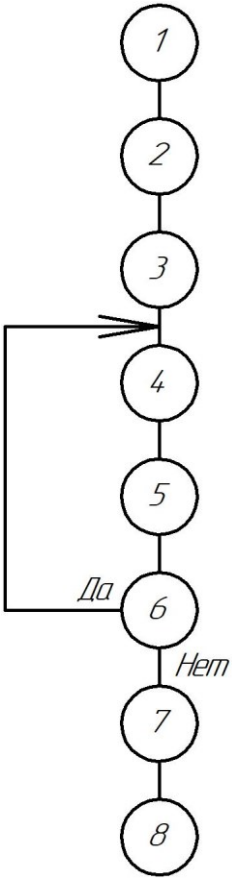
7 – символ-процесс «$i=i+1$»

8 - символ-данные «Вывод S»;

9 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 16

Блок-схема алгоритма вычисления следа матрицы А



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные
«Ввести m, элементы А»;

3 - символ-процесс «S_l=0, i=1»;

4 - символ-процесс «$S_l=S_l+a_{ij}$»;

5 - символ-процесс «i=i+1»;

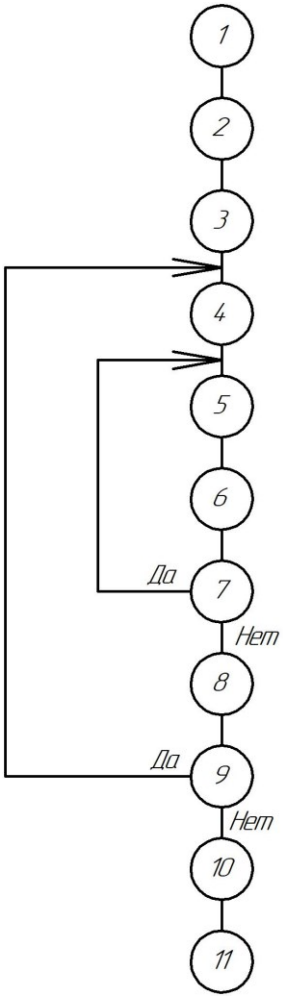
6 - символ-решение «$i \le n$»;

7 - символ-данные «Вывести S_l

8 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 17

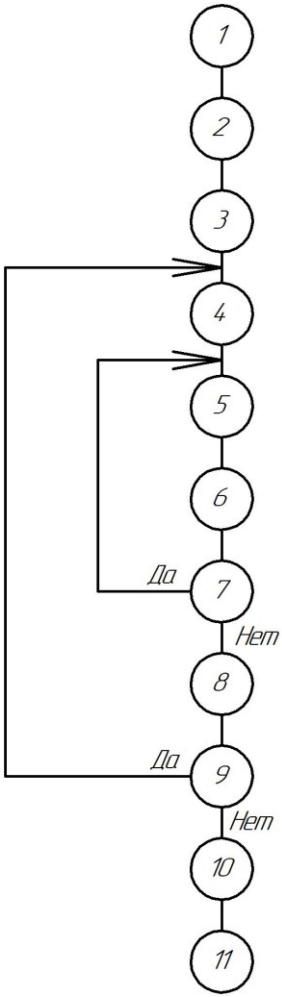
Блок-схема получения транспонированной матрицы А



1 - символ-терминатор «Начало»;
2 - символ-данные
«Ввести n, элементы А»;
3 - символ-процесс
«S_T=0, i=1, k=n+1»;
4 - символ-процесс «j=i+1»;
5 - символ-процесс «$S_T=S_T+a_{ij}$»;
6 - символ-процесс «j=j+1»;
7 – символ-решение «j≤n»;
8 – символ-процесс «i=i+1»;
9 – символ-решение «i≤n»;
10 – символ-данные
«Вывести S_T»;
11 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 18

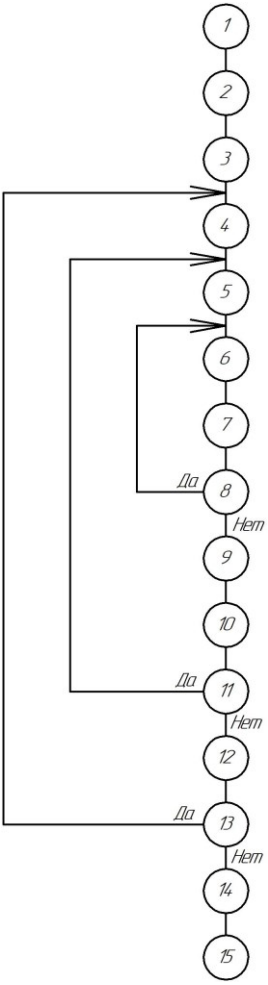
Блок-схема алгоритма транспонирования квадратной матрицы А



1 - символ-терминатор «Начало»;
2 - символ-данные
«Ввести n, элементы А»;
3 - символ-процесс «i=1»;
4 - символ-процесс «j=1»;
5 - символ-процесс
«$u=a_{ij}$, $a_{ij}=a_{ji}$, $a_{ji}=u$»;
6 - символ-процесс «j=j+1»;
7 – символ-решение «$j \le n$»;
8 – символ-процесс «i=i+1»;
9 – символ-решение «$i \le n$»;
10 – символ-данные
«Вывести A_T»;
11 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 19

Блок-схема алгоритма умножения матрицы A на матрицу B (2 шаг)



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные

«Ввести n, m, k, элементы A и B»;

3 - символ-процесс «q=1»;

4 - символ-процесс «i=1»;

5 - символ-процесс

«j=1,

S_k=0»;

6 - символ-процесс «$S_k=S_k+a_{ij}b_{jq}$»;

7 – символ-процесс «j=j+1»;

8 – символ-решение «j≤n»;

9 – символ-процесс «$A_i^m=S_k$»;

10 – символ-процесс «i=i+1»;

11 – символ-решение «i≤m»;

12 – символ-процесс «q=q+1»;

13 – символ-решение «q≤k»;

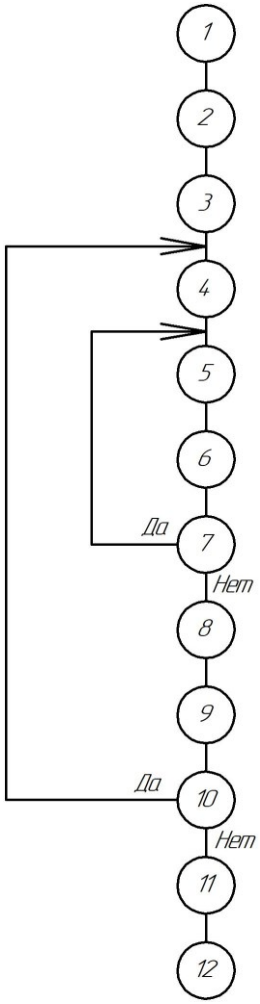
14 – символ-данные

«Вывести A_k^m»;

15 - символ-терминатор «Конец».

Вариант 20

Блок-схема алгоритма умножения матрицы A на матрицу B (1 шаг)



1 - символ-терминатор «Начало»;

2 - символ-данные «Ввести n, m, элементы A и b»;

3 - символ-процесс «i=1»;

4 - символ-процесс «j=1, S_k=0»;

5 - символ-процесс «$S_k=S_k+a_{ij}b_{jq}$»;

6 - символ-процесс «j=j+1»;

7 – символ-решение «j≤n»;

8 – символ-процесс «$A_i^m=S_k$»;

9 – символ-процесс «i=i+1»;

10 – символ-решение «i≤m»;

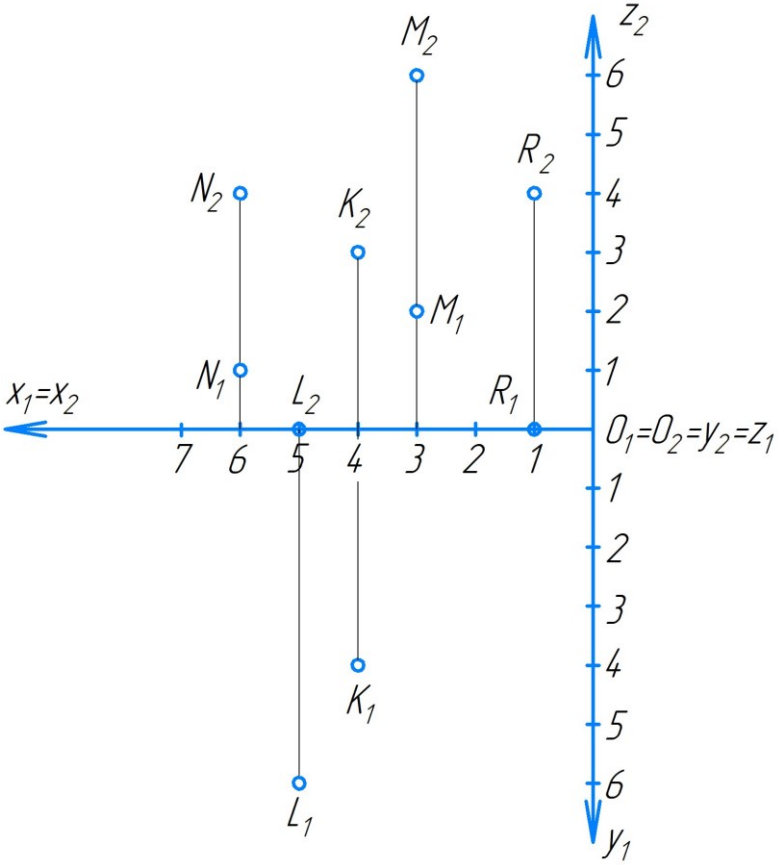
11 – символ-данные «Вывести A^m»;

12 - символ-терминатор «Конец».

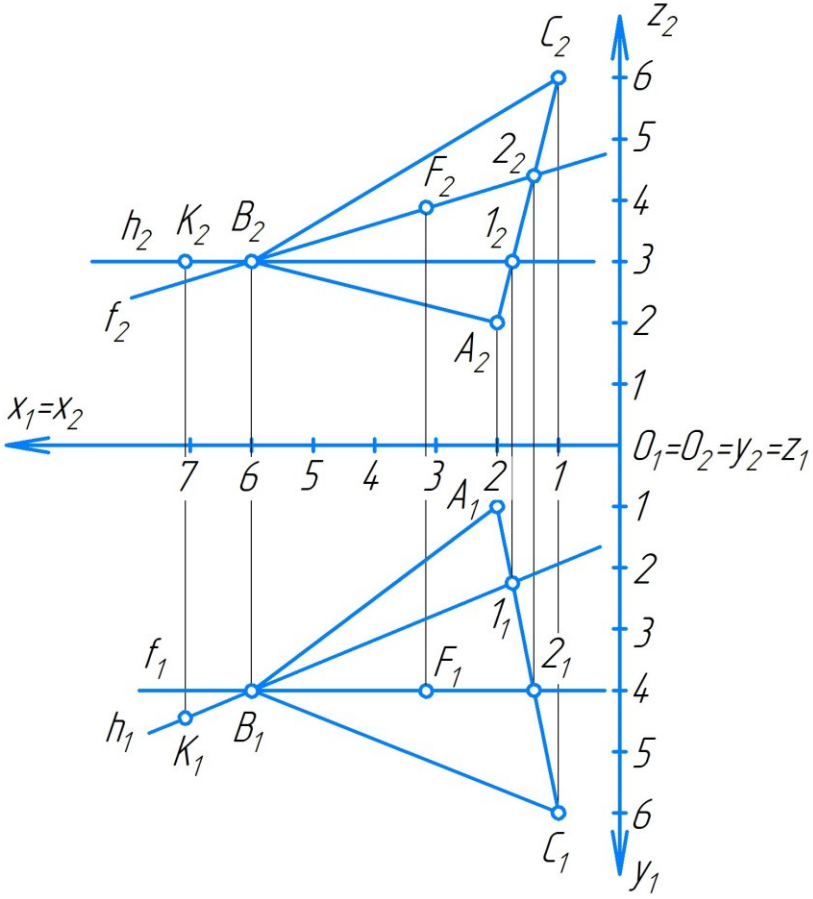
Приложение Б

Образцы выполненных заданий контрольной работы

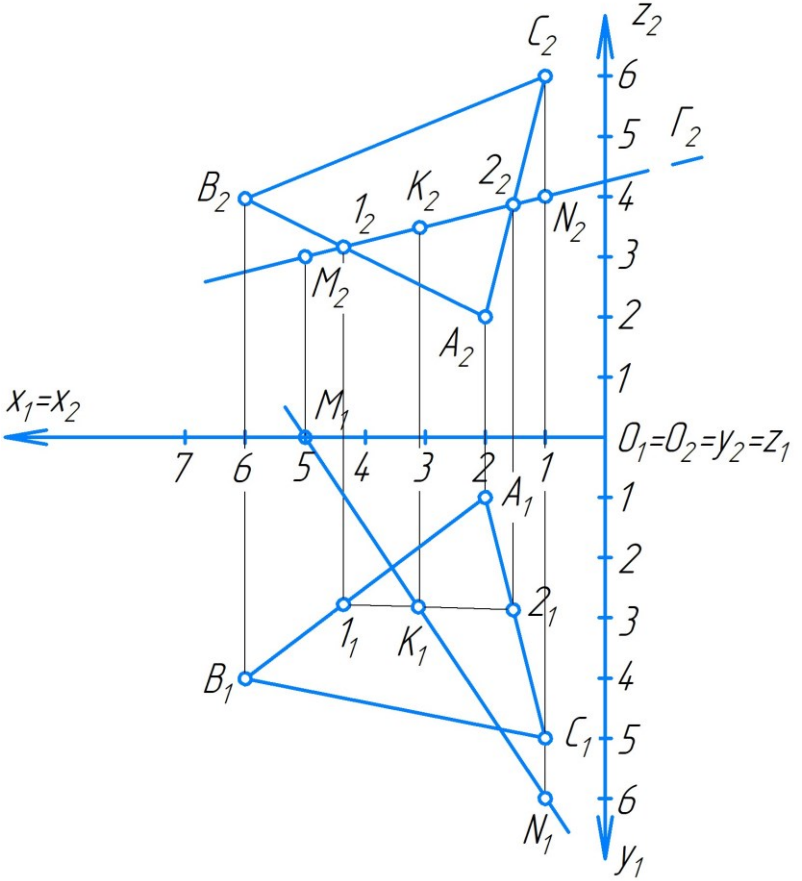
Задание №1



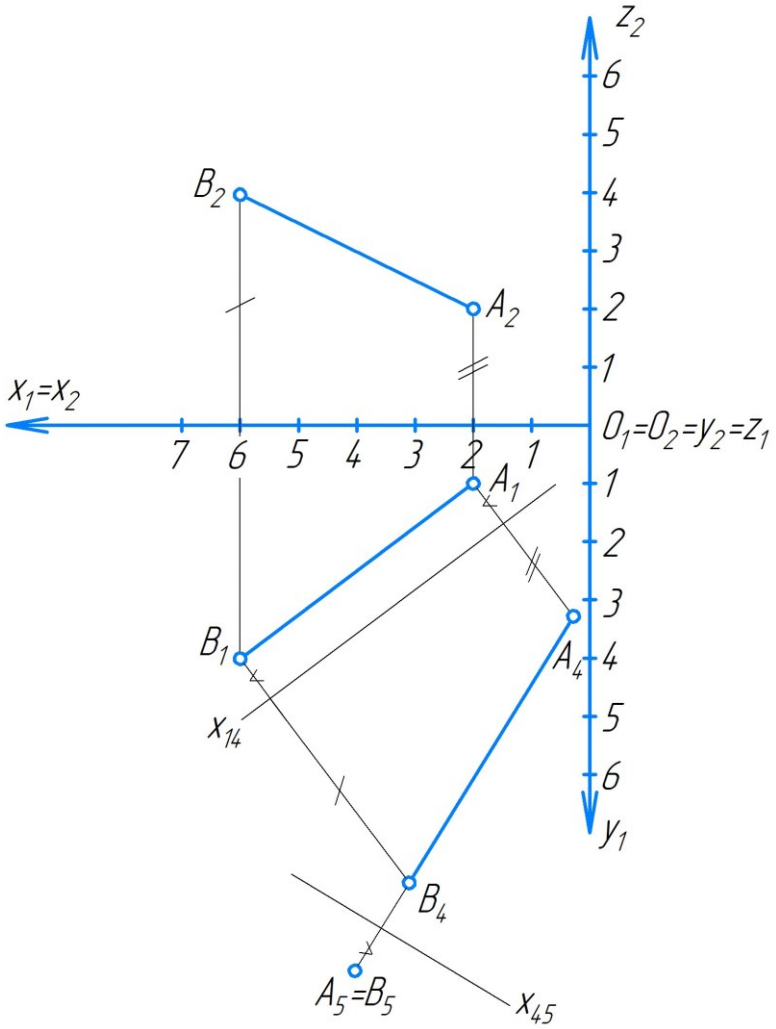
Задание №2


C_2
z_2
6
5
F_2
2_2
4
h_2 K_2 B_2
1_2
3
f_2
2
A_2
1
$x_1=x_2$
$O_1=O_2=y_2=z_1$
7 6 5 4 3 2 1
A_1
1
2
1_1
3
f_1
F_1
2_1
4
h_1
K_1
B_1
5
6
C_1
y_1

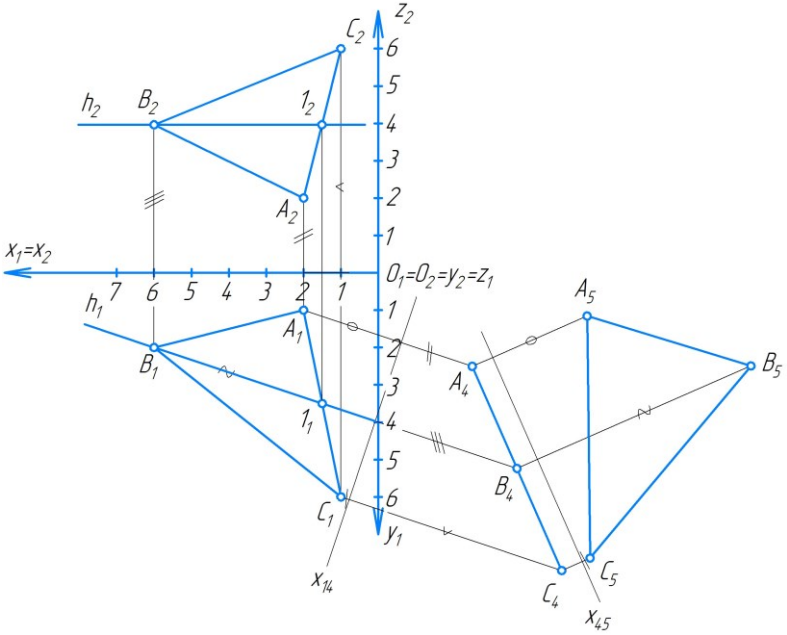
Задание №3


z_2
C_2
6
5
Γ_2
B_2
K_2
2_2
4
N_2
1_2
3
M_2
2
A_2
1
$x_1=x_2$
M_1
$O_1=O_2=y_2=z_1$
7
6
5
4
3
2
1
A_1
1
2
2_1
3
1_1
K_1
B_1
4
C_1
5
6
N_1
y_1

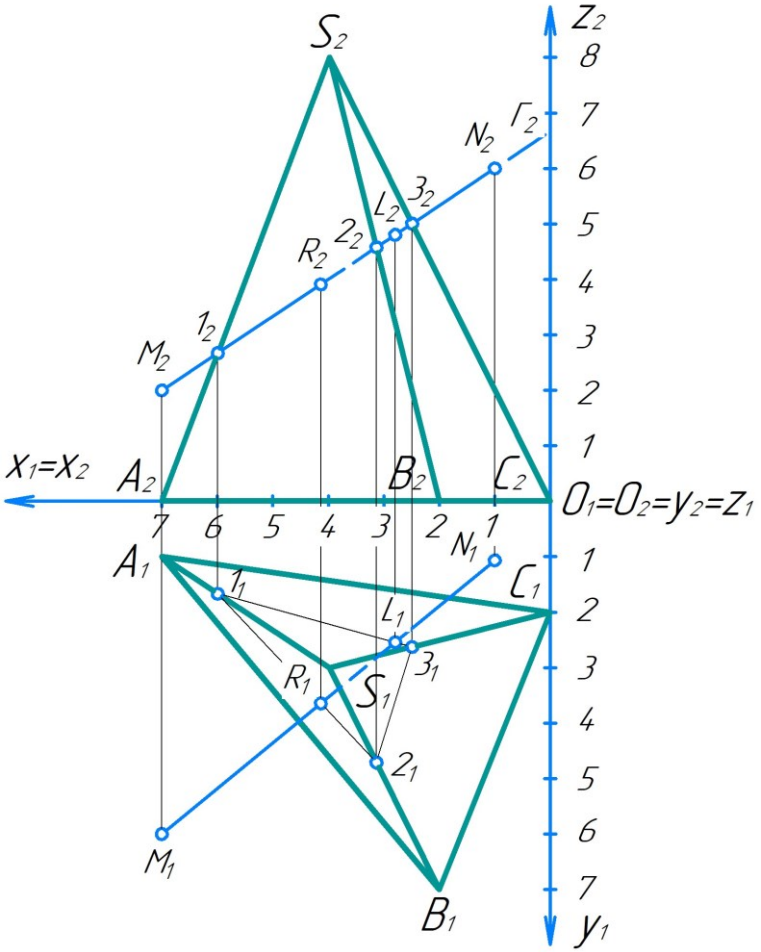
Задание №6


z_2
6
5
4
3
2
1
B_2
A_2
$x_1=x_2$
7 6 5 4 3 2 1
$O_1=O_2=y_2=z_1$
A_1
1
2
3
4
5
6
y_1
B_1
A_4
x_{14}
B_4
$A_5=B_5$
x_{45}

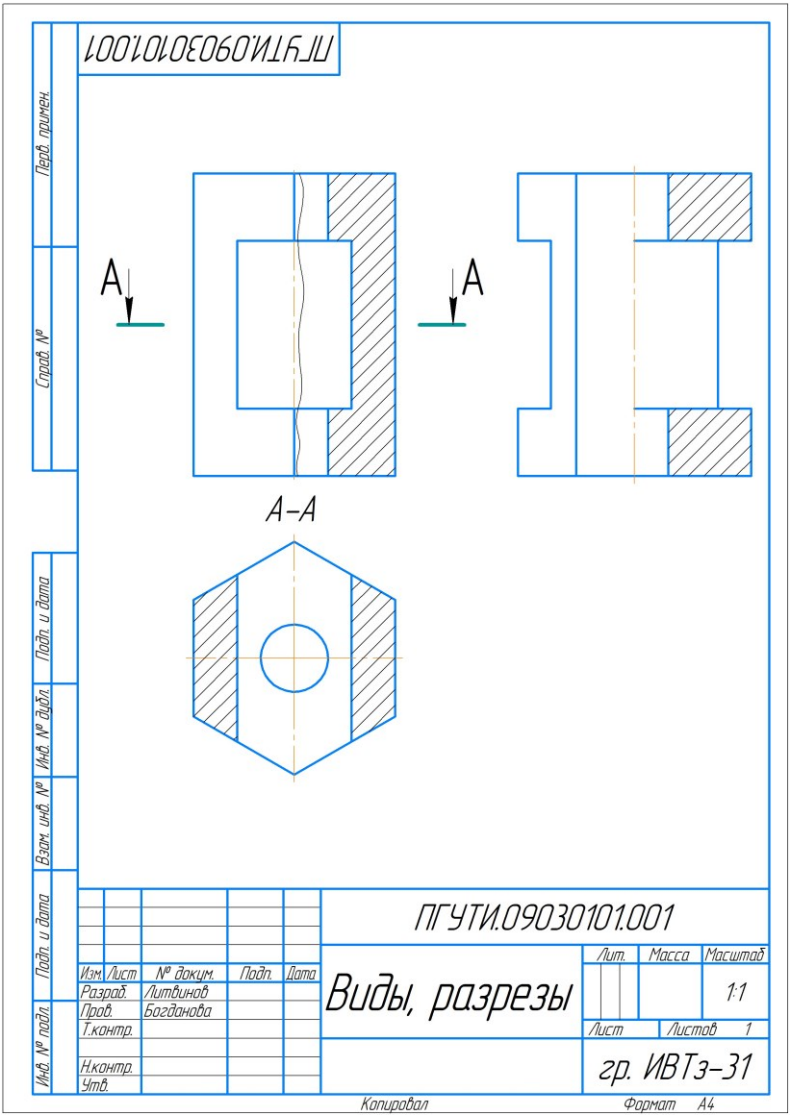
Задание №7


z_2
C_2
6
5
h_2
B_2
1_2
4
3
2
A_2
1
$x_1=x_2$
$O_1=O_2=y_2=z_1$
7 6 5 4 3 2 1
h_1
A_1
A_5
1
B_1
2
A_4
B_5
3
1_1
4
B_4
5
C_1
6
y_1
C_5
x_{14}
C_4
x_{45}

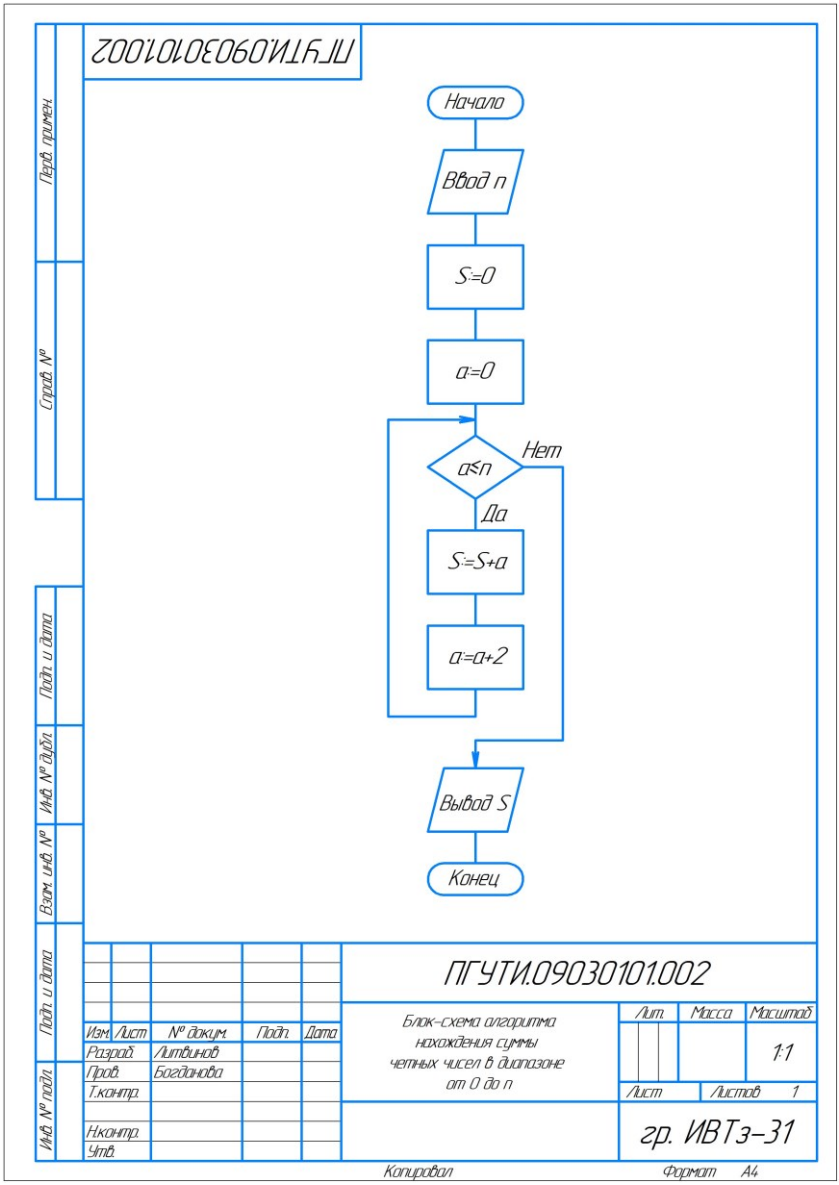
Задание №8


S_2
Z_2
8
7
6
5
4
3
2
1
$Г_2$
N_2
3_2
L_2
2_2
R_2
1_2
M_2
$X_1=X_2$
A_2
B_2
C_2
$O_1=O_2=y_2=Z_1$
7
6
5
4
3
2
1
N_1
A_1
1_1
C_1
L_1
3_1
R_1
S_1
2_1
M_1
B_1
y_1

Задание №10


ПГУТИ.090301001.001
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
А
А
А–А
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. Литвинов
Пров. Богданова
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
Виды, разрезы
Лит. Масса Масштаб
1:1
Лист Листов 1
гр. ИВТз–31
Копировал
Формат А4

Задание №11


ПГУТИ.09030101.002
Начало
Ввод n
S:=0
a:=0
a≤n
Нет
Да
S:=S+a
a:=a+2
Вывод S
Конец
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. Литвинов
Пров. Богданова
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
Блок-схема алгоритма нахождения суммы четных чисел в диапазоне от 0 до n
Лит
Масса
Масштаб
1:1
Лист
Листов 1
гр. ИВТз-31
Копировал
Формат А4