



Федеральное агентство по рыболовству  
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»  
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю  
Заместитель начальника колледжа  
по учебно-методической работе  
М.С. Агеева

**Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по  
дисциплине**

**ЕН.02 ИНФОРМАТИКА**

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального  
образования по специальности

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей**

**МО–23 02 07-ЕН.02.ПЗ**

РАЗРАБОТЧИК  
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Козлова А.В.  
Чечеткина А.А.

ГОД РАЗРАБОТКИ

2024

МО-23 02 07-ЕН.02.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.2/149

## Содержание

Введение .....	3
Перечень практических занятий.....	5
Практическое занятие №1 Создание деловых документов в редакторе MS WORD.....	6
Практическое занятие №2 Создание комплексных документов в текстовом редакторе .....	12
Практическая работа № 3 Расположение графических документов и их основная надпись по ГОСТу.....	21
Практическая работа № 4 Требования к текстовым документам, содержащим в основном сплошной текст по ГОСТу (начало).....	28
Практическая работа № 5 Требования к текстовым документам, содержащим в основном сплошной текст по ГОСТу (продолжение).....	33
Практическая работа № 6 Оформление ссылок на использованные источники по ГОСТу .....	40
Практическая работа № 7: Расчет с использованием формул и стандартных математических функций .....	45
Практическая работа № 8: Расчёт с использованием логических и статических функций .....	49
Практическая работа № 9: Отображение расчётных данных в графической форме .....	53
Практическое занятие №10 Решение задач в Excel по профилю специальности (построение индикаторной диаграммы) .....	60
Практическое занятие № 11: Создание новой базы данных .....	63
Практическое занятие № 12 Создание связей между таблицами .....	70
Практическое занятие №13 Проектирование, выполнение и редактирование запроса .....	74
Практическая работа № 14 Знакомство со средой AutoCad. Слои. Построение примитивов. ....	83
Практическая работа № 15 Формирование текста. Нанесение штриховок.....	97
Практическая работа № 16 Построение чертежа с использованием команд редактирования в графической среде AutoCad. 1 часть (Перенос, поворот, зеркальное отражение).....	105
Практическая работа № 17 Построение чертежа с использованием команд редактирования в графической среде AutoCad. 2 часть(Команды «смещение (подобие)», «удлинить» и «обрезать».) .....	112
Практическая работа № 18 Построение чертежа пластины в графической среде AutoCad. ....	117
Практическая работа № 19 Построение сопряжений в графической среде AutoCad. ....	121
Практическая работа № 20 Сложные сопряжения с массивом в графической среде AutoCad. ....	128
Практическая работа № 21 Трёхмерные построения .....	130
Список используемой литературы .....	149

МО-23 02 07-ЕН.02.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.3/149

## Введение

Методические указания по проведению практических занятий составлено в соответствии с рабочей программой ЕН.02 «Информатика».

Рабочей программой дисциплины предусмотрено 44 академических часа на проведение 22 практических занятий. Целью их проведения является приобретение пользовательских навыков работы с ПК. Наряду с закреплением имеющихся умений в процессе практических занятий обучающиеся получают навыки по применению ПК на старших курсах и в своей профессиональной деятельности.

Содержание учебной программы при ограниченном времени, отведенном на изучение дисциплины «Информатика», требует от обучающихся запоминания изучаемого материала и развития умений, навыков самостоятельной работы с учебной литературой и персональным компьютером. Важное место здесь занимают практические занятия по алгоритмизации и программированию, которые развивают логическое мышление обучающихся, творческий подход к решению задач.

Перед проведением практических занятий обучающиеся обязаны проработать теоретическую часть практического занятия, уяснить цель задания, ознакомиться с содержанием и последовательностью его выполнения, а преподаватель проверить их готовность к выполнению задания.

Выполнение практических занятий направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ПК 5.1. Планировать деятельность подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля.

ПК 5.2. Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

ПК 5.4. Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

ПК 6.1. Определять необходимость модернизации автотранспортного средства.

ПК 6.2. Планировать взаимозаменяемость узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышение их эксплуатационных свойств.

ПК 6.4. Определять остаточный ресурс производственного оборудования.

МО-23 02 07-ЕН.02.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.4/149

Задания практических занятий выполняются на ПК, каждым обучающимся и в конце занятия проверяется преподавателем.

После каждого практического занятия обучающиеся должны подготовить ответы на вопросы в письменной форме (возможна устная форма) и сдать отчет о проделанной работе преподавателю. Только после этого практическое занятие будет оценено преподавателем.

МО-23 02 07-ЕН.02.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.5/149

### Перечень практических занятий

№ п/п	Практическое занятие	Кол-во часов
<b>Раздел 3. Автоматизированная обработка информации</b>		
1	Создание деловых текстовых документов	2
2	Создание комплексного документа в текстовом редакторе Word	2
3	Расположение графических документов и их основная надпись по ГОСТу	2
4	Требования к текстовым документам, содержащим в основном сплошной текст по ГОСТу (начало)	2
5	Требования к текстовым документам, содержащим в основном сплошной текст по ГОСТу (продолжение)	2
6	Оформление ссылок на использованные источники по ГОСТу	2
7	Расчет с использованием формул и стандартных математических функций	2
8	Расчёт с использованием логических и статических функций	2
9	Отображение расчётных данных в графической форме	2
10	Решение задач в Excel по профилю специальности (построение индикаторной диаграммы)	2
11	Создание новой базы данных	2
12	Создание связей между таблицами	2
13	Проектирование, выполнение и редактирование запроса	2
<b>Раздел 4 Автоматизированное рабочее место, автоматизированная система управления. Системы проектирования, разработка технической документации с использованием программы AutoCAD</b>		
14	Знакомство со средой AutoCad. Слои. Построение примитивов.	2
15	Формирование текста. Нанесение штриховок. Построение таблиц	2
16	Построение чертежа с использованием команд редактирования в графической среде AutoCad. 1 часть (Перенос, поворот, зеркальное отражение)	2
17	Построение чертежа с использованием команд редактирования в графической среде AutoCad. 2 часть (Команды «смещение (подобие)», «удлинить» и «обрезать».)	2
18	Построение чертежа пластины в графической среде AutoCad	2
19	Построение сопряжений в графической среде AutoCad.	2
20	Сложные сопряжения в графической среде AutoCad.	2
21	Трёхмерные построения	2
<b>Раздел 5 Автоматизированные системы: понятие, состав, виды</b>		
22	Компьютерное тестирование (дифференцированный зачёт)	2
ИТОГО		44

**Раздел 3 Автоматизированная обработка информации**  
**Тема 3.2. Технология обработки текстовой информации**  
**Практическое занятие №1 Создание деловых документов в редакторе MS WORD**

**Цель занятия.** Изучение информационной технологии создания, сохранения и подготовки к печати документов MS Word.

**Задание 1.1. Оформить приглашение по образцу.**

**Порядок работы**

1. Запустите текстовый редактор Microsoft Word.

2. Установите нужный вид экрана, например — *Разметка страницы (Вид/Режим просмотра документа/Разметка страницы)*.

3. Установите параметры страницы (размер бумаги — А4; ориентация — книжная; поля: левое — 2,5 см, правое — 1,5 см, верхнее — 1,5 см, нижнее — 1,5 см), используя команду *Разметка страницы/Параметры страницы* (вкладки *Поля* и *Размер бумаги*) (рис. 1).

4. Установите межстрочный интервал — полуторный, выравнивание — по центру, используя команду *Главная/Абзац* (вкладка *Отступы и интервалы*) (рис. 2).

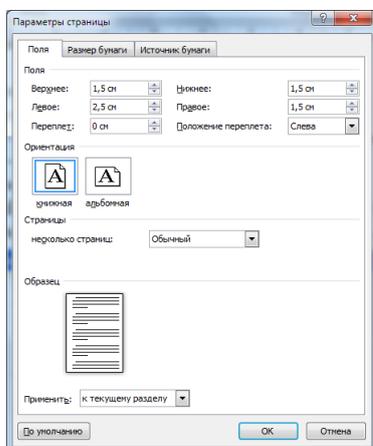


Рис. 1. Установка параметров страницы.

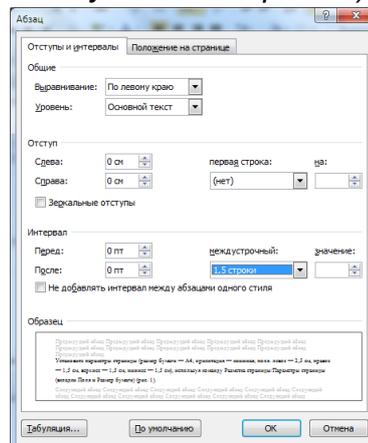


Рис. 2. Установка параметров абзаца

5. Наберите текст, приведенный ниже (текст можно изменить и дополнить). В

процессе набора текста меняйте начертание, размер шрифта (для заголовка — 14 пт.; для основного текста — 12 пт., типы выравнивания абзаца — по центру, по ширине, по правому краю), используя кнопки на панелях инструментов.

### Образец задания

#### ПРИГЛАШЕНИЕ

Уважаемый

господин Яков Михайлович Орлов!

Приглашаем Вас на научную конференцию «Информатизация современного общества».

Конференция состоится 20 ноября 2003 г. в 12.00 в конференц-зале Технологического колледжа.

Ученый секретарь

С.Д. Петрова

6. Заключите текст приглашения в рамку и произведите цветовую заливку.

Для этого:

- ✓ выделите весь текст приглашения;
- ✓ выполните команду *Разметка страницы/Фон страницы/Границы страницы/Границы и заливка/вкладка Граница*;
- ✓ на вкладке *Граница* установите параметры границ: тип — рамка; ширина линии — 1,5 пт.; применить — к абзацу; цвет линии — по вашему усмотрению (рис. 3);
- ✓ на вкладке *Заливка* выберите цвет заливки (рис. 4);
- ✓ укажите условие применения заливки — применить к абзацу;
- ✓ нажмите кнопку *ОК*.

7. Вставьте рисунок в текст приглашения (*Вставка/Картинки* в появившемся окне *Картинка* – выбрать *Искать объекты: -Иллюстрации* и нажмите кнопку *Начать*, рисунки в коллекции разбиты по темам, копирование производится с помощью команды *Правка/Копировать – Главная/Вставить* или *Взял перетаскил и бросил*) или создайте рисунок в графическом редакторе и вставьте в текст; задайте положение текста относительно рисунка — «Вокруг рамки» или по вашему усмотрению (*Работа с рисунком/Формат/Упорядочить* установить *Обтекание текстом*).

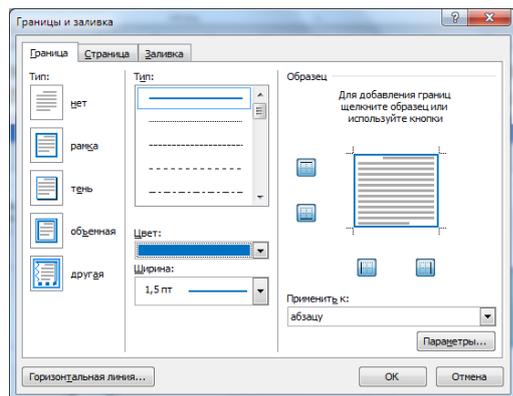


Рис. 3. Оформление рамки вокруг приглашения

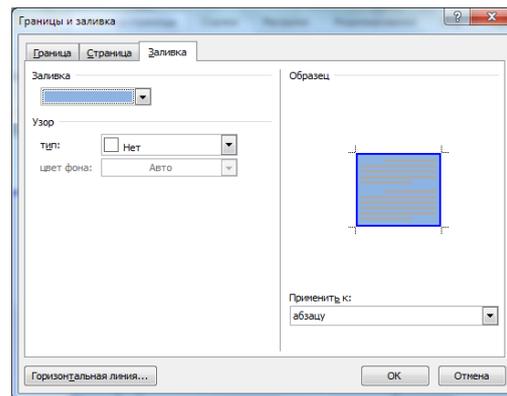


Рис. 4. Оформление цветовой заливки приглашения

8. Скопируйте дважды на лист типовое приглашение (*Главная/Копировать, Главная/Вставить*).

9. Отредактируйте лист с полученными двумя приглашениями и подготовьте к печати (*Файл/Печать/Предварительный просмотр*).

10. Напечатайте приглашения (при наличии принтера), выполнив команду *Кнопка Файл/Печать* и установив нужные параметры печати (число копий — 1; страницы — текущая).

11. Сохраните файл в папке вашей группы, выполнив следующие действия:

- ✓ выполните команду *Кнопка "Файл/Сохранить как"*;
- ✓ в диалоговом окне *Сохранение документа* укажите имя диска, например «С:» и имя папки (например, *Мои документы/Номер группы/Ваша фамилия*); введите имя файла, например «Приглашение»;
- ✓ нажмите кнопку *Сохранить*.

### **Задание 1.2. Оформить докладную записку по образцу.**

Краткая справка. *Верхнюю часть докладной записки оформляйте в виде таблицы (2 столбца и 1 строка; тип линий — нет границ). Этот прием оформления документа позволит выполнить разное выравнивание в ячейках таблицы (в данном случае в левой ячейке — по левому краю, в правой — по центру). Нижнюю часть докладной записки тоже оформляйте в виде таблицы (3 столбца и 2 строка; тип линий — нет границ).*

### **Образец задания**

Сектор аналитики и экспертизы

Директору Центра ГАНЛ  
Н.С. Петрову

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА

03.01.2007

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.9/149

Сектор не может завершить в установленные сроки экспертизу проекта маркетингового исследования фирмы «Астра-Н» в связи с отсутствием полных сведений о финансовом состоянии фирмы.

Прошу дать указания сектору технической документации предоставить полные сведения по данной фирме.

Приложение: протокол о некомплектности технической документации фирмы «Астра-Н».

Руководитель сектора  
аналитики и экспертизы

(подпись)

М.П. Спелов

Примечание. После окончания работы сохраните, и закройте все открытые файлы, закройте окно текстового редактора Microsoft Word.

### Задание 1.3. Оформить рекламное письмо по образцу.

Краткая справка. Верхнюю и нижнюю часть рекламного письма оформляйте в виде таблицы (3 столбца и 2 строки; тип линий — нет границ, кроме разделительной линии между строками). Произведите выравнивание в ячейках таблицы: в верхней части первая строка — по центру, вторая строка — по левому краю, в нижней всё по центру.

#### Образец задания

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ «РАБОТА И УПРАВЛЕНИЕ»	INTERNATIONAL INSTITUTE «WORK & MANAGEMENT»
Россия, 127564, Москва, Ленинский пр., 457, офис 567 Тел./факс: (895) 273-8585	Office 567, 457, Leninsky pr., Moscow, 127564, Russia phone/fax (895) 273-8585

#### РУКОВОДИТЕЛЯМ ФИРМ, ПРЕДПРИЯТИЙ, БАНКОВ И СТРАХОВЫХ КОМПАНИЙ

Международный институт «Работа и управление» предлагает вашему вниманию и вниманию ваших сотрудников программу «Имидж фирмы и управляющий персонал».

Цель программы. Формирование положительного имиджа фирмы: приобретение сотрудниками фирмы коммуникативных и этикетных навыков.

Продолжительность курса — 20 ч.

Предлагаемая тематика.

1. Психология делового общения.
2. Деловой этикет.
3. Культура внешнего вида персонала фирмы.

В реализации проекта участвуют опытные психологи, культурологи, медики, визажисты, модельеры.

По окончании обучения слушателям выдается удостоверение Международного института «Работа и управление» по программе повышения квалификации.

Надеемся на плодотворное сотрудничество, понимая исключительную важность и актуальность предлагаемой нами тематики.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.10/149

Ректор

Е.В. Добрынина

(подпись)

***Ваши навыки и умения оцениваются «Удовлетворительно».***

**Задание 1.4. Оформить заявление по образцу.**

Краткая справка. *Верхнюю и нижнюю часть заявления оформляйте в виде таблицы (в верхней части - 2 столбца и 1 строка, в нижней - 3 столбца и 2 строка, тип линий — нет границ) или в виде надписи инструментами панели Рисование. Произведите выравнивание в ячейках по левому краю и по центру.*

**Образец задания**

ЗАЯВЛЕНИЕ 03.01.2007	Генеральному Директору ОАО «ГИКОР» И. С. Степанову от Ковровой Ольги Ивановны, проживающей по адресу: 236001, г. Калининград, ул. Комсомольская, д. 6, кв. 57
-------------------------	--

Прошу принять меня на работу, на должность главного специалиста.

О.И. Коврова  
(подпись)

**Задание 1.5. Создать справку личного характера.**

**Образец задания**

ОАО «Вестор»  
 СПРАВКА  
 08.11.2003 №45  
 Калининград

Васильева Ольга Ивановна работает в должности ведущего специалиста ОАО «Вестор».

Должностной оклад — 9750 р.

Справка выдана для предоставления по месту требования.

Начальник отдела кадров

П. П. Смелов

(подпись)

***Ваши навыки и умения оцениваются «Хорошо».***

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.11/149

### Задание 1.6. Создать краткий протокол.

#### Образец задания

ОАО «Вестор»  
 ПРОТОКОЛ  
 08.11.2004 №27  
 заседания Совета директоров

Председатель — А. С. Серов  
 Секретарь — Н. С. Иванчук  
 Присутствовали: 7 человек (список прилагается)  
 Приглашенные: Заместитель директора «Книги книжечки» Н. Ш. Стрелков.

#### РАССМОТРЕННЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Организационные вопросы.
2. О проекте иллюстрированного издания о деятельности фирмы.

#### ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

1. А. А. Сидорову подготовить проект штатного расписания на 2008 г.
2. Поручить члену научно-информационной комиссии К. С. Петрову согласовать проект издания с «Книги книжечки».

Председатель		А. С. Серов
	(подпись)	
Секретарь		Н. С. Иванчук
	(подпись)	

### Задание 1.7. Создать Акт о списании имущества.

#### Образец задания

ООО «Прогресс»  
 АКТ  
 03.07.2014 № 17  
 Калининград  
 О списании имущества

УТВЕРЖДАЮ  
 Генеральный директор  
 \_\_\_\_\_ А.В. Орлов  
 05.06.2014

Основание: приказ генерального директора ООО «Прогресс» от 25.06.2003 № 1 «О проведении инвентаризации».

Составлен комиссией в составе:  
 председатель — коммерческий директор А.Л. Диева  
 члены комиссии:

1. Главный бухгалтер Л. Д. Жданова
2. Начальник административно-хозяйственного отдела Л. Д. Роклеев

Присутствовали: кладовщица Р. Ж. Крылова

В период с 26.06.2014 по 03.07.2014 комиссия провела работу по установлению непригодности для дальнейшего использования имущества.

Комиссия установила: согласно прилагаемому к акту перечню подлежит списанию имущество в связи с непригодностью его использования.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.12/149

Акт составлен в трех экземплярах:

1-й экз. — в бухгалтерию,

2-й экз. — в административно-хозяйственный отдел,

3-й экз. — в дело № 1 —13.

Приложение: на 3 л. в 1 экз.

Председатель комиссии

(подпись)

А. Л. Диева

Члены комиссии:

(подпись)

Л.Д. Жданова

(подпись)

Л. Д. Роклеев

С актом ознакомлены:

(подпись)

Р.Ж. Крылова

03.06.2014

***Ваши навыки и умения оцениваются «Отлично».***

***Вопросы для самопроверки:***

1. Как создать новый документ MS Word?
2. Как настроить размер и ориентацию бумаги документа MS Word?
3. Как настроить размеры полей документа?
4. Как установить размер шрифта?
5. Каким образом можно сместить абзац относительно поля?
6. Какие параметры выравнивания абзаца вы знаете?
7. Как изменить межстрочный интервал?

Каким образом можно просмотреть документ в режиме предварительного просмотра?

## **Практическое занятие №2 Создание комплексных документов в текстовом редакторе**

**Цель занятия.** Изучение технологии создания комплексных документов.

**Задание 2.1.** Создать текстовый документ, содержащий рисунок в виде схемы и маркированный список.

***Порядок выполнения работы***

1. Запустите текстовый редактор Microsoft Word.
2. Разверните окно редактора на весь экран. Установите Вид — «Масштаб»; масштаб — 125 %.
3. Задайте все поля страницы по 2,5 см.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

4. Перед началом набора текста установите размер шрифта — 12 пт.; вид — курсив и гарнитуру шрифта — Times New Roman Cyr.

5. Командами *Формат/Абзац* задайте следующие параметры:

межстрочный интервал — множитель 1,2;

выравнивание — по ширине.

6. Командами *Разметка страницы/Расстановка переносов* установите автоматическую расстановку переносов (поставьте галочку Авто).

7. Наберите образец текста. Образец содержит один абзац текста, рисунок в виде схемы и маркированный список.

Краткая справка. Для создания схемы воспользуйтесь возможностями панели Иллюстрации (Вставка/Иллюстрации/Фигуры). Схемы необходимо создавать на «полотне для рисования» (Вставка/Иллюстрации/Фигуры/Новое полотно). После создания схемы проведите группировку для того, чтобы вся схема воспринималась как единый графический объект. Для этого вызовите контекстное меню при помощи правой кнопки, где выберете Подобрать размер при необходимости выберете команду Обтекание текстом, а также можно изменить внешний вид полотна для рисования командой Отформатировать полотно....

Для создания списка используйте команду Главная/Абзац/Список/Маркированный.

### Образец задания

*Информационное письмо.*

Методология планирования материальных ресурсов производства (MRP) обеспечивает ситуацию, когда каждый элемент производства, каждая комплектующая деталь находится в нужное время в нужном количестве (рис. 1).

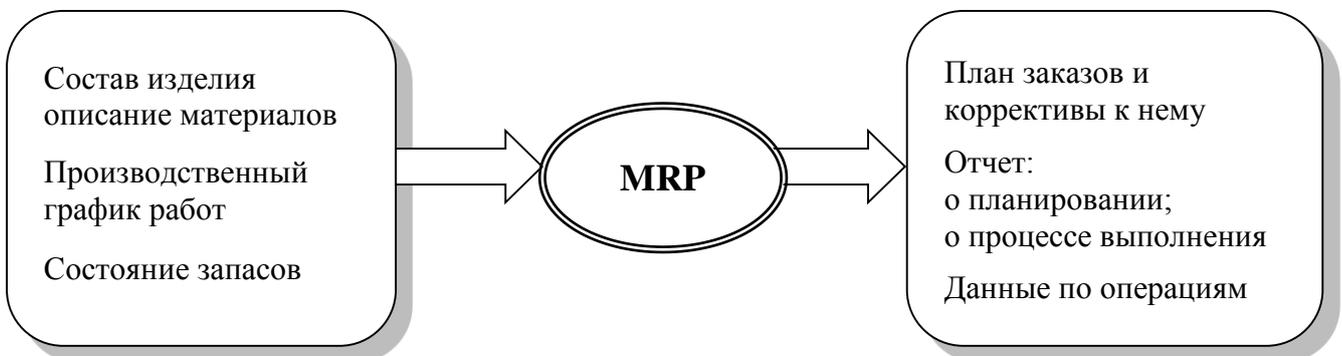


Рис. 1. Структурная схема MRP.

На основании входных данных MRP-система выполняет следующие операции:

- определяется количество конечных данных изделий для каждого периода времени планирования;

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.14/149

- к составу конечных изделий добавляются запасные части;
- определяется общая потребность в материальных ресурсах в соответствии с ведомостью материалов и составом изделия;
- общая потребность материалов корректируется с учетом состояния запасов для каждого периода времени планирования;
- осуществляется формирование заказов на пополнение запасов с учетом необходимого времени опережения.

8. Проверьте введенный текст с точки зрения грамматики командой *Рецензирование/Правописание*. Исправьте все найденные ошибки. Сохраните документ в своей папке под именем «Задании 10.1».

**Задание 2.2.** Приемы работы с многостраничным текстовым документом.

### **Порядок выполнения работы**

1. Создайте новый файл скопируйте туда документ, созданный в Задании 10.1, четыре раза, пользуясь соответствующими кнопками на панели инструментов *Главная/Буфер обмена/ Копировать* и *Главная/ Буфер обмена/Вставить* или горячими клавишами.

Выполните принудительное разделение на страницы после каждого информационного письма клавишами [Ctrl]-[Enter] или *Разметка страницы/Параметры страницы/Разрывы*. В результате этих действий каждое информационное письмо будет располагаться на новой странице.

Задайте нумерацию страниц (вверху страницы, от центра, номер на первой странице) командой *Вставка/Колонтитулы/Номер страницы* (рис. 2).

2. Отформатируйте первый абзац текста каждого информационного письма командами *Главная/Шрифт - Абзац* следующим образом:

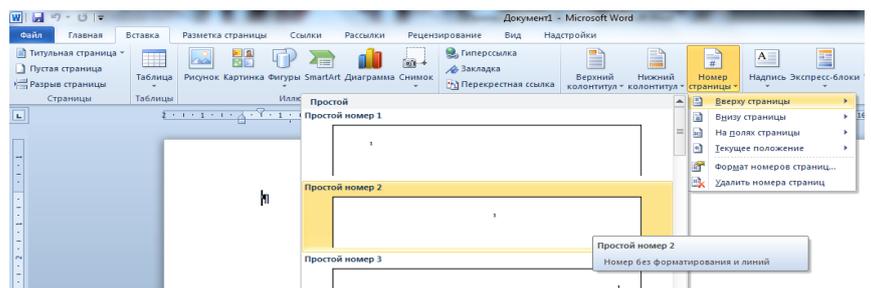


Рис. 2. Задание номеров страниц

- ✓ 1-е письмо: шрифт Times New Roman Cyr, размер 12, с красной строкой (отступом); выравнивание — по ширине;
- ✓ 2-е письмо: шрифт Arial Cyr, размер 14, с висячей строкой (выступом); выравнивание — по левой границе; абзацные отступы — по 2 см слева и справа;
- ✓ 3-е письмо: шрифт Times New Roman Cyr, размер 10, первая строка абзаца

без отступа и выступа; выравнивание — по ширине;

✓ 4-е письмо: фрагмент отформатировать, как во втором письме, пользуясь режимом *Главная/Буфер обмена/Формат по образцу*, который вызывается кнопкой на панели инструментов (метелкой);

✓ 5-е письмо: первый абзац отформатировать, как в третьем письме, пользуясь режимом *Формат по образцу*.

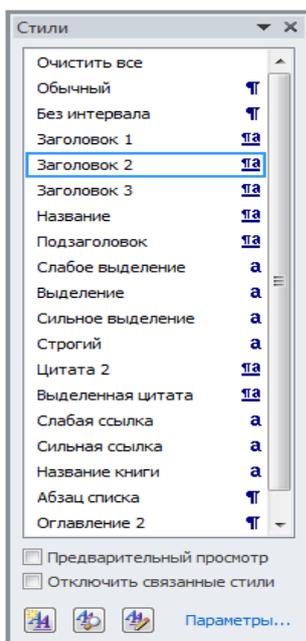


Рис. 3. Задание стиля заголовка

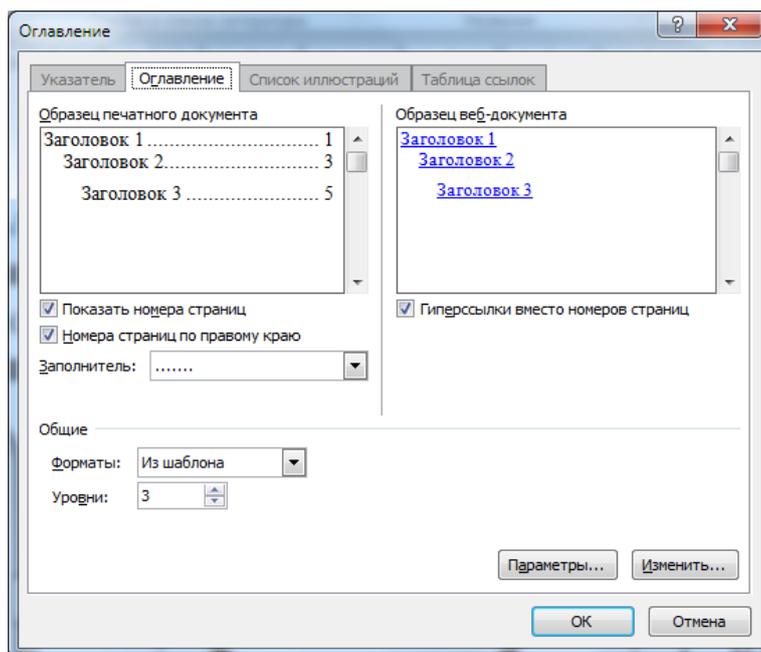


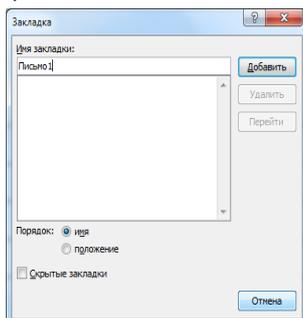
Рис. 4. Создание оглавления документа

3. Задайте стиль заголовков на каждой странице, используя шаблоны стилей.

Для этого выделите заголовок и командой *Формат/Стиль и оформление...* задайте стиль «Заголовок 2» (рис. 3).

4. Создайте оглавление документа. Установите курсор в самое начало документа, выполните команду *Ссылки/Оглавление/ Оглавление/ОК* (рис. 4), при этом будет создано оглавление документа. Используя оглавление, перейдите на третью страницу документа.

5. В первом письме, в первом абзаце поместите закладку (*Вставка/Ссылки/Закладка*) с именем «Письмо1» (рис. 5). При установке закладки



проследите за положением курсора на странице, так как позже будет произведен возврат в место закладки из другой части документа.

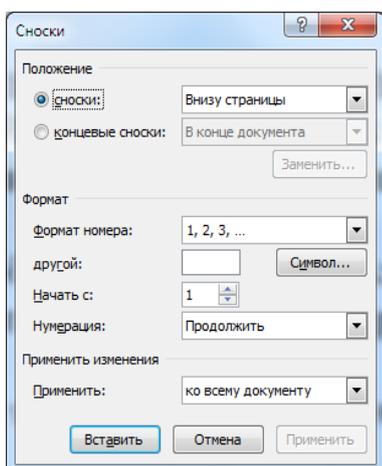
После набора имени закладки зафиксируйте ее кнопкой *Добавить*.

**Внимание!** Имя закладки не должно содержать пробелы.

Рис. 5. Установка закладки в тексте документа.

6. Установите курсор в конце третьего письма. Далее поставьте обычную сноску внизу документа с текстом «Третье письмо» (Команда *Ссылки/Сноски*. Рис. 6).

Вставьте в конце каждого письма свою фамилию, имя и отчество, пользуясь командами *Файл/Параметры/Правописание/ Параметры автозамена....* Предварительно выполните следующие действия:



✓ командой *Файл/Параметры/Правописание/Параметры автозамена...* активизируйте диалоговое окно *Автозамена* (рис. 7);

✓ в поле *Заменить* введите символ наклонной черты — «\»;

✓ в поле *На* наберите полностью свою ФИО;

✓ нажмите кнопки *Заменить*, *ОК*.

Этими действиями вы подвязали к символу «\» свою фамилию, имя и отчество.

Рис. 6. Вставка обычной сноски внизу страницы.

Перейдите к первому абзацу с помощью закладки через команды *Вставка/Закладка/ Перейти/Письмо1*.

Введите с клавиатуры символ «\» — появятся ваши ФИО. Далее не забудьте поставить ФИО после каждого письма.

7. Пользуясь командой *Главная/Регистр* (рис. 8), переформатируйте текст первого абзаца каждого письма следующим образом:

письмо 1 — «Все прописные»;

письмо 2 — «Все строчные»;

письмо 3 — «Начинать с прописных»;

письмо 4 — «Изменить регистр»;

письмо 5 — «Как в предложениях».

8. Сохраните созданный документ в своей папке под именем «Задание 10-2», с типом файла «Web-страница» в вашей папке. Закройте документ и вновь откройте его. Обратите внимание, что документ открывается в обозревателе Internet Explorer.

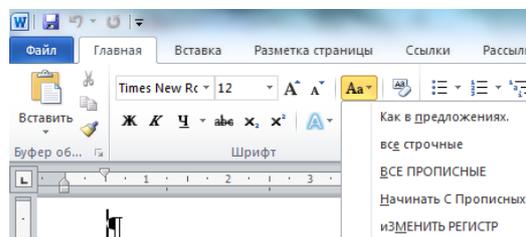
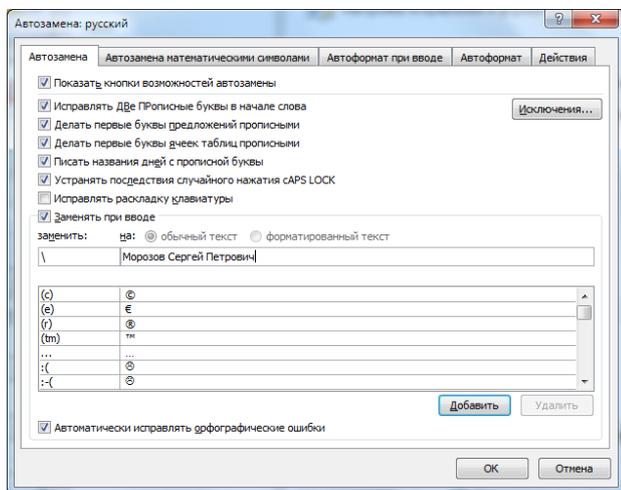


Рис. 8. Изменение регистра шрифта

Рис. 7. Ввод условия автозамены символа «\» на ФИО

***Ваши навыки и умения оцениваются «Удовлетворительно».***

**Задание 2.3.** Оформить схемы по образцу.

Схема 1



Схема 2

**Персональный компьютер ПЭВМ состоит:**

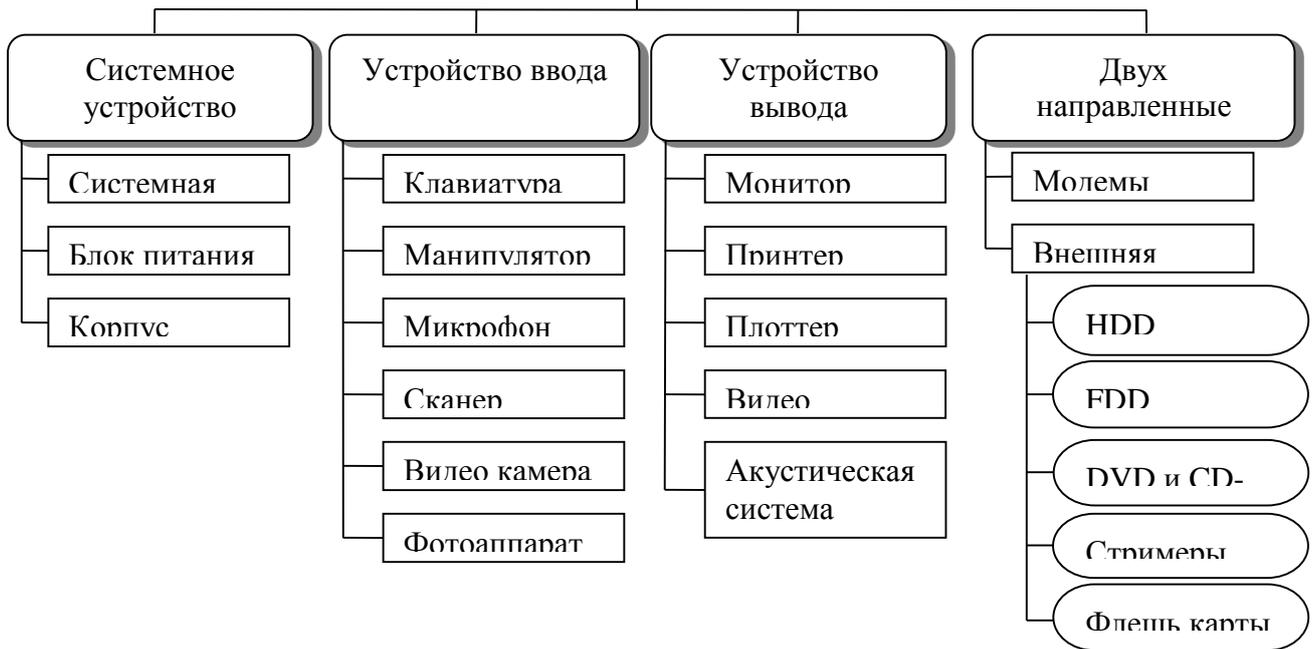
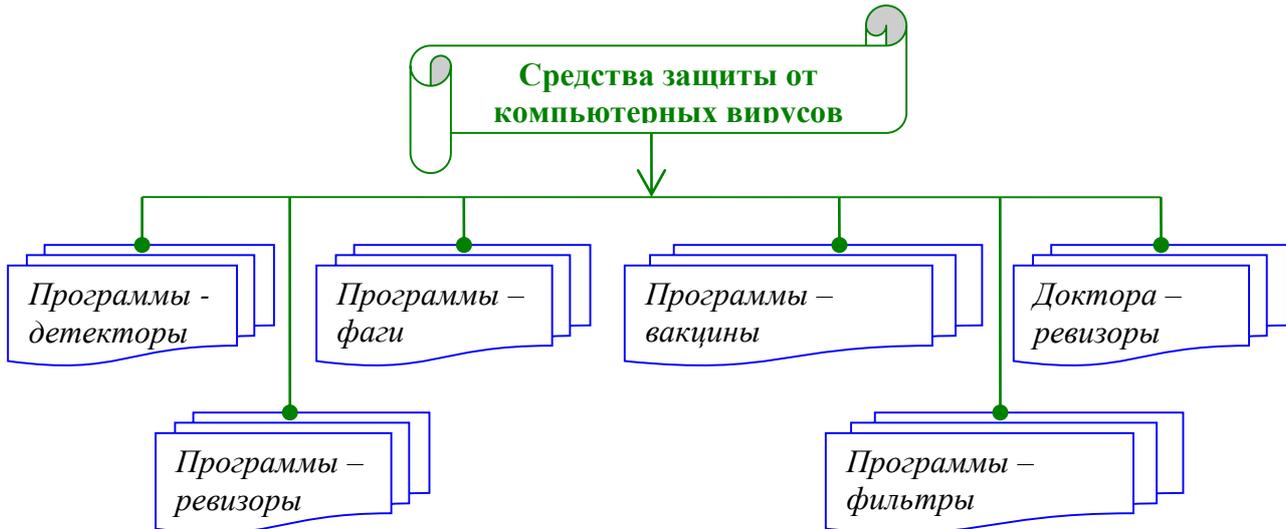


Схема 3



Схема 4



**Задание 2.4.** Оформить документ по образцу.

**Ваши навыки и умения оцениваются «Хорошо».**

## Компьютер - это удобно для работы



Элементарные операции информационного процесса включают:

- ✓ сбор, преобразование информации, ввод в компьютер;
- ✓ передачу информации;
- ✓ хранение и обработку информации;
- ✓ предоставление информации пользователю.

Все персональные компьютеры (ПК) можно разделить на несколько категорий:

- мобильные компьютеры — карманные (ручные) и блокнотные, или планшетные ПК (ноутбук), а также надеваемые компьютеры и телефоны-компьютеры;
- базовые настольные ПК — универсальные компьютеры и ПК для «цифрового дома»;
- специализированные ПК — сетевые компьютеры, рабочие станции и серверы высокого уровня;
- суперкомпьютерные системы.

Пути развития традиционной индустрии информационных технологий намечают корпорации Microsoft и Intel. Некий усредненный компьютер согласно стандарту PC 2001 имеет следующие параметры (табл. 1):

Таблица 1.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.21/149

Критерий	Персональный компьютер	Рабочая станция
Процессор	от 500 МГц	от 700 МГц
КэшL2	от 128 Кбайт	от 512 Кбайт
Память	от 64 Мбайт	от 1284 Мбайт

***Ваши навыки и умения оцениваются «Отлично».***

***Вопросы для самопроверки:***

1. Перечислите основные операции по работе с таблицами.
2. Каким образом выполняется объединение ячеек таблицы?
3. Какие команды позволяют форматировать таблицу?
4. Каким образом можно изменить направление текста в ячейке таблицы?
5. Каким образом можно установить фиксированную ширину для столбцов таблицы?

**Практическая работа № 3 Расположение графических документов и их основная надпись по ГОСТу**

***Цель:*** формирование практических навыков работы в программе MS Word.

***Задачи:***

1. Научиться задавать точные размеры рамок
2. Научиться разрабатывать титульный лист

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 3, MS Word

Теоретическая часть

Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) должен состоять из текстовой документации (пояснительной записки) и графической документации (графической части).

Текстовые документы выполняют на формах, установленных ГОСТ 2.104-2006 (Рисунок1). Пример заполнения основной надписи (Рисунок 2).

**Расположение графических документов и их основная надпись**



**Рисунок А1 – Расположение графических форматов на одном листе формата А1**

										(Обозначение документа)			Литера	Лист	Листов	(Код группы)	
										(Наименование изделия или документа)			15	15	20	15	
										Изм.			Лист	№ докум	Подп.	Дата	
										Разраб.	Пров.	Н. контр.	Утв.	5	15	5	15

**Основная надпись последующих листов текстовых документов (форма 2а):**

										(Обозначение документа)			Лист			
										Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	10	5

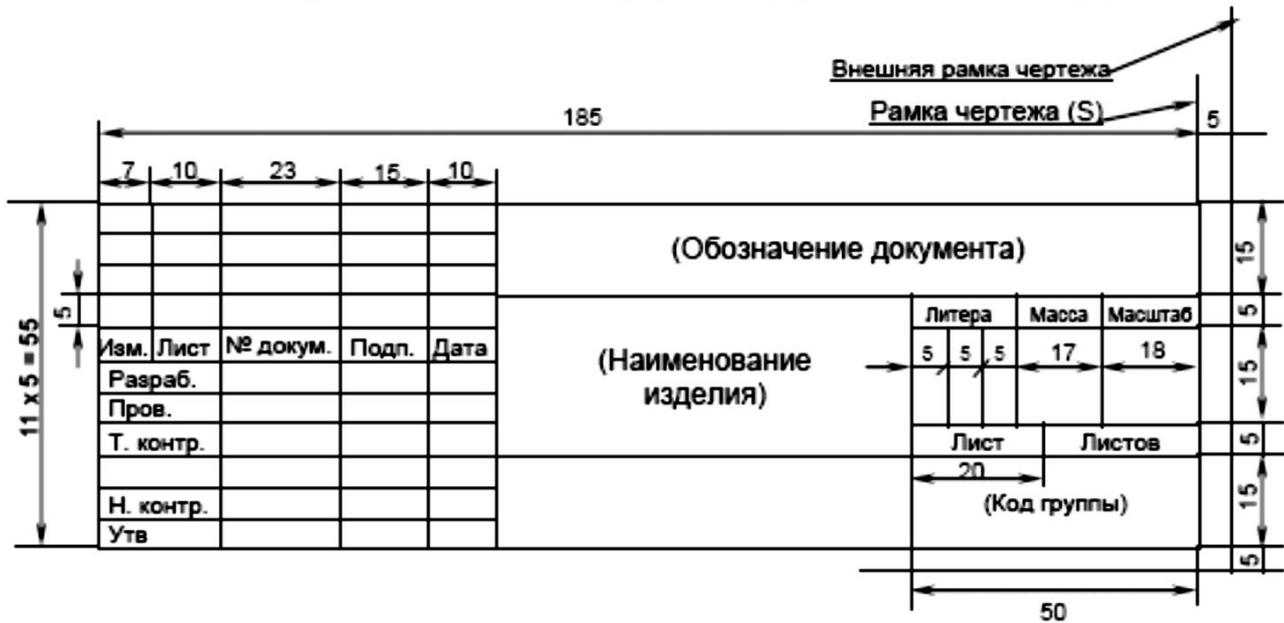


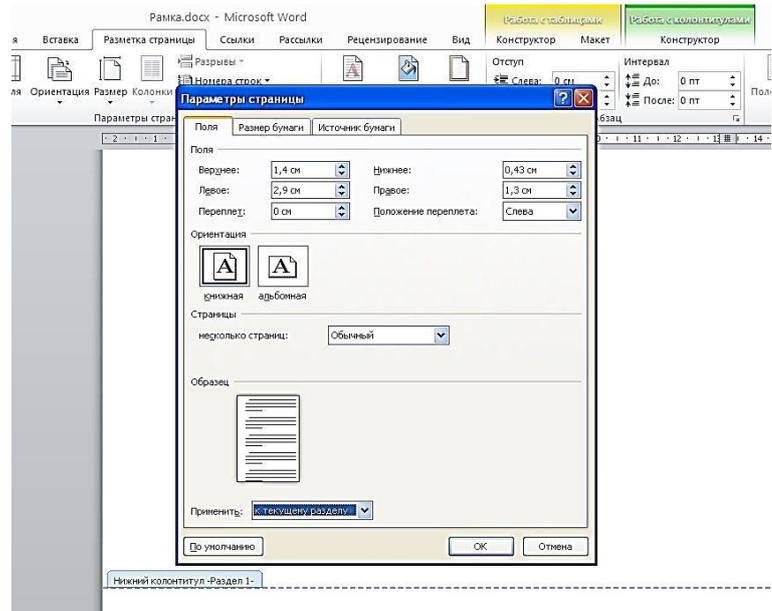
Рисунок А2 – Основная надпись для чертежей и схем  
(ГОСТ 2.104-2006, форма 1)

Текстовый документ курсовой или дипломной работы представляется пояснительной запиской, первый лист которой является титульный лист (без нумерации), оформленный на формате А4

### Задание 1

Создать рамку по ГОСТу для курсовой в Word 2010. Откроем новый документ и первым делом во вкладке "**Разметка страницы**" зададим поля. В нашем случае:

- верхнее – **1,4** см;
- нижнее – **0,43** см;
- левое – **2,9** см;
- правое – **1,3** см.



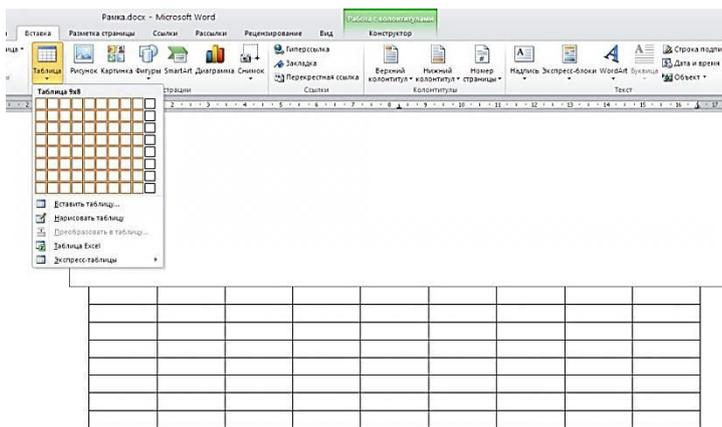
Создаем рамку для курсовой.

Документ необходимо разбить на разделы или вставить разрывы.

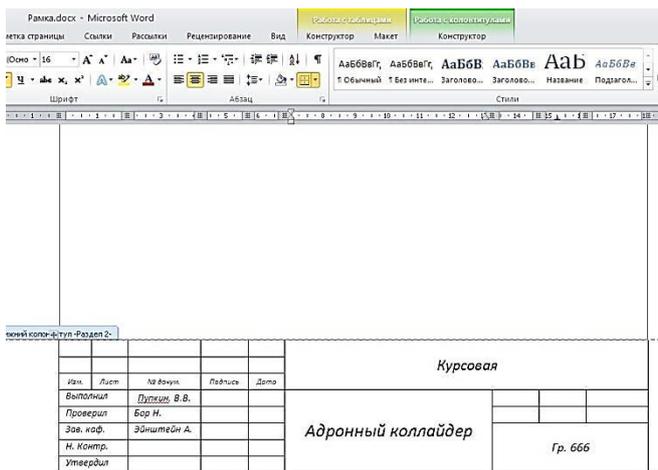
Это делается для того, чтобы рамка была на нужных страницах.

Например, на титульном листе рамка не нужна, в отличие от





Готово. Теперь можно объединить ячейки и вписать в них необходимую информацию о Колледже, отделении, преподавателе, и работе. Здесь мы впишем произвольный текст, а ячейку для номеров страниц оставим пустой. Мы получили один лист с рамкой для курсовой. При переходе на следующую страницу текущего раздела документа на ней будет автоматически появляться эта же рамка с таблицей, а Вы сможете спокойно писать работу, не думая о рамке.



### Как сделать автоматическую нумерацию страниц в рамке

Выберем ячейку таблицы, в которой будет отображаться номер страницы и кликнем на нее. Затем кликнем на нижний колонтитул, а во вкладке "Конструктор" выберем кнопку "Экспресс блоки", далее – "Поле". В открывшемся окне выбираем поле Page и указываем нужный формат номеров. Вуаля – номера страниц отображаются автоматически в выбранной ячейке.





МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.28/149

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

### Контрольные вопросы:

1. Назначение и основные приемы работы с Word.
2. Приведите примеры названий трафаретов и перечислите содержащиеся в них объекты.
3. Как добиться точности в расположении объектов по отношению к листу и друг другу?

### Практическая работа № 4 Требования к текстовым документам, содержащим в основном сплошной текст по ГОСТу (начало)

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе MS Word

#### Задачи:

1. Научится правильно оформлять текстовый документ содержащий разделы, формулы

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 4, MS Word

Теоретическая часть

#### 1 Построение документа

1.1 Текст документа при необходимости разделяют на разделы и подразделы.

1.2 Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (часть, книги), обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацевого 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. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

1.3 Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например:

#### 1 Типы и основные размеры

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.29/149

1.1 }  
 1.2 } Нумерация пунктов первого раздела документа  
 1.3 }

## 2 Технические требования

2.1 }  
 2.2 } Нумерация пунктов второго раздела документа  
 2.3 }

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

## 3 Методы испытаний

### 3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1 }  
 3.1.2 } Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа  
 3.1.3 }

### 3.2 Подготовка к испытанию

3.2.1 }  
 3.2.2 } Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа  
 3.2.3 }

1.4 Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

1.5 Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа.

1.6 Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

4.1.7 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.30/149

использовать арабские цифры, после которых, ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере:

Пример:

а) \_\_\_\_\_  
б) \_\_\_\_\_  
    1) \_\_\_\_\_  
    2) \_\_\_\_\_  
в) \_\_\_\_\_

1.8. Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

1.9 Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа должно быть равным двойному межстрочному интервалу. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – полуторному межстрочному интервалу. Межстрочный интервал принят равным 8 мм.

1.10 Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

1.13 Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Допускается вместо сквозной нумерации страниц применять нумерацию страниц в пределах каждого раздела документа следующим образом:

3	15
<i>раздел</i>	<i>страница</i>

## 2. Изложение текста документов

2.1. Полное наименование изделия на титульном листе, и основной надписи и при первом упоминании в тексте документа должно быть одинаковым с наименованием его в основном конструкторском документе.

В последующем тексте порядок слов в наименовании должен быть прямой, т.е. на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а затем - название изделия (имя существительное); при этом допускается употреблять сокращенное наименование изделия

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.31/149

Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

2.4 В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус ( - ) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;

- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

2.6 Перечень допустимых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316-2008.

2.7 В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него.

Пример - Плотность каждого образца  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле:

$$\rho = m/V \quad (1)$$

где  $m$  - масса образца, кг;

$V$  - объем образца, м<sup>3</sup>.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

2.8 Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак "х".

2.9 Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают - (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул, дают в скобках, например, в формуле (1).

Задание 1 Набрать предложенный образец

20

## 2 Определение показателя экономической эффективности

10

### 2.1 Определение годовой экономии $\mathcal{E}_1$

одно межстрочное расстояние,  
шрифт 14 пт

В сфере проектирования экономию определяем по формуле

$$\mathcal{E}_1 = E_n \cdot Q_r \cdot C_r, \quad (1)$$

где  $E_n$  – нормативный коэффициент эффективности,  
 $E_n = 0,15$ ;  
 $Q_r$  – среднегодовое количество разработок, шт;  
 $C_r$  – средняя стоимость, рубль.

два межстрочных  
расстояния,  
шрифт 14 пт

$$\mathcal{E}_1 = 0,15 \cdot 5 \cdot 500 = 375 \text{ р.}$$

### 2.2 Определение годового экономического эффекта

Годовой экономический эффект определяем по формуле

$$\mathcal{E} = (\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2) - E_n \cdot (K_1 + K_2), \quad (2)$$

$$\mathcal{E} = (3,8 + 55,0) - 0,15 \cdot (14,0 + 35,0) = 51,4 \text{ тыс.р.}$$

Показатели экономической эффективности от внедрения стандарта, тыс. р.:

3,8.....	годовая экономия в проектировании;
55,0.....	годовая экономия в изготовлении;
51,4.....	годовой экономический эффект.

30

20

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.33/149

**Примечания**

- 1 Межстрочный интервал – одинарный.
- 2 Выравнивание текста по ширине с автоматической расстановкой переносов.
- 3 Шрифт заголовков: раздела – полужирный, размер – 16 pt; подразделов – полужирный, размер – 14 pt.
- 4 Шрифт основного текста – обычный, размер – 14 pt.
- 5 Тип шрифта – Times New Roman.
- 6 Между текстом и формулой одно межстрочное расстояние, размер шрифта – 14 pt, см. подраздел 8.3.

*Выводы и предложения проделанной работы*

*Содержание отчета:*

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

**Контрольные вопросы:**

1. Как в документе должны нумероваться разделы и подразделы
  2. Как в документе должны располагаться формулы
  3. Что в тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается
- Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

**Практическая работа № 5 Требования к текстовым документам, содержащим в основном сплошной текст по ГОСТу (продолжение)**

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе MS Word

**Задачи:**

1. Научиться оформлять иллюстрации и приложения в документе
2. Научиться оформлять таблицы в документе

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 5, MS Word

Теоретическая часть

Оформление иллюстраций и приложений

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.34/149

1. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается "Рисунок 1".

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например - Рисунок А.3.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например - Рисунок 1.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 - Детали прибора.

2. Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

Требования к оформлению приложений см. п. 4.3.5 – 4.3.11 настоящего стандарта.

### 3 Построение таблиц

1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.



Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

6. Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а, при необходимости, в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

7. Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова "Продолжение таблицы" с указанием номера (обозначения) таблицы в соответствии с рисунком 2.

Таблица...

в миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		a	b	a	b	a	b
2.0	2.1	0.5	0.8	0.5	0.5		
2.5	2.6	0.6	0.8	0.6	0.6		
3.0	3.1	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	1.2
4.0	4.1	1.0	1.2	1.0	1.2	1.2	1.6
...	...	...	...	...	...	...	...
42.0	42.5	-	-	0.9	0.9	...	...

Примечание: Здесь (и далее к тексту) таблицы данные приведены условно для иллюстрации соответствующих требований настоящего стандарта

Рисунок 2

8. Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

9. Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части - над каждой ее частью.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.37/149

10. Текст, повторяющихся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, чередующихся с цифрами, заменяют кавычками. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее кавычками.

Задание 1 Набрать предложенный образец

## 6.4. Расчет численности основных категорий рабочих

Численность рабочих-сдельщиков определяется по формуле:

$$R_c = Q / (F_d \cdot k_{вн}), \quad (3)$$

где  $R_c$  - количество рабочих сдельщиков, чел.;

$F_d$  - действительный фонд рабочего времени одного рабочего;

$k_{вн}$  - коэффициент выполнения норм;

$Q$  - трудоемкость выполнения программы.

Трудоемкость рассчитывается по формуле:

$$Q = N \cdot t_{шт}, \quad (4)$$

где  $N$  - годовая программа, шт;

$t_{шт}$  - трудоемкость сборки изделия, н-ч.

Действительный фонд рабочего времени определяется на основе баланса отработанного времени, соответствующих расчетов и мероприятий по сокращению потерь рабочего времени.

Таблица 1 - Структура годового действительного фонда времени одного рабочего

Состав рабочего времени	2014 год
1 Календарный фонд времени, в днях	366
2 Количество нерабочих дней: всего	115
в том числе: - праздничных	11
- выходных	104
3 Количество календарных рабочих дней.	250
4 Неявки на работу (всего, в днях)	24
в том числе: очередные и дополнительные отпуска	20
- отпуска по учебе	1,8
- отпуска декретные	1,9
- по болезни	4
- прочие неявки, разрешенные законом	1,5
5 Число рабочих дней в году	226
6 Потери времени в связи с сокращением длительности рабочего дня – всего, в часах	0,25
7 Средняя продолжительность рабочего дня, в часах	7,75
8 Полезный фонд рабочего времени одного рабочего, в часах	1751,5

					КМРК.260206.011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		23

## Задание 2

Трудоемкость сборки изделия выбирается из исходных данных и переводится в нормо-часы по каждому разряду

$$t_{\text{нм}} = 17,91/60 = 0,3(\text{н-ч})$$

(3)

Строим график загрузки станков (рисунок 1)

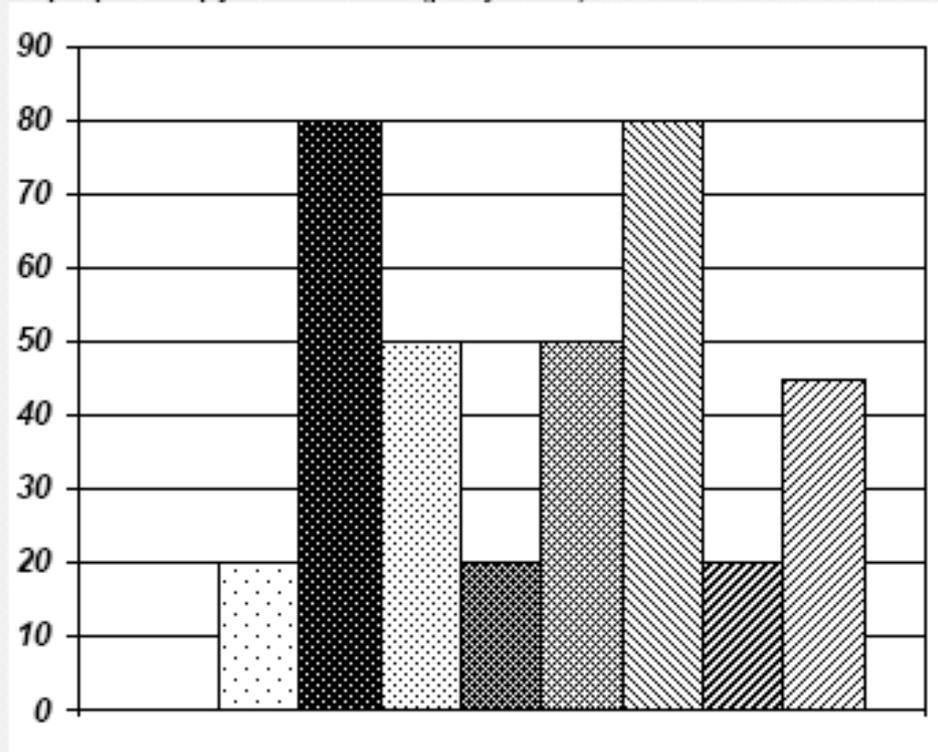


Рисунок 1 – График загрузки

### 6.13 Технические и страховые заделы

Для обеспечения ритмичности производства на поточной линии создаются технологические и страховые заделы

Технологический задел – детали и сборочные единицы, находящиеся непосредственно в обработке или на контроле.

					КМРК.260206.011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		24

Выводы и предложения проделанной работы

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.40/149

### Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

### Контрольные вопросы:

1. Какая должна быть высота строк в таблице
2. Допускается ли нумеровать таблицы в пределах раздела
3. Как таблицы каждого приложения обозначаются

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

### **Практическая работа № 6 Оформление ссылок на использованные источники по ГОСТу**

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе MS Word

#### **Задачи:**

1. Научится оформлять ссылки по ГОСТу
2. Научится оформлять список литературы по ГОСТу

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 6, MS Word

Теоретическая часть

#### **ССЫЛКИ НА ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

В тексте необходимо ссылаться на документ в целом или на его разделы и приложения, но не на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации. Ссылки на источники согласно ГОСТ 7.1-2003 дают в квадратных скобках в виде порядкового номера, под которым этот источник значится в списке использованных источников, с указанием страниц по типу:

[5], если ссылка производится на документ в целом;

[5, с. 49 - 51], если ссылка на раздел;

[5, с. 241 - 243, прил. 4], если необходимо отослать к приложению.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.41/149

Общие требования и правила составления библиографической ссылки, основные виды, структуру, состав, расположение в документах устанавливает ГОСТ

Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.

Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

В конце текста пояснительной записки приводится список использованной литературы и др. источников. В список источников включаются все использованные источники, которые *следует располагать в порядке появления ссылок в тексте*.

Сведения о книгах должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги, место издания, издательство, год издания. Количественную характеристику (объем в страницах и количество иллюстраций) можно не сообщать. Фамилия автора приводится в именительном падеже. Если книга написана двумя и более авторами, их фамилии с инициалами указываются в той последовательности, в которой они написаны в книге. Выполнение списка и ссылки на него в тексте - по ГОСТ 7.32-2001, список использованной литературы и др. источников включают в содержание текста пояснительной записки

#### Задание 1

Оформление листа со списком использованной литературы и других источников

The diagram shows a page layout with the following dimensions and content:

- Title:** СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (List of Used Literature)
- Left Margin:** 15
- Title Height:** 10
- Title Width:** 5
- Text Line Height:** 15
- Right Margin:** 3 min
- Bottom Margin:** 3 min

**Bibliography List:**

- 1 Яковлев Г.С. Судовые энергетические системы - Л.: Судостроение, 2007
- 2 Сухарев Е.М. Судовые электрические станции, сети и их эксплуатация - Л.: Судостроение, 2005
- 3 Лейкин В.С. Судовые электрические станции и сети - М.: Транспорт, 2006
- 4 Никифоровский Н.Н., Королевский Б.И. Судовые электрические станции - М., Транспорт, 2005

					КМРК.260206.011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		34

**Задание 2 Напечатать данный образец документа**

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж  
 Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

## Перечень

замечаний нормоконтролера на \_\_\_\_\_  
вид учебной документации

учебная группа \_\_\_\_\_  
номер учебной группы
фамилия, имя, отчество

Тема: \_\_\_\_\_

Вид документа	Наименование нарушений
<i><b>Пояснительная записка</b></i>	
титульный лист	
задание	
заглавный лист	
разделы пояснительной записки	

Продолжение

Вид документа	Наименование нарушений
приложения	
список используемой литературы	
<i>Графические документы</i>	
Лист 1	
Лист 2	
Лист 3	
<i>Наличие и оформление графика выполняемой работы</i>	
<i>Наличие отзыва о выполняемой работе</i>	

**Внимание!**

*Выпускник вносит в выпускную квалификационную работу исправления по замечаниям нормоконтроля до представления на рецензию.*

Нормоконтроллер

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Дата проведения нормоконтроля

\_\_\_\_\_

С замечаниями нормоконтролера ознакомлены:

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Руководитель учебного подразделения

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

*Выводы и предложения проделанной работы*

*Содержание отчета:*

Наименование практического занятия

Цель занятия

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.45/149

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

**Контрольные вопросы:**

1. В каких скобках пишут ссылки на источники согласно ГОСТ 7.1-2003

2. Какие сведения о книгах должны включаться в список литературы

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

**Тема 3.2. Технология обработки текстовой информации**  
**Практическая работа № 7: Расчет с использованием формул и стандартных математических функций**

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе MS Excel

**Задачи:**

1. Получить практических навыков по созданию электронных таблиц и выполнению в них расчетов с помощью формул
2. Научиться выполнять расчеты, используя встроенные в Excel функции.
3. Получить практических навыков в использовании в формулах ссылок.
4. Научиться выполнять вычисления с массивами.

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 7, MS Excel

*Содержание и порядок выполнения задания:*

*Задание № 1*

Рассчитать стоимость перевозки груза автомобильным транспортом, для этого:

Составить таблицу по образцу;

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.46/149

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Расчёт стоимости перевозок</b>						
2							
3	Автомобиль	Газель					
4	Расход топлива (в				Цена 1 л		
5	литрах) на 100 км		10,5		топлива,	21	
6	Вес автомобиля, кг		2100		руб		
7	Уд. затраты, руб/(т*км)		2,34		Дата	05.03.2009	
8							
9	<b>№</b>	<b>Название населённого пункта</b>	<b>Расстояние</b>	<b>Вес груза</b>	<b>Стоимость перевозок</b>		
10	1	Короча	51	450			
11	2	Старый Оскол	140	1230			
12	3	Борисовка	36	625			
13	4	Шебекино	31	120,00			
14	5	Губкин	125	360			
15	<b>ВСЕГО:</b>						
16							

Считая, что себестоимость перевозок складывается из затрат на топливо и других затрат, пропорциональных весу автомобиля с грузом и пройденному расстоянию. Тогда затраты X можно вычислить по формуле:

$$X = \frac{\text{Цена бензина} * \text{Расход} * \text{Расст.}}{100} + \frac{\text{Уд.затраты} * \text{Расст.} * (\text{Вес автомобиля} + \text{Вес груза})}{1000}$$

Запись формулы в ячейку начинается со знака "=". Далее записывается арифметическое выражение с использованием знаков математических операций, круглых скобок, ссылок и стандартных функций Excel. Правила записи — обычные математические.

Формула для вычисления стоимости перевозки до Корочи в ячейке F10 имеет вид:  
`=F$5*$C$4*D10/100+$C$7*D10*($C$6+E10)/1000`

В формуле использованы абсолютные и относительные ссылки (почему — ответить самостоятельно). После ввода формулы в ячейке F10 появится результат. Для вычисления стоимостей для других пунктов достаточно выделить ячейку F10 и протянуть маркер указателя до ячейки F14 - относительные ссылки в копируемой формуле будут модифицированы автоматически и в ячейках появится результат.

Суммарный вес перевезенного груза и суммарную стоимость перевозок можно рассчитать по формулам `=СУММ(E10:E14)` и `СУММ(F10:F14)`.

Отметим следующие особенности оформления рассмотренной таблицы и выполнения вычислений.

Некоторые ячейки в таблице являются объединенными. Если на такую ячейку делается ссылка, то ее координатой считается верхняя левая ячейка объединенной области. Пример — ссылка на C4.

Данные, являющиеся аргументами формул, должны помещаться в отдельные ячейки.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.47/149

Разрядность десятичной части результатов в ячейках F9:F14 задана через меню **Формат/Ячейки/Число/Число десятичных знаков** — 2.

Дата в ячейке F7 вставлена с помощью Мастера функций (Стандартная панель инструментов) — функция **СЕГОДНЯ ()**, группа **Дата и время**. Для редактирования формы представления даты необходимо выполнить **Формат/Ячейки/Число** и выбрать нужный формат из списка.

Если в формуле необходимо сделать ссылку на ячейку, находящуюся на другом листе, то выполняются следующие действия:

- Активизировать ячейку в которую надо поставить данные.
- Поставить «=»-- ЩЛКМ по ярлыку листа -- осуществится переход на другой лист-- там выбрать нужную ячейку также ЩЛКМ-- нажать Enter—результат появится в выделенной ячейке.

**Задание № 2.** Составить расчётную таблицу для построения диаграммы касательной и нормальной силы одного цилиндра двухтактного двигателя.

Исходные данные:

$\lambda = \frac{1}{4,5}$  - параметр, позволяющий учесть влияние длины шатуна

$m = 0,04 \frac{МПа}{мм}$  – масштаб диаграммы

$D = 0,3м$  – диаметр цилиндра

$P_3$  - движущая сила, значения которой сняты с развёрнутой диаграммы движущих сил

Составьте заготовку таблицы, заполняя значения угла поворота коленчатого вала с помощью команды **Правка – Заполнить - Прогрессия**. Значения движущей силы заранее известны. В графах 3 – 11 задайте числовой формат ячеек с точностью до четырёх знаков после запятой.

Заполняя таблицу, следует учитывать, что при вычислении тригонометрических функций углы надо выразить в радианах.

Для заполнения ячейки С6 используйте команду =ASIN(\$L\$5\*SIN(РАДИАНЫ(A6)))

Для заполнения ячейки Е6 используйте команду  
= ABS(SIN(РАДИАНЫ(A6)+C6)/COS(C6))

Обратите внимание на использование относительных и абсолютных ссылок.

В результате работы будет получена следующая таблица:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2														
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
4	$\alpha$	$P_d$	$\beta = \arcsin(\lambda * \sin \alpha)$	$\operatorname{tg} \beta$	$\frac{ \sin(\alpha + \beta) }{\cos \beta}$	$ \operatorname{tg} \beta $	$P_i = P_{i1} * \frac{ \sin(\alpha + \beta) }{\cos \beta}$	$P_{ii} = P_{i1} *  \operatorname{tg} \beta $	$P_k = P_k * m$	$P_H = P_H * m$	$P_{\lambda} = P_{\lambda} * m * \frac{\pi D^3}{4}$	$\lambda$	$m$	$D$
5	угол поворота колеччатого вала	движущая сила	угол отклонения шатуна от вертикальной оси				касательная сила в масштабе чертежа	нормальная сила в масштабе чертежа	касательная сила	нормальная сила	истинная сила	0,2222	0,0400	0,3000
6	0	130	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000			
7	15	108	0,0575	0,0576	0,3145	0,0576	33,9624	6,2220	1,3685	0,2489	0,0176			
8	30	53	0,1113	0,1118	0,5968	0,1118	31,6317	5,9256	1,2653	0,2370	0,0167			
9	45	24	0,1578	0,1591	0,8196	0,1591	19,6708	3,8187	0,7868	0,1527	0,0108			
10	60	17	0,1937	0,1961	0,9641	0,1961	16,3894	3,3340	0,6556	0,1334	0,0094			
11	75	15	0,2163	0,2198	1,0228	0,2198	15,3421	3,2966	0,6137	0,1319	0,0093			
12	90	15,5	0,2241	0,2279	1,0000	0,2279	15,5000	3,5328	0,6200	0,1413	0,0100			
13	105	16,5	0,2163	0,2198	0,9090	0,2198	14,9992	3,6263	0,6000	0,1451	0,0102			
14	120	18,5	0,1937	0,1961	0,7680	0,1961	14,2074	3,6281	0,5683	0,1451	0,0103			
15	135	15,5	0,1578	0,1591	0,5946	0,1591	9,2163	2,4662	0,3687	0,0986	0,0070			
16	150	15,5	0,1113	0,1118	0,4032	0,1118	6,2492	1,7330	0,2500	0,0693	0,0049			
17	165	15,5	0,0575	0,0576	0,2032	0,0576	3,1492	0,8930	0,1260	0,0357	0,0025			
18	180	16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000			
19	195	-15,5	-0,0575	-0,0576	0,2032	0,0576	-3,1492	-0,8930	-0,1260	-0,0357	-0,0025			
20	210	-15,5	-0,1113	-0,1118	0,4032	0,1118	-6,2492	-1,7330	-0,2500	-0,0693	-0,0049			
21	225	-14,5	-0,1578	-0,1591	0,5946	0,1591	-8,6217	-2,3071	-0,3449	-0,0923	-0,0065			
22	240	-13	-0,1937	-0,1961	0,7680	0,1961	-9,9836	-2,5495	-0,3993	-0,1020	-0,0072			
23	255	-10	-0,2163	-0,2198	0,9090	0,2198	-9,0904	-2,1977	-0,3636	-0,0879	-0,0062			
24	270	-7,5	-0,2241	-0,2279	1,0000	0,2279	-7,5000	-1,7094	-0,3000	-0,0684	-0,0048			
25	285	-4,5	-0,2163	-0,2198	1,0228	0,2198	-4,6026	-0,9890	-0,1841	-0,0396	-0,0028			
26	300	-2	-0,1937	-0,1961	0,9641	0,1961	-1,9282	-0,3922	-0,0771	-0,0157	-0,0011			
27	315	-2	-0,1578	-0,1591	0,8196	0,1591	-1,6392	-0,3182	-0,0656	-0,0127	-0,0009			
28	330	-11	-0,1113	-0,1118	0,5968	0,1118	-6,5651	-1,2298	-0,2626	-0,0492	-0,0035			
29	345	-31,5	-0,0575	-0,0576	0,3145	0,0576	-9,9057	-1,8147	-0,3962	-0,0726	-0,0051			
30	360	-59	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000			
31														
32														

**Выводы и предложения проделанной работы**

**Содержание отчета:**

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

**Контрольные вопросы:**

1. Перечислите основные типы функций в Excel.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.49/149

2. Что называется массивом? Формулой массива?
3. Чем отличаются и в каких случаях используются относительные, абсолютные и смешанные ссылки?
4. Как делается ссылка на другие листы рабочей книги

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

### **Практическая работа № 8: Расчёт с использованием логических и статических функций**

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе MS Excel

Получить практических навыков при работе со статистическими и логическими функциями

**Задачи:**

Получить практических навыков по созданию электронных таблиц и выполнению в них расчетов с помощью формул

Научиться выполнять расчеты, используя встроенные в Excel функции.

Получить практических навыков в использовании в формулах ссылок.

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 8, MS Excel

Содержание и порядок выполнения задания:

**Задание № 1**

Переименовать лист рабочей книги в «Статистика».

Заполнить таблицу по образцу. Для введения названий месяцев используйте команду

**Правка – Заполнить.**

Поместите курсор в ячейку F7, откройте диалоговое окно **Мастер функций** и выберите категорию **Статистические**. Найдите функцию **МАКС** и нажмите ОК.

Проверьте правильность автоматического выбора программой Excel диапазона для применения функции. Протащите маркер автозаполнения до ячейки F18.

Последовательно применяя статистические функции (**МАКС**, **МИН**, **СРЗНАЧ**) и математическую функцию **СУММ**, заполните таблицу.

**Задание № 2**

Переименуйте новый лист рабочей книги в «Страны» и заполните таблицу по образцу.

	Страна	Площадь, тыс. км <sup>2</sup> .	Население, тыс. чел.	Плотность населения, чел/км <sup>2</sup> .	В % от всего населения
1	Россия	17075	149000		
2	США	9363	252000		
3	Канада	9976	27000		
4	Франция	552	56500		
5	Китай	9561	1160000		
6	Япония	372	125000		
7	Индия	3288	850000		
8	Израиль	14	4700		
9	Бразилия	2767	154000		
10	Египет	1002	56000		
11	Нигерия	924	115000		
	Сумма			<b>СРЗНАЧ</b>	
	Весь мир		5292000		

Вычислите сумму в столбце Площадь, в столбце Население. Для каждой страны вычислите плотность населения и долю в % от всего населения Земли (пользуйтесь в формулах абсолютный адрес ячейки)

Найдите среднюю плотность населения, используя функцию СРЗНАЧ. Подсчитайте, сколько % населения Земли составляет население всех стран, приведенных в таблице. Уменьшите разрядность вычисленных значений и установите точность в 1 десятичный знак после запятой.

### Задание № 3

Переименовать лист рабочей книги в «Показатели». Вычислить показатель политропы сжатия и расширения в расчётном цикле двигателя.

Процесс сжатия.

Исходные данные: температура и давление в начале процесса сжатия, степень сжатия, предельный показатель политропы.

Для того, чтобы рассчитать показатель политропы надо выполнить итерационный вычислительный процесс, условием выхода из которого будет  $|n_1 - n_0| < 0,0003$  :

Будем считать начальное значение показателя политропы равным предельному значению;

Следующее значение вычислим по формуле

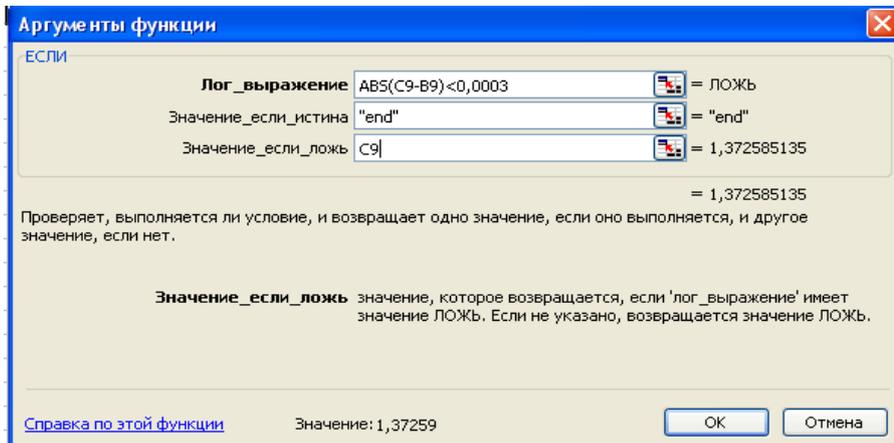
$$n_1 = 1 + \frac{1,986}{4,6 + 0,0006 * T_a * (1 + \varepsilon^{n_0 - 1})} ;$$

Проверяем условие выхода из вычислительного процесса; если оно выполняется - заканчиваем процесс, если не выполняется - присваиваем вычисленное значение предельному значению показателя и продолжаем процесс. Для проверки условия надо использовать логическую функцию ЕСЛИ;

Для подсчёта количества итераций заполните первый столбик с помощью команды **Правка – Заполнить – Прогрессия**;

C9		=1+1,986/(4,6+0,0006*\$B\$6*(1+D6^(B9-1)))				
	A	B	C	D	E	
1						
2						
3						
4		Температура в начале процесса сжатия	Давление в начале процесса сжатия	Степень сжатия	предельный показатель политропы расширения	
5		T <sub>a</sub> , К	P <sub>a</sub> , Мпа	ε	n <sub>0</sub>	
6		328,0000	0,1140	12,9000	1,3900	
7						
8	№	n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>			
9	1	1,39000	1,37259			
10	2					
11	3					
12	4					

В ячейке B10 выполняем проверку условия;



Последовательно протягивая ячейки вниз, заполняем таблицу, получая итоговое значение показателя;

3				
4		Температура в начале процесса сжатия	Давление в начале процесса сжатия	Степень сжатия
5		$T_a, K$	$P_a, Mпа$	$\epsilon$
6		328,0000	0,1140	12,9000
7				
8	№	$n_0$	$n_1$	предельный показатель политропы расширения
9	1	1,39000	1,37259	
10	2	1,37259	1,41403	
11	3	1,41403	1,41403	
12	4	end		
13	5			

Используя полученное значение показателя, вычислить давление и температуру на выходе из процесса по формулам:

$$P_C = P_a * \epsilon^{n_1} \quad T_C = T_a * \epsilon^{n_1 - 1}$$

Процесс расширения.

Исходные данные: коэффициент избытка воздуха, степень предварительного расширения, степень сжатия, максимальные температура и давление цикла.

Для того, чтобы рассчитать показатель политропы надо выполнить итерационный вычислительный процесс, условием выхода из которого будет  $|n_z - n_0| < 0,0003$  :

Вычисляем последующего расширения  $\delta = \frac{\epsilon}{\rho}$  ;

Вычисляем промежуточные коэффициенты

$$a = \frac{4,89 + (\alpha - 1) * 4,6}{\alpha} \quad b = \frac{86 + (\alpha - 1) * 60}{\alpha * 10^5} ;$$

Будем считать начальное значение показателя политропы равным предельному значению;

Следующее значение вычислим по формуле  $n_z = \frac{1,986}{a + b * T_z * \left(1 + \frac{1}{n - 1}\right) * \delta^0} + 1$  ;

Проверяем условие выхода из вычислительного процесса; если оно выполняется - заканчиваем процесс, если не выполняется - присваиваем вычисленное значение предельному значению показателя и продолжаем процесс;

В ячейке В10 выполняем проверку условия;

Последовательно протягивая ячейки вниз, заполняем таблицу, получая итоговое

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	коэффициент избытка воздуха	степень предварительного расширения	степень сжатия	максимальная температура цикла	максимальное давление цикла	предельный показатель политропы			
3	$\alpha$	$\rho$	$\epsilon$	$T_z, K$	$P_z, Mпа$	$n_p$	$\delta$	$a$	$b$
4	22	1,35	12,9	1793	6,156	1,25	9,5556	4,6132	0,0006
5									
6									
7									
8	№	$n_p$	$n_z$						
9	1	1,2500	0,3135						
10	2	0,3135	0,1826						
11	3	0,1826	0,1570						
12	4	0,1570	0,1520						
13	5	0,1520	0,1510						
14	6	0,1510	0,1509						
15	7 end								
16	8								

значение показателя;

Используя полученное значение показателя, вычислить давление и температуру на выходе из процесса по формулам:

$$P_{\epsilon} = \frac{P_z}{\delta^{n_z}}; T_{\epsilon} = \frac{T_z}{\delta^{n_z - 1}}$$

*Выводы и предложения проделанной работы*

*Содержание отчета:*

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

**Контрольные вопросы:**

1. Перечислите основные логические и статистические функции.
2. Для чего предназначены эти функции?
3. Как организовать итерационный вычислительный процесс?

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

Практическая работа № 9: Отображение расчётных данных в графической форме

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе MS Excel

**Задачи:**

Ознакомиться с приемами работы по созданию и редактированию диаграмм.

Освоить способов интеграции объектов, созданных в различных приложениях;

Вставка электронной таблицы и диаграммы в текстовый документ

Редактирование вставленной таблицы средствами Excel

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 9, MS Excel

Содержание и порядок выполнения работы:

Задание №1

Построить график зависимости  $y^2=x^2(1-x^2)$ , если  $x$  изменяется от -1 до 1 с шагом 0,1.

Назовите новый лист –«Зависимость».

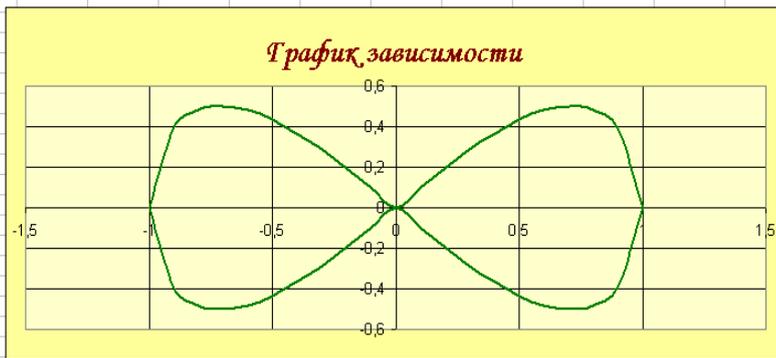
Ввести первое значение аргумента. Зафиксировав ячейку (в ней не должен мигать курсор), использовать команду **Правка – Заполнить – Прогрессия** для ввода остальных значений аргумента.

Вычисляя значения  $y$ , следует появление различных знаков перед корнем:

$$y = \pm \sqrt{x^2(1-x^2)}$$

СЗ		fx = -1*КОРЕНЬ(A3^2*(1-A3^2))			
	A	B	C	D	E
1					
2	x	y1	y2		
3	-1	0	0		
4	-0,9	0,392301	-0,3923		
5	-0,8	0,48	-0,48		
6	-0,7	0,4999	-0,4999		
7	-0,6	0,48	-0,48		
8	-0,5	0,433013	-0,43301		
9	-0,4	0,366606	-0,36661		
10	-0,3	0,286182	-0,28618		
11	-0,2	0,195959	-0,19596		
12	-0,1	0,099499	-0,0995		
13	0	0	0		
14	0,1	0,099499	-0,0995		
15	0,2	0,195959	-0,19596		
16	0,3	0,286182	-0,28618		
17	0,4	0,366606	-0,36661		
18	0,5	0,433013	-0,43301		
19	0,6	0,48	-0,48		
20	0,7	0,4999	-0,4999		
21	0,8	0,48	-0,48		
22	0,9	0,392301	-0,3923		
23	1	0	0		

На основании полученных данных постройте точечный график данной зависимости и отформатируйте его.

**Задание №2**

Поверхность, представляемая уравнением  $z = \frac{x^2}{2p} + \frac{y^2}{2q}$  ( $p > 0$ ,  $q > 0$ ), называется эллиптическим параболоидом. Примите значения параметров  $2p=1$  и  $2q=1$ . Интервалы значений  $x$  и  $y$  выберите одинаковыми и равными  $[-5;5]$ . Шаг изменения аргументов – 0,5.

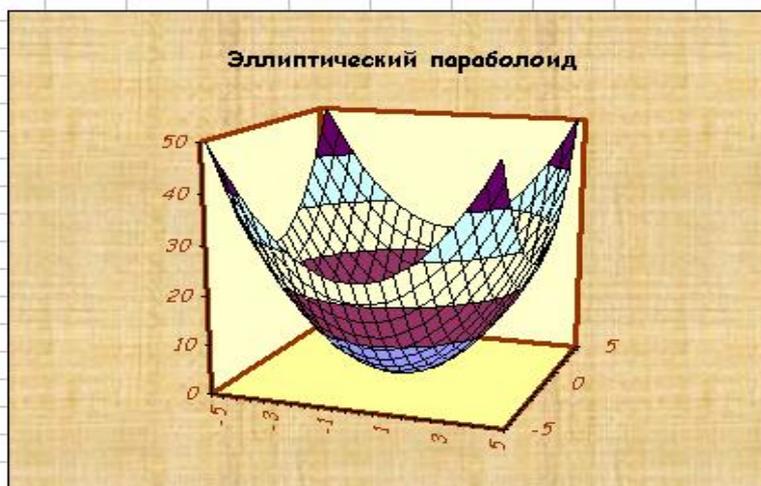
Переименуйте лист книги в «Поверхность»

Заполните таблицу по образцу. Значения аргументов заполните по столбцам и строкам, используя команды **Правка – Заполнить – Прогрессия**. Вводя формулу, используйте клавишу F4 для установки абсолютных и смешанных ссылок.

Excel spreadsheet showing a table of values for an elliptic paraboloid. The formula bar shows:  $=B\$4^2/\$A\$3+\$A5^2/\$B\$3$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1																						
2	2p	2q	Эллиптический параболоид																			
3	1	1																				
4		-5	-4,5	-4	-3,5	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
5	-5	50	45,25	41	37,25	34	31,25	29	27,25	26	25,25	25	25,25	26	27,25	29	31,25	34	37,25	41	45,25	50
6	-4,5	45,25	40,5	36,25	32,5	29,25	26,5	24,25	22,5	21,25	20,5	20,25	20,5	21,25	22,5	24,25	26,5	29,25	32,5	36,25	40,5	45,25
7	-4	41	36,25	32	28,25	25	22,25	20	18,25	17	16,25	16	16,25	17	18,25	20	22,25	25	28,25	32	36,25	41
8	-3,5	37,25	32,5	28,25	24,5	21,25	18,5	16,25	14,5	13,25	12,5	12,25	12,5	13,25	14,5	16,25	18,5	21,25	24,5	28,25	32,5	37,25
9	-3	34	29,25	25	21,25	18	15,25	13	11,25	10	9,25	9	9,25	10	11,25	13	15,25	18	21,25	25	29,25	34
10	-2,5	31,25	26,5	22,25	18,5	15,25	12,5	10,25	8,5	7,25	6,5	6,25	6,5	7,25	8,5	10,25	12,5	15,25	18,5	22,25	26,5	31,25
11	-2	29	24,25	20	16,25	13	10,25	8	6,25	5	4,25	4	4,25	5	6,25	8	10,25	13	16,25	20	24,25	29
12	-1,5	27,25	22,5	18,25	14,5	11,25	8,5	6,25	4,5	3,25	2,5	2,25	2,5	3,25	4,5	6,25	8,5	11,25	14,5	18,25	22,5	27,25
13	-1	26	21,25	17	13,25	10	7,25	5	3,25	2	1,25	1	1,25	2	3,25	5	7,25	10	13,25	17	21,25	26
14	-0,5	25,25	20,5	16,25	12,5	9,25	6,5	4,25	2,5	1,25	0,5	0,25	0,5	1,25	2,5	4,25	6,5	9,25	12,5	16,25	20,5	25,25
15	0	25	20,25	16	12,25	9	6,25	4	2,25	1	0,25	0	0,25	1	2,25	4	6,25	9	12,25	16	20,25	25
16	0,5	25,25	20,5	16,25	12,5	9,25	6,5	4,25	2,5	1,25	0,5	0,25	0,5	1,25	2,5	4,25	6,5	9,25	12,5	16,25	20,5	25,25
17	1	26	21,25	17	13,25	10	7,25	5	3,25	2	1,25	1	1,25	2	3,25	5	7,25	10	13,25	17	21,25	26
18	1,5	27,25	22,5	18,25	14,5	11,25	8,5	6,25	4,5	3,25	2,5	2,25	2,5	3,25	4,5	6,25	8,5	11,25	14,5	18,25	22,5	27,25
19	2	29	24,25	20	16,25	13	10,25	8	6,25	5	4,25	4	4,25	5	6,25	8	10,25	13	16,25	20	24,25	29
20	2,5	31,25	26,5	22,25	18,5	15,25	12,5	10,25	8,5	7,25	6,5	6,25	6,5	7,25	8,5	10,25	12,5	15,25	18,5	22,25	26,5	31,25
21	3	34	29,25	25	21,25	18	15,25	13	11,25	10	9,25	9	9,25	10	11,25	13	15,25	18	21,25	25	29,25	34
22	3,5	37,25	32,5	28,25	24,5	21,25	18,5	16,25	14,5	13,25	12,5	12,25	12,5	13,25	14,5	16,25	18,5	21,25	24,5	28,25	32,5	37,25
23	4	41	36,25	32	28,25	25	22,25	20	18,25	17	16,25	16	16,25	17	18,25	20	22,25	25	28,25	32	36,25	41
24	4,5	45,25	40,5	36,25	32,5	29,25	26,5	24,25	22,5	21,25	20,5	20,25	20,5	21,25	22,5	24,25	26,5	29,25	32,5	36,25	40,5	45,25
25	5	50	45,25	41	37,25	34	31,25	29	27,25	26	25,25	25	25,25	26	27,25	29	31,25	34	37,25	41	45,25	50
26																						

Постройте диаграмму типа **Поверхность**. Выполните форматирование диаграммы.



**Задание №3**

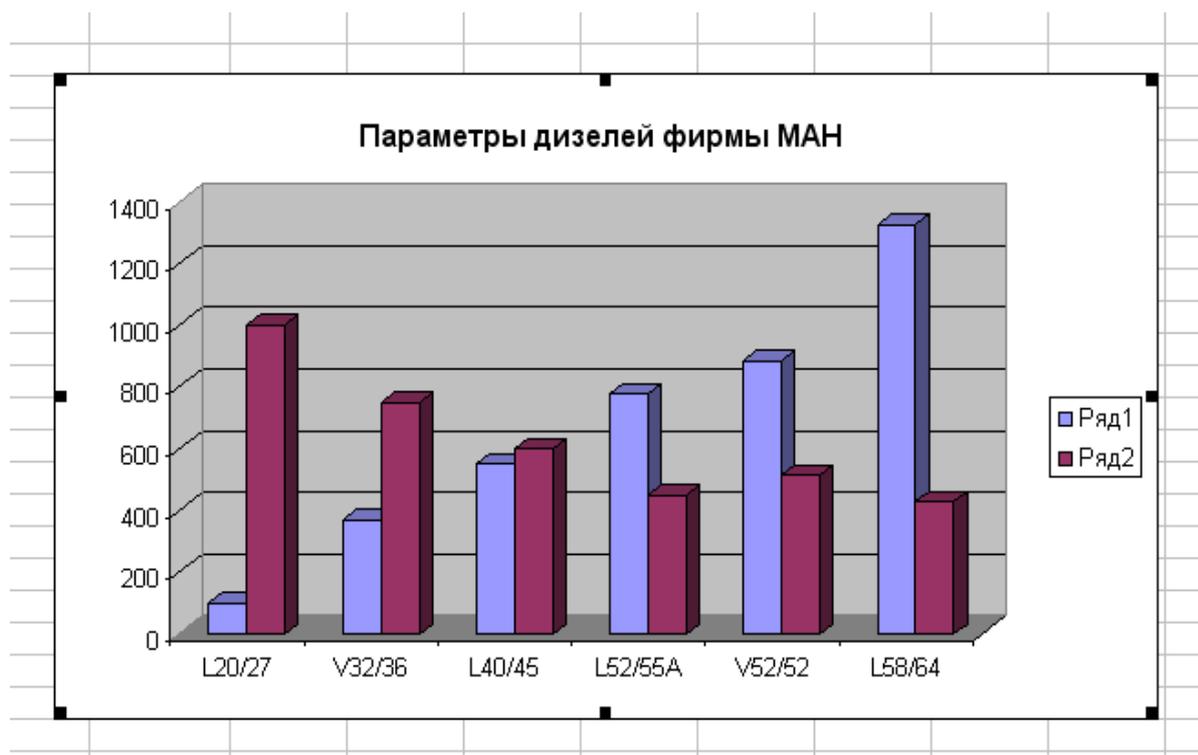
Рабочий лист переименуйте в «Параметры».

Составьте на этом листе таблицу по образцу.

На основании этой таблицы данных постройте объёмный вариант гистограммы.

Добавьте заголовок диаграммы

Параметры дизелей фирмы МАН			
Марка дизеля	Параметры дизеля		
	Цилиндровая мощность, кВт/цил	Частота вращения, об/мин	
L20/27	100	1000	
V32/36	368	750	
L40/45	550	600	
L52/55A	776	450	
V52/52	883	514	
L58/64	1325	428	



С помощью контекстного меню перейдите в окно диалога **Исходные данные** и выберите **ряды в строках**, а не в столбцах.

Для подписей данных по оси X введите диапазон ячеек, содержащий обозначения параметров, по которым производится сравнение (этот диапазон можно просто выделить в таблице данных).

Отформатируйте элементы диаграммы в соответствии с образцом.

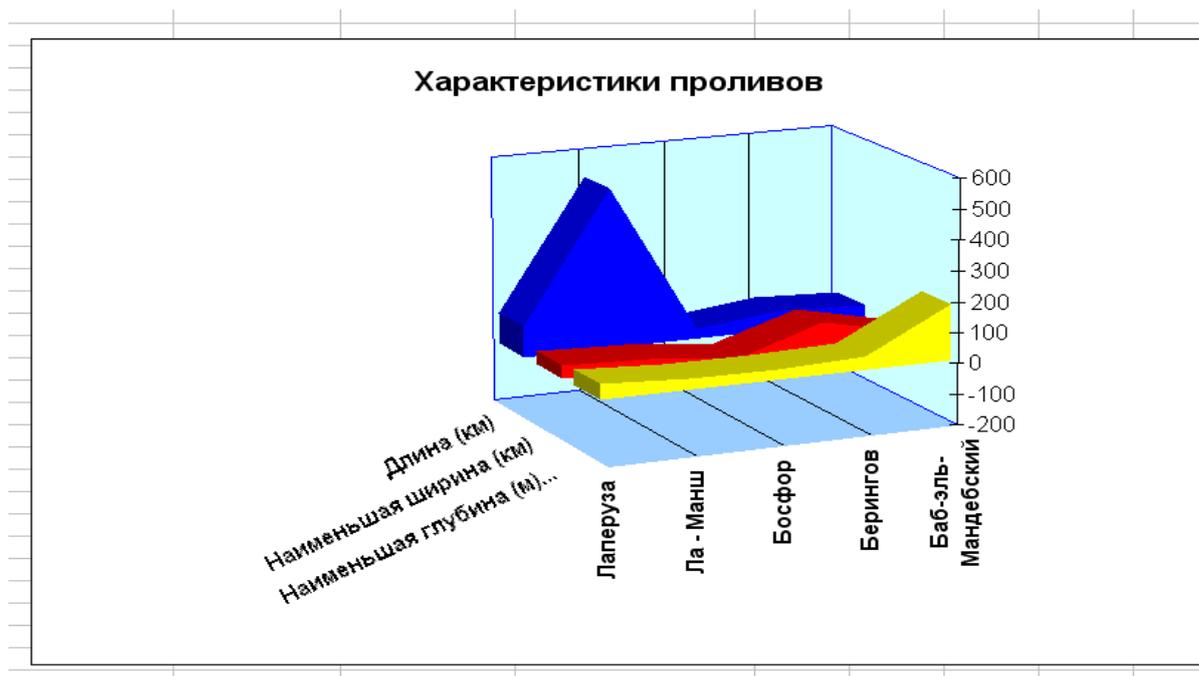


#### Задание №4

Переименуйте лист в «Проливы» и составьте на нём таблицу по приведённому образцу.

	A	B	C	D
1	<b>Проливы</b>			
2	Название	Длина (км)	Наименьшая ширина (км)	Наименьшая глубина (м) на фарватере
3	Баб-эль-Мандебский	50	26	182
4	Берингов	60	86	42
5	Босфор	30	0,7	33
6	Ла - Манш	520	32	35
7	Лаперуза	101	43	51
8				

Постройте нестандартную диаграмму типа с областями на основании сведений о пяти проливах планеты. Модифицируйте диаграмму по образцу:



### Выводы и предложения проделанной работы

#### Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

#### Контрольные вопросы:

1. Что такое мастер диаграмм, как вызывается мастер диаграмм?
2. Как отформатировать диаграмму?
3. Можно ли создать диаграмму Excel, не имея исходной таблицы данных?
4. Что произойдет с диаграммой при изменении данных, на основании которых она построена?
5. Какой тип диаграммы наиболее подходит для создания графиков?
6. Какие диаграммы относятся к нестандартным?

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

## Практическое занятие №10 Решение задач в Excel по профилю специальности (построение индикаторной диаграммы)

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе MS Excel

**Задачи:** Освоить операции построения графика индикаторной диаграммы

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 10

Тепловой расчет двигателя завершается построением индикаторной диаграммы рабочего процесса в координатных осях  $p$ - $V$ . Индикаторная диаграмма, изображенная в этих осях, представляет собой зависимость давления газов в цилиндре от его объема. При построении индикаторной диаграммы следует помнить, что рабочий процесс в 4-тактных двигателях происходит за два оборота коленчатого вала, т.е. за четыре хода поршня двигателя, а в 2-тактных за один оборот коленчатого вала, т. е. за два хода поршня.

Расчетная индикаторная диаграмма строится по значениям давлений и объемов в характерных точках расчетного цикла и значениям показателей политроп сжатия и расширения ( $n_1$ ,  $n_2$ ).

Порядок построения индикаторной диаграммы 4-тактного двигателя:

Процесс политропного сжатия 1–2 описывается уравнением

$$p_1 \cdot V_1^{n_1} = p_2 \cdot V_2^{n_1}.$$

Поэтому давление в любой точке политропного сжатия будет находиться как

$$p_i = p_1 \left( \frac{V_1}{V_i} \right)^{n_1}, \quad (1)$$

где  $p_i$ ,  $V_i$  – давление и объем на  $i$ -ом промежуточном участке политропного сжатия.

Процессы изохорного (2–3) и изобарного (3–4) горения также описываются двумя точками и соответствующими в них значениями давления и объема  $p_2$ ,  $p_3$ ,  $p_4$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ .

Процесс политропного расширения 4 – 5 описывается уравнением

$$p_4 \cdot V_4^{n_2} = p_5 \cdot V_5^{n_2}.$$

Давление в любой точке процесса расширения на участке 4 – 5

$$p_i = p_4 \left( \frac{V_4}{V_i} \right)^{n_2}, \quad (2)$$

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.61/149

где  $p_i, V_i$  – давление и объем на  $i$ -ом промежуточном участке политропного расширения.

Задача построения индикаторной диаграммы как для 4-тактного, так и для 2-тактного двигателей достаточно просто и с большой точностью решается посредством использования приложения Microsoft Excel.

Задание 1 Построить индикаторную диаграмму четырёхтактного двигателя при следующих значениях исходных данных.

$P_1,$ МПа	$P_5,$ МПа	$P_2,$ МПа	$P_4,$ МПа	$V_1,$ мм <sup>3</sup>	$V_5,$ мм <sup>3</sup>	$V_2,$ мм <sup>3</sup>	$V_4,$ мм <sup>3</sup>	$n_1$	$n_2$
0,095	0,345079	3,7	6	210	210	14,6	22,90	1,3 7	1,2 9

1. С помощью команды Правка – Заполнить – Прогрессия заполнить первый столбец значениями объема  $0 \leq V \leq V_1$ , при  $\Delta V = 0,1$ .

2. Начиная со значения  $V_2 = 14,6$ , заполнить второй столбец значениями давления политропного сжатия, вычисляя их по формуле (1).

3. Начиная со значения  $V_4 = 22,9$ , заполнить третий столбец значениями давления политропного расширения, вычисляя их по формуле (2).

4. В четвёртом столбце между значениями  $V_2 = 14,6$  и  $V_4 = 22,9$  проставить значения  $P_4 = 6$ .

5. В пятом столбце проставить значения от  $P_2$  до  $P_4$  с шагом 0,1. Значения объема при этом должны быть равны 14,6 (см. рисунок 1).

6. В шестом столбце с помощью команды Правка – Заполнить – Прогрессия заполнить первый столбец значениями давления  $P_1 \leq P \leq P_5$ , при  $\Delta P = 0,01$ . Значения объема при этом должны быть равны 210 (см. рисунок 2).

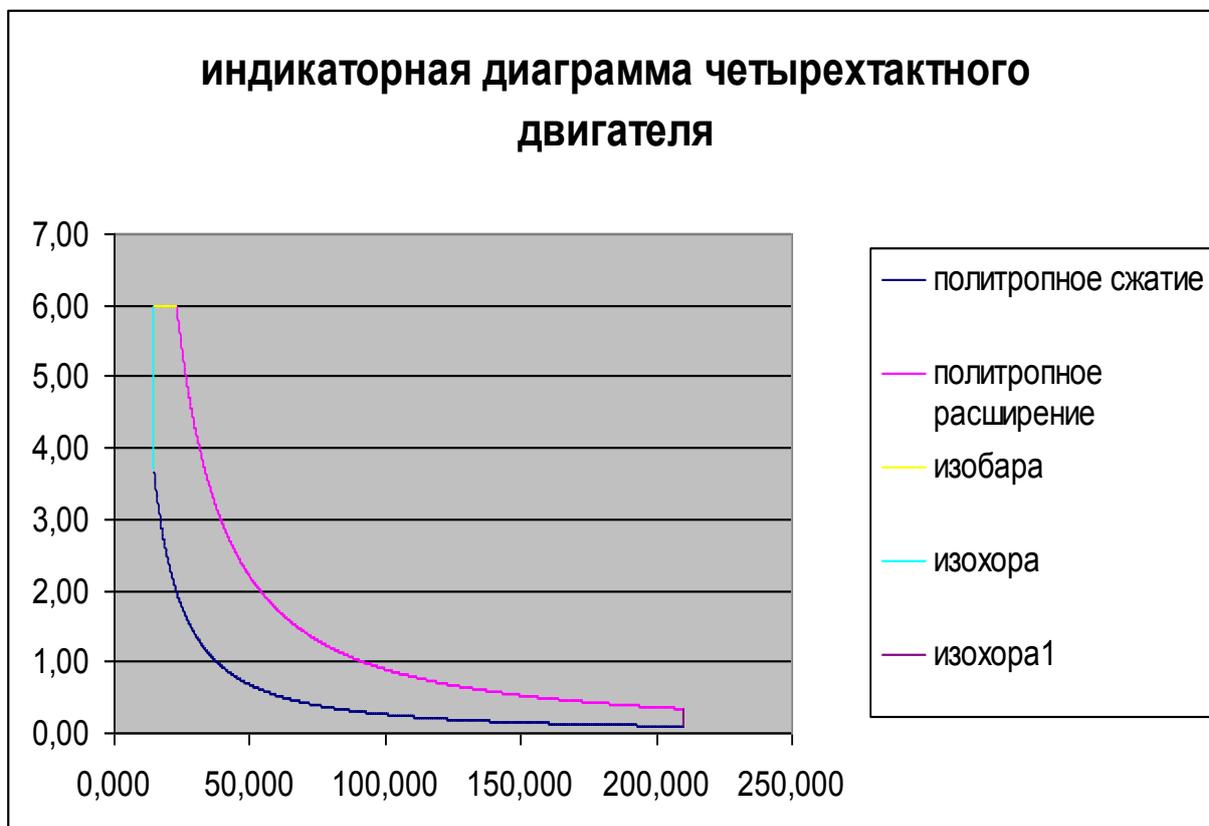
14,600			3,70		209,400	0,10	0,345		
14,600			3,80		209,500	0,10	0,345		
14,600			3,90		209,600	0,10	0,345		
14,600			4,00		209,700	0,10	0,345		
14,600			4,10		209,800	0,10	0,344		
14,600			4,20		209,900	0,10	0,344		
14,600			4,30		210,000	0,10	0,344		
14,600			4,40		210,000				0,1
14,600			4,50		210,000				0,11
14,600			4,60		210,000				0,12
14,600			4,70		210,000				0,13
14,600			4,80		210,000				0,14
14,600			4,90		210,000				0,15
14,600			5,00		210,000				0,16
14,600			5,10		210,000				0,17
14,600			5,20		210,000				0,18
14,600			5,30		210,000				0,19
14,600			5,40		210,000				0,2
14,600			5,50		210,000				0,21
14,600			5,60		210,000				0,22
14,600			5,70		210,000				0,23
14,600			5,80		210,000				0,24
14,600			5,90		210,000				0,25
14,600			6,00		210,000				0,26
14,600	3,66		6,00		210,000				0,27
14,700	3,63		6,00		210,000				0,28
14,800	3,60		6,00		210,000				0,29
14,900	3,56		6,00		210,000				0,3
15,000	3,53		6,00		210,000				0,31
15,100	3,50		6,00		210,000				0,32
15,200	3,47		6,00		210,000				0,33
15,300	3,44		6,00		210,000				0,34
15,400	3,41		6,00		210,000				0,35

рисунок 1

рисунок 2

7. Назовите столбцы, согласно легенде диаграммы.

8. Выделив все заполненные столбцы, построить точечную диаграмму.



Возможные варианты заданий:

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.63/149

P <sub>1</sub> , МПа	P <sub>5</sub> , МПа	P <sub>2</sub> , МПа	P <sub>4</sub> , МПа	V <sub>1</sub> , мм <sup>3</sup>	V <sub>5</sub> , мм <sup>3</sup>	V <sub>2</sub> , мм <sup>3</sup>	V <sub>4</sub> , мм <sup>3</sup>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>
0,24740 8	0,50777 8	6,82	10	200	200	17,39	20,35	1,37	1,3
0,03285 9	0,09318 5	3,6	6,5	200	200	16,67	21,17	1,31 4	1,8 9

*Выводы и предложения проделанной работы*

*Содержание отчета:*

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

**Контрольные вопросы:**

1. Каким образом можно построить индикаторную диаграмму
2. Для чего предназначены индикаторные диаграммы?

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой.

**Тема 3.4. Технология хранения, поиска и сортировки информации.  
Практическое занятие № 11: Создание новой базы данных**

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе MS Access.

**Задачи:**

1. Научиться создавать структуры новой таблицы
2. Научиться вводить и редактировать данные в базе
3. Научиться сортировать данные с помощью фильтра

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы №11

**Содержание и порядок выполнения работы**

**СОЗДАНИЕ СТРУКТУРЫ БД**

Таблица - набор данных по конкретной теме. Данные таблиц расположены в столбцах (полях) и строках (записях). Каждое поле содержит часть сведений конкретной темы. Каждая запись содержит все сведения по конкретной теме.

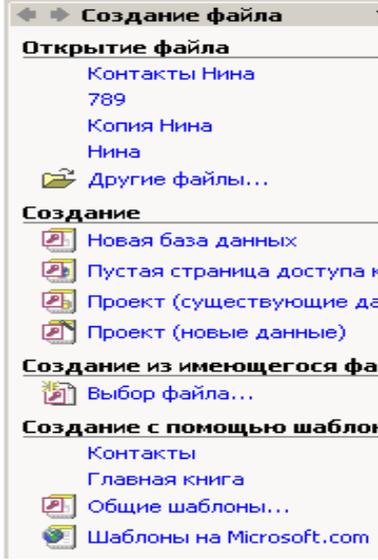
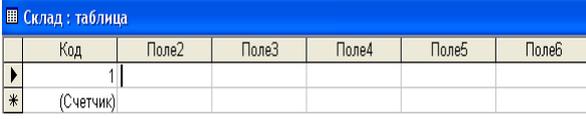
МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.64/149

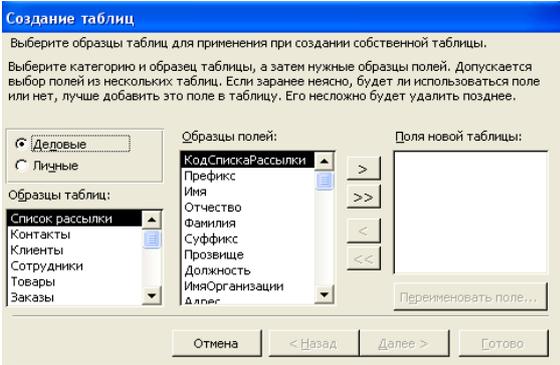
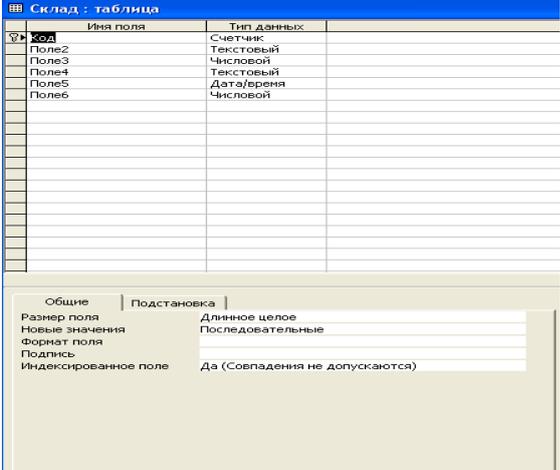
Имена полей (столбцов) могут включать пробелы и должны быть все разные. Тип данных определяет тип и диапазон значений, ввод которых допускается в данное поле. Каждое поле имеет набор характеристик, называемых свойствами, которые необходимо установить.

Для определения каждой записи таблицы используется уникальная метка, называемая ключом.

Если структура таблицы была создана или изменена, ее необходимо сохранить. Для сохранения структуры таблицы следует нажать кнопку **Сохранить** на панели инструментов. Если таблица еще не сохранялась, выводится окно диалога **Сохранение** для задания имени таблицы

При первом сохранении таблицы, для которой не было определено ключевое поле, выводится приглашение на автоматическое создание ключевого поля. При нажатии кнопки **Да** в качестве ключевого поля автоматически добавляется поле с типом данных **Счетчик**. Если таблица уже имеет поле счетчика, то оно будет использовано в качестве ключевого. Чтобы самостоятельно определить ключ перед сохранением таблицы, следует нажать кнопку **Отмена**.

Понятие	Описание	Алгоритм создания
Создание базы данных	<p><b>Создание базы данных</b> – одно из простейших действий в MS Access. В зависимости от версии Office создание новой базы будет отличаться:</p> 	<p><b>1 способ:</b> В начальном окне диалога выберите пункт Новая база данных (Blank Database) или щёлкните на кнопке Создать (Create) базу данных и сделайте двойной щелчок на значке Новая база данных (File New Database). Введите имя базы данных. Щёлкните на кнопке ОК.</p> <p><b>2 способ:</b> Щёлкнуть в области задач по гипертекстовой ссылке «Новая база данных». В окне «Файл новой базы данных» выбрать диск и папку, где будет сохранена база. Введите имя базы данных. щёлкните на кнопке Создать (Create) базу данных.</p>
Создание таблицы в режиме таблицы	<p><b>Режим таблицы</b> – это способ создания простых таблиц, когда их необходимо заполнять немедленно. Создание таблицы заключатся в задании полям имён и вводе данных.</p> 	<p>В окне базы данных выберите страницу Таблицы. Щёлкните на кнопке Создать. Выберите в списке значение Режим таблицы. Щёлкните на кнопке ОК. Сделав двойной щелчок на названии столбца, введите имя поля. Введите в строках таблицы данные. Щёлкните на кнопке Сохранить. Введите имя таблицы и щёлкните на кнопке ОК.</p>

Мастер таблиц	<p><b>Элегантные таблицы</b> – это способ создания таблиц с помощью Мастера. Он создаст таблицу, предоставив на выбор различные поля.</p> 	<p>В окне базы данных выберите страницу Таблицы. Щёлкните на кнопке Создать. Выберите в списке Мастер таблиц. Щёлкните на кнопке ОК. Выполните указания последующих окон мастера.</p>
Создание таблиц в режиме Конструктора	<p><b>Конструирование таблицы</b> – это способ для создания и изменения таблиц. В режиме Конструктора вводятся имена полей, их тип, задаются свойства. Тип поля указывает Access, какие данные приемлемы для поля. Свойства определяют, как вводить в поле информацию, как отображать её на экране и как сохранять в базе данных.</p> 	<p>В окне базы данных выберите страницу Таблицы. Щёлкните на кнопке Создать. Выберите в списке Конструктор. Щёлкните на кнопке ОК. Введите имя поля. Введите тип поля. Установите свойства поля. Повторите эти действия для каждого поля. Щёлкните на кнопке Сохранить. Введите имя таблицы и щёлкните на кнопке ОК.</p>
Изменение макета таблицы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чтобы переименовать поле, дважды щёлкните на его имени и введите новое название.</li> <li>2. Установите указатель на имени поля так, чтобы он принял вид чёрной стрелки, направленной вниз. Затем щёлкните правой кнопкой и выберите необходимую команду.</li> </ol>	<p>В окне базы данных выберите страницу Таблицы. Выберите таблицу. Щёлкните на кнопке Конструктор. Добавьте, удалите или измените поля. Щёлкните на кнопке Сохранить.</p>

После того как структура таблиц будет завершена, можно приступить к вводу данных. Чтобы заполнить таблицу, следует перейти из режима проектирования (конструирования) в режим заполнения. Нажимая клавиши **Tab** или **Enter**, можно

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.67/149

перемещаться по полям слева направо, а используя одновременно комбинацию клавиш **Shift u Tab** - в обратном направлении.

Если объем таблицы достаточно велик, то необходимо осуществить поиск требуемых данных, для чего следует активизировать команду **Найти** из меню **Правка** или на панели инструментов нажать кнопку **Поиска** (на ней изображен бинокль). В процессе работы с базами данных может возникнуть необходимость замены некоторого объекта во всех полях таблицы, где он встречается. Эту операцию можно автоматизировать, если воспользоваться командой **Заменить** из меню **Правка**.

Для удаления записи из базы (таблицы), следует вначале **маркировать** ее, а затем воспользоваться командой **Удалить** из меню **Правка**. Чтобы маркировать запись, следует выполнить щелчок мыши в селекторной колонке напротив маркируемой записи. Если необходимо маркировать несколько соседних записей, то следует подвести указатель мыши к первой из них, нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, переместить указатель мыши вдоль селекторного столбца до последней маркируемой записи.

**Задание № 1** Запуск Access. Создание файла новой базы данных.

1. **Пуск** ▶ **Программы** ▶ **Microsoft Access** или воспользоваться ярлыком программы .

2. После запуска на экране появляется окно Access, в котором необходимо выбрать команду **Файл – Создать – Новая база данных**.

3. На экране появляется окно **Файл новой базы данных**. В поле **Папка откройте папку своей группы**. В текстовом поле **Имя файла** вместо db1 введите **Марки дизелей ведущих мировых фирм**. Щелкните **Создать**.

**Задание № 2** Создание таблицы "Фирмы".

В окне **Марки дизелей ведущих мировых фирм** выделите объект **Таблицы** и щелкните **Создание таблицы в режиме конструктора**.

1. В окне **Таблица 1** в графу **Имя поля** введите имена полей, а в графу **Тип данных** введите их тип:

- **Фирма**                   Текстовый
- **Тип двигателя**       Текстовый
- **Страна**                   Текстовый
- **Внешний вид**       поле объекта OLE
- **Применение**       поле объекта OLE

2. Закройте окно **Таблица1:таблица**, щелкнув по кнопке **Закреть**.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.68/149

3. На вопрос **Сохранить изменения макета или структуры таблицы?** Щелкните **Да**.

4. Введите в окне **Сохранение** имя таблицы - "**Дизели**", **ОК**.

5. На вопрос **Задать ключевые поля?** щелкните **Нет**.

**Задание № 3** Открыть снова таблицу **Дизели** в режиме **Конструктор** и отредактировать ее:

1. Ввести новую строку под названием Описание перед строкой Применение.

✓ Для вставки нового поля перед существующим необходимо выбрать область маркировки поля слева от существующего поля, далее нажать кнопку **Вставить строку** на панели инструментов.

✓ В новую строку ввести название имя поля – **Описание**, тип данных – поле **МЕМО**.

2. Изменить название поля **Внешний вид** на название **Внешний вид дизеля**.

3. Поменять местами поля таблицы **Тип двигателя** и **Страна**

✓ Для того, чтобы поменять местами предлагаемые поля, необходимо перед полем Тип двигателя создать пустую строку, как это было указано выше;

✓ затем вырезать строку Страна и вставить ее в созданную пустую строку, используя панель инструментов.

4. Сохранить измененную таблицу **Дизели**, далее закрыть ее, затем закрыть созданную базу данных под названием **Марки дизелей ведущих стран мира** и программу **Microsoft Access**.

**Задание № 4** Заполнение таблицы «Дизели».

1. Откройте программу **Microsoft Access** и базу данных **Марки дизелей ведущих стран мира**.

2. В окне **Марки дизелей ведущих мировых фирм: база данных** откройте таблицу **Дизели**.

3. В окне **Дизели: таблица** заполните первую строку, пользуясь приложением 5 к практической работе № 14. Следует помнить, что по нажатию клавиши Enter при работе с полем **МЕМО** осуществляется переход к следующему полю. Поэтому нажимать на клавишу Enter можно только в конце текста.

4. Чтобы заполнить поле **Внешний вид дизеля** выполните следующие действия:

✓ Щелкните правой кнопкой в поле **Внешний вид дизеля**.

✓ В контекстном меню щелкните **Добавить объект...**

✓ Установите переключатель • **Создать из файла**

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.69/149

✓ Щелкните кнопку **Обзор** и выберите файл **Baudouin** из папки с картинками, щелкните **ОК**

✓ Щелкните кнопку **ОК** для завершения заполнения поля.

4. Аналогично заполните поле **Применение**, выбрав файл Применение1.

Вы заполнили одну строку в таблице **Дизели**, т.е. занесли первую запись в таблицу. Заполните таблицу полностью.

**Задание № 5** Сортировка в базе данных.

1. Откройте таблицу **Дизели**.

2. Выделите текстовое поле Страна.

3. Щелкните кнопку на панели инструментов **Сортировка по возрастанию**.

4. Все записи о растениях будут отсортированы по алфавиту относительно русского названия

5. Отсортируйте записи в алфавитном порядке относительно названия фирмы.

**Задание № 6** Поиск данных в базе.

1. На панели инструментов щелкните кнопку **Найти**. На экране появляется окно **Поиск**.

2. В текстовом поле **Образец** укажите искомое слово или часть слова. Введите **Швейцария**.

3. В текстовом поле **Просмотр** укажите **Все**.

4. В текстовом поле **Совпадение** укажите **С любой частью поля**.

5. Отключите все флажки опций ✓, если они есть.

6. Щелкните **Найти далее**.

7. Потренируйтесь в поиске сведений о других фирмах.

8. Закройте окно **Поиск**.

**Задание № 7** Отбор данных с применением фильтра.

В созданной базе данных можно группировать записи разными способами, т.е. отбирать данные по условию.

1. На панели инструментов щелкните кнопку **Изменить фильтр**.

2. В появившемся окне укажите в выбранных полях условия отбора. Например, в поле Страна укажите **США**.

3. Щелкните кнопку **Применить фильтр**.

4. После применения фильтра вы должны увидеть только те записи, которые удовлетворяют условию отбора.

5. Закройте таблицу.

*Выводы и предложения проделанной работы*

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.70/149

*Содержание отчета:*

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое база данных?
2. Структура базы данных Access.
3. Свойства полей.
4. Типы полей базы данных Access и их характеристики.
5. Объекты Access и их характеристики.
6. Назначение кнопок Открыть, Конструктор, Создать.
7. Назначение программных модулей Мастер.
8. Этапы разработки базы данных.
9. Запуск Access.
10. Сортировка данных в базе.
11. Поиск данных в базе.
12. Отбор данных с применением фильтра.
13. Назначение ключевого поля.

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой.

**Практическое занятие № 12 Создание связей между таблицами**

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе MS Access

**Задачи:**

Научиться создавать структуру второй таблицы

Научиться определению связи между таблицами

Научиться изменять типы связей между таблицами

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 12, MS Access

**Содержание и порядок выполнения работы**

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.71/149

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ТАБЛИЦАМИ

После создания необходимых таблиц в базе данных лучше всего приступить к установлению связей между ними. Создание связей позволяет просматривать данные из нескольких таблиц в одной форме или в одном отчете. Создание связей на данной стадии позволяет экономить время в дальнейшем. Заданные связи используются при разработке запросов.

Обычно связывают ключевое поле одной таблицы с аналогичным полем в другой таблице.

В большинстве случаев требуется наложить условие целостности данных. Обеспечение целостности данных позволяет выбрать тип отношения между таблицами.

Между таблицами могут быть установлены два типа отношений:

- Один ко - многим, когда запись из первой таблицы связывается с несколькими записями во второй таблице.

- Один – к одному, когда запись из первой таблицы связывается с единственной записью из второй таблицы.

Закончив создание связи, следует закрыть окно диалога **Связи**.

Для изменения связи нужно установить указатель на линию связи и дважды нажать кнопку мыши. После чего открывается окно диалога **Связи**, куда вносятся изменения в связь. Для удаления связи выбирается линия связи и нажимается клавиша **Del**.

Для просмотра только связей, определенных для конкретной (одной) таблицы следует выбрать нужную таблицу, далее нажать кнопку **Прямые связи** на панели инструментов, а для просмотра связей всех таблиц в базе данных, следует нажать кнопку **Все связи** на панели инструментов.

### Задание № 1

Открыть программу **Microsoft Access** и в ней созданную базу данных **Марки дизелей ведущих стран мира**.

Создать вторую таблицу базы данных аналогично таблице **Дизели**. Названия и типы полей ввести согласно приведённой ниже таблице. Назвать таблицу **Параметры**.

Имя поля	Тип данных

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.72/149

Создайте форму для ввода данных. Для этого выбрать закладку **Формы** и щелкнуть по кнопке **Создать**. Появится диалоговое окно, в котором следует выбрать **Автоформа в столбец**, а в качестве источника данных - **Параметры**. Нажать ОК. Появится пустая форма ввода.

Заполнить таблицу данными, используя приложение 5 к практической работе.

**Задание № 2** Скопировать таблицу **Параметры** в текущую базу данных.

В окне базы данных нажать клавишу **Создать**.

В появившемся диалоговом окне **Новая таблица** нажать клавишу **Импорт таблиц**.

Выбрать базу данных **Марки дизелей ведущих стран мира** и нажать кнопку **Импорт**.

в появившемся диалоговом окне **Импорт таблиц** выбрать таблицу **Параметры** и нажать **ОК**.

Убедитесь, что в текущей базе появится копия таблицы под именем **Параметры1**. Просмотрите копию таблицы и сравните её с оригиналом. Удалите копию **Параметры1** из базы данных.

**Задание № 3** Создание связи между таблицами.

Определить в качестве ключевого поля в таблице **Дизели** поле Тип двигателя, в таблице **Параметры** поле ....

Связать эти таблицы:

В меню **Сервис** выбрать команду **Схема данных**;

В появившемся окне **Добавление таблиц** выделить сначала таблицу **Дизели** и нажать клавишу **Добавить**, затем выделить таблицу **Параметры** и опять нажать клавишу **Добавить**. После этого окно **Добавление таблиц** закрыть.

В окне **Схема данных** мышкой перенести Тип двигателя из таблицы **Дизели** на **Тип двигателя** в таблице **Параметры**.

В диалоговом окне **Связи**, флажком пометить **Обеспечение целостности данных** (это невозможно сделать, если типы обеих полей заданы не одинаково)

Включить значок **Каскадное обновление связанных полей**. Это приведёт к тому, что при изменении типа двигателя в таблице **Дизели** автоматически изменится соответствующий тип двигателя в таблице **Параметры**.

Включить значок **Каскадное удаление связанных полей**. Это приведёт к тому, что при удалении записи с данным типом двигателя в таблице **Дизели** будут удалены все записи из таблицы **Параметры**, в которых стояли соответствующие типы двигателей.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.73/149

Нажать кнопку *Создать*. В результате убедитесь, что в окне **Схема данных** две таблицы окажутся связаны линией объединения.

Связать две таблицы в окне **Схема данных** по ключевому полю ..... из таблицы **Параметры** с ключевым полем Тип двигателя таблицы **Дизели**.

#### **Задание № 4** Изменение типа связи.

1. В окне **Схема данных** щелкните два раза правой кнопкой мыши по линии связи, объединяющей ключ ..... таблицы **Параметры** и Тип двигателя таблицы **Дизели**.

2. В диалоговом окне **Связи** нажать кнопку **Объединение**. После чего появится диалоговое окно **Параметры объединения**, в котором представлено три параметра объединения, следует нажать параметр 2.

3. Убедитесь в том, что в окне **Схема данных** на линии объединения появилась стрелка, указывающая направление связи.

#### **Задание № 5** Просмотр прямых связей таблицы **Параметры**.

1. Для просмотра связи отдельно взятой таблицы, например, **Параметры** необходимо открыть окно **Схема данных** и очистить (но не удалить) его от всех связей через меню **Правка**.

2. Добавить таблицу **Параметры** и просмотреть её связи с помощью нажатия кнопки **Прямые связи**, расположенной на панели инструментов.

3. Аналогично просмотреть прямые связи таблицы **Дизели**.

4. просмотреть все связи таблиц базы данных **Марки дизелей ведущих стран мира**, затем закрыть окно **Схема данных**.

*Выводы и предложения проделанной работы*

*Содержание отчета:*

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

#### **Контрольные вопросы:**

1. Типы отношений, устанавливаемых между таблицами

2. Как просмотреть все связи в БД

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.74/149

### 3. Как просмотреть прямые связи в БД

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

## **Практическое занятие №13 Проектирование, выполнение и редактирование запроса**

**Цель:** формировать умение создавать запросы в среде СУБД Access

### **Задачи:**

Научиться создавать запросы в среде СУБД Access

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 13

Запросы осуществляют поиск данных в БД так же, как и Фильтры. Различие между ними состоит в том, что запросы являются самостоятельными объектами БД, а Фильтры привязаны к конкретной таблице. Запрос является производным объектом от таблицы.

Результатом выполнения запроса является также таблица, т.е. запросы могут использоваться вместо таблиц. Например, форма может быть создана как для таблицы, так и для запроса.

Запросы позволяют отобразить те записи, которые удовлетворяют заданным условиям.

Запросы, как и фильтры бывают простые и сложные. Простой запрос содержит одно условие, а сложный запрос содержит несколько условий для различных полей.

В процессе создания запроса можно отбирать не только записи, но и поля, которые будут присутствовать в запросе.

ЗАПРОС – объект БД, который позволяет проводить основные операции по обработке данных – сортировку, фильтрацию, объединение данных из разных источников – и сохранять результаты с некоторым именем, чтобы в дальнейшем применять эти операции по мере необходимости.

- |                        |  |
|------------------------|--|
| Запросы различаются:   | - запрос на формирование таблицы,            |
| - запрос на выборку,   | - запрос на обновление,                      |
| - перекрестный запрос, | - запрос на добавление или удаление записей. |

### **Задание №1**

Создайте копии таблиц «Фирмы» и «Параметры».

1. В окне базы данных нажать клавишу **Создать**.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.75/149

2. В появившемся диалоговом окне **Новая таблица** нажать клавишу **Импорт таблиц**.

3. Выбрать базу данных **Терминалы INMARSAT** и нажать кнопку **Импорт**.

4. В появившемся диалоговом окне **Импорт таблиц** выбрать таблицу **Основные характеристики** и нажать **ОК**.

Убедитесь, что в текущей базе появится копия таблицы под именем **Основные характеристики 1**, аналогично создайте копию таблицы **Модели**.

### **Создание различных видов запросов**

**1) Запросы на выборку.** Позволяют выбрать данные из таблиц в соответствии с указанным условием. Для текстовых данных могут быть следующие варианты условий:

- ✓ Слово начинается на определенный символ (символы) – Like “a\*”
- ✓ Слово заканчивается на определенный символ (символы) – Like “\*k”
- ✓ Слово содержит внутри себя определенное буквосочетание – Like “\*kot\*”
- ✓ Слово начинается на определенный символ и содержит ровно 5 символов – Like “a????”
- ✓ Слово состоит ровно из 4 символов – Like “????”
- ✓ Слово начинается на определенный символ1 (символы1) или на определенный символ2 (символы2) – Like “a\*” or Like “b\*”
- ✓ Слово начинается на определенный символ1 (символы1) и заканчивается на определенный символ2 (символы2) – Like “a\*” and Like “\*b”
- ✓ Слово начинается на все символы, кроме определенного символа1 и определенного символа2 – Not (Like “a\*” or Like “b\*”)

Здесь символ “\*” заменяет любое количество любых символов, а “?” заменяет только один любой символ.

Для числовых данных возможны следующие варианты условий

- ✓ Числовое значение поля равно определенному числу =10
- ✓ Числовое значение поля больше (больше или равно) определенному числу >=10
- ✓ Числовое значение поля меньше (меньше или равно) определенному числу <=10
- ✓ Числовое значение поля больше одного числа и меньше другого >20 and <30

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.76/149

- ✓ Числовое значение поля меньше одного числа или больше другого <20 or >30
- ✓ Числовое значение поля не больше или равно определенному числу Not (>=10)

### Задание №2

➤ Для создания запроса в окне базы данных выберите объект **Запросы** и выберите Создание запроса в режиме Конструктора. Можно также на панели инструментов нажать кнопку **Новый объект** и в открывшемся списке выбрать **Запрос**.

➤ Появляется диалоговое окно **Добавление таблицы** в окне запроса на выборку в режиме Конструктора **<Имя запроса>: запрос на выборку**.

➤ Если начать создание запроса, щелкнув на строке **Создание запроса в режиме Конструктора** в окне списка запросов, сразу появится окно запроса и окно добавления таблицы.

➤ В диалоговом окне выберите нужную таблицу и нажмите кнопку **Добавить**. Выбранная таблица будет отображена в области схемы данных запроса. Закройте окно **Добавление таблицы**.

➤ Для удаления любой таблицы из схемы данных запроса установите на нее курсор и нажмите клавишу <Delete>, а для добавления – кнопку **Отобразить таблицу** на панели инструментов.

➤ В окне конструктора запросов перетащите из списка полей таблицы «поля, необходимые для запроса, в столбцы бланка запроса в строку *Поле*.

➤ В строке Вывод на экран отметьте поля, иначе они не будут включены в таблицу запроса.

➤ В строке Условие отбора укажите необходимое выражение.



➤ Выполните запрос, нажав на панели конструктора запросов кнопку **Запуск**. На экране появится окно запроса в режиме таблицы с записями из выбранной таблицы, отвечающими заданным условиям отбора.

➤ Сохраните запрос, нажав кнопку Сохранить.

➤ Выполните сохраненный запрос.

1. Создайте запрос на выборку: Из таблицы **«Модели 1»** выбрать все модели, название которых

- начинается на букву W;

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.77/149

- заканчивается на букву А;
- состоит ровно из 8 символов, первая из которых Т;
- содержит внутри себя буквосочетание «ант»;
- заканчивается на «С» или «D»

2. Создайте запрос на выборку: из таблицы «**Основные характеристики 1**» выбрать модели

- Вес блока которых равна 1 кг;
- Размер антенны 50x50см.

**2) Запросы на выборку с параметром.** Отличается от простого запроса на выборку тем, что в условии не задаются конкретные символы или цифры. При запуске запроса на выполнение выводится диалоговое окно, в которое пользователь подставляет необходимые ему символы или цифры. Для текстовых данных могут быть следующие варианты условий:

✓ Слово начинается на некоторый символ (символы) – Like [Введите первые буквы] & “\*”

✓ Слово заканчивается на некоторый символ (символы) – Like “\*” & [Введите конечные буквы]

✓ Слово содержит внутри себя некоторое буквосочетание – Like “\*” & [Введите буквосочетание] & “\*”

✓ Слово начинается на определенный символ1 (символы1) и заканчивается на определенный символ2 (символы2) – Like [Введите начальные буквы] & “\*” & [Введите конечные буквы]

✓ Слово начинается на некоторый символ1 (символы1) или на некоторый символ2 (символы2) – Like [Введите первые буквы1] & “\*” or Like [Введите первые буквы2] & “\*”

✓ Слово начинается на некоторый символ и содержит ровно 5 символов – Like [Введите первую букву] & “????”

Для числовых данных возможны следующие варианты условий

✓ Числовое значение поля меньше или равно неопределенному числу <=[Введите число]

✓ Числовое значение поля больше неопределенного числа1 и меньше неопределенного числа2 >[Введите первое число] and <[Введите второе число]

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.78/149

✓ Числовое значение поля НЕ (больше неопределенного числа<sup>1</sup> и меньше неопределенного числа<sup>2</sup>) Not (>[Введите первое число] and <[Введите второе число]) или <=[Введите первое число] or [Введите второе число]

### *Задание №3*

1. Создайте запрос на выборку с параметром:

- Из таблицы **«Модели1»** выбрать модели, названия которых начинаются на две буквы, которые вводятся в специально появляющееся окно и заканчиваются на одну букву, которые вводятся в появляющееся окно.

- Из таблицы **«Основные характеристики 1»** - модели, вес антенн которых не больше определенного числа<sup>1</sup> и не меньше определенного числа<sup>2</sup>. Числа 1 и 2 вводятся в появляющиеся окна.

### **3) Запрос с вычисляемым полем**

Вычисляемое поле – это поле, которого нет в исходных таблицах, но которое можно получить из нескольких имеющихся полей, применив к их значениям различные математические операции (умножение, деление, сложение, вычитание, степень и т.д.).

Для создания вычисляемого поля необходимо в конструкторе запросов в свободном столбце строки «Поле» задать имя вычисляемого поля и выражение для вычисления значений этого поля. Например, требуется создать поле «Общая сумма», значения которого вычисляются как произведение значений полей «Цена» и «Количество». Тогда в свободном столбце строки «Поле» запишем Общая сумма: [Цена]\*[Количество]. Для вычисляемых полей можно также задавать условия отбора, в том числе на выборку с параметром.

### *Задание №4*

1. Создайте запрос с вычисляемым полем, позволяющий вычислить общую массу терминала.

2. Укажите в качестве условия отбора для этого поля «больше 3,5».

Для этого:

- Создайте в режиме конструктора запрос на выборку для таблицы **«Основные характеристики 1»**. Перетащите в бланк запроса поля «Вес блока» и «Вес антенны».

- Для подсчета площади создайте вычисляемое поле в пустой ячейке строки *Поле*, записав в нее выражение:[Вес блока]+[Вес антенны]

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.79/149

- Для отбора записей в вычисляемом поле в строку *Условие отбора* введите >3,5.

- После ввода выражения система по умолчанию формирует имя вычисляемого поля- **выражение 1**. Это имя вставится перед выражением :[Вес блока]+[Вес антенны]. Для изменения имени установите курсор в вычисляемом поле бланка запроса и нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите **Свойства** и в строку *Подпись поля* введите новое имя поля «Общий вес».

- Для формирования сложного выражения в вычисляемом поле целесообразно использовать построитель выражений. Удалите выражение в вычисляемом поле и используйте построитель для его формирования. Вызовите построитель выражения, нажав на панели конструктора запросов кнопку **Построить** или выбрав **Построить** в контекстном меню.

- В левой части окна Построитель выражений выберите таблицу «**Основные характеристики1**», на которой построен запрос. Справа отобразится список ее полей. Последовательно выбирайте нужные поля, нажимая кнопку **Вставить**, и вставляя знаки операций. При этом в верхней части окна сформируется выражение.

- Сохраните запрос под именем – «Вес».

**4) Запрос на обновление.** Позволяет обновить значения в выбранных полях на те, которые будут введены в строку «Обновление» конструктора запросов. Можно обновлять не все значения выбранных полей, а только те, которые соответствуют заданному условию. Условия формируются также как и в запросах на выборку (или на выборку с параметром). Только в данном случае нужно поменять тип запроса, поставить запрос на обновление. Для этого нужно щелкнуть на меню «Запросы» и выбрать пункт «Обновление».

#### *Задание №5*

Создайте запрос на обновление поля, позволяющий заменить даты внесения изменений в таблице «**Модели1**» согласно следующему условию:

- Изменения, внесённые до 1 января 2009 года датировать днём проведения практической работы.

Для этого создайте запрос в режиме Конструктора, добавив таблицу «**Модели1**», укажите тип запроса. В строке «Поле» поставьте «Дата внесения изменений», в строке «Обновление» - дату выполнения практической работы, в строке «Условие отбора» - <01.01.2009.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.80/149

**5) Запрос на добавление.** Позволяет добавить значения из выбранных полей одной или нескольких таблиц в другую таблицу. Для этого в строке «Добавление» конструктора запросов нужно выбрать поля той таблицы, в которую будет происходить добавление. Нужно сопоставить типы полей исходных таблиц и результирующей (чтобы типы полей совпадали). Можно добавлять не все значения выбранных полей, а только те, которые соответствуют заданному условию. Условия формируются также как и в запросах на выборку (или на выборку с параметром). Нужно поменять тип запроса, поставить запрос на добавление. Для этого нужно щелкнуть на меню «Запросы» и выбрать пункт «Добавление». Добавляемые записи не удаляются из исходной таблицы. Допустимо добавление записей между таблицами с различной структурой.

#### *Задание №6*

Добавить в поля «Модель» и «Цена» таблицы **«Модели1»** значения из полей «Питание» и «Потребляемая мощность» таблицы **«Основные характеристики1»**, соответствующих условию - «10,5-32В».

- Создать запрос в режиме конструктора, добавив обе таблицы;
- Указать тип запроса, в окне «Добавление» поставить **«Модели1»**
- В строке «Поле» указать «Модель», «Цена»; в строке «Имя таблицы» - **«Модели1»**;
- В строке «Добавление» указать поля «Питание» и «Потребляемая мощность»;
- В строке «Условие отбора» записать «10,5-32В»;
- Сохранить запрос и показать его выполнение преподавателю.

**6) Запрос на удаление.** Удаляет из указанных таблиц записи, удовлетворяющие заданному условию. Условия формируются также как и в запросах на выборку (или на выборку с параметром). Нужно поменять тип запроса, поставить запрос на удаление. Для этого нужно щелкнуть на меню «Запросы» и выбрать пункт «Удаление». При запуске запроса загружаются записи, которые затем удаляются из таблицы. Запрос на удаление удаляет записи целиком, а не отдельные поля записей. Если требуется удалить значения из конкретных полей, необходимо разработать запрос на обновление, заменяющий значения в этих полях пустыми значениями.

#### *Задание №7*

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.81/149

Удалите из таблицы **«Модели1»** вставленные записи. Запрос выполняется аналогично предыдущему, но в режиме Конструктора добавляется только одна таблица.

**7) Запрос на создание таблицы.** Данный тип запроса подобен запросам на выборку (или на выборку с параметром), только в результате этого запроса будет создана новая таблица, в которую поместятся отобранные данные. Нужно поменять тип запроса, поставить запрос на создание таблицы. Для этого нужно щелкнуть на меню «Запросы» и выбрать пункт «Создание таблицы». Пользователь определяет записи и поля необходимые в новой таблице. При выполнении запроса требуемые записи (динамический набор) загружаются и используются для создания новой таблицы. Эти данные не удаляются из исходной таблицы.

#### *Задание №8*

Создайте с помощью запроса новую таблицу **«Модели 2»**, в которую из таблицы «Модели» вошло поле «Модель»; из таблицы **«Основные характеристики1»** - поля «Температурный режим» и «Потребляемая мощность». Проверьте наличие созданной в результате запроса таблицы и просмотрите её.

- Создайте запрос в режиме Конструктора, добавив требуемые таблицы;
- Укажите тип запроса и имя создаваемой таблицы;
- Сохраните полученный запрос и проверьте его выполнение.

**8) Перекрестный запрос** выполняет группировку данных по категориям и вывод значений в компактном формате.

#### *Задание №9*

Создать запрос, показывающий количество двигателей различной оборотности с указанием их заводских марок.

1. Первый шаг в создании перекрёстного запроса – формирование простого запроса, содержащего все необходимые данные. Такой запрос должен содержать не менее трёх полей, например, поля «Модель» и «Цена» таблицы **«Модели1»** и поле «Размер антенны» таблицы **«Основные характеристики1»**. Сохраните полученный запрос под именем **«Основа»**.

2. Используя команду Вставка – Запрос, выберите опцию «Перекрёстный запрос» в диалоговом окне «Новый запрос».

3. В первом окне Мастера укажите в качестве источника запрос «Основа».

4. Во втором окне Мастера выберите в качестве заголовка строк - «Модель»

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.82/149

5. В следующем окне – укажите в качестве названия столбца – «Цена»

6. Затем, в качестве поля, содержимое которого будет суммироваться – укажите «Модель»

Проанализируйте полученную таблицу. Создайте перекрёстный запрос на основе таблицы «**Основные характеристики1**»; в качестве названия строки используйте «Размер блока», названия столбца – «Модель», поле суммирования – «Вес блока», функция Max.

### Групповые операции в запросах

Часто нужно видеть не каждую строку таблицы, а только итоговые значения по группам данных. Групповые операции позволяют выделить группы записей с одинаковыми значениями в указанных полях и использовать для некоторых полей этих групп одну из статистических функций:

- Sum- сумма значений некоторого поля для группы;
- Avg- среднее от всех значений поля в группе;
- Max, Min- максимальное, минимальное значение поля в группе;
- Count- число значений поля в группе без учета пустых значений;
- StDev- среднеквадратичное отклонение от среднего значения поля в группе;
- Var- дисперсия значения поля в группе;
- First, Last- значение поля из первой или последней записи в группе.

### Задание №10

Конструирование запроса с функцией Count и Avg.

Рассмотрите технологию конструирования однотобличного запроса с группировкой операций на примере таблицы «**Основные характеристики1**». Выполните расчет числа указанных технических характеристик дизелей и их средних размеров в одном запросе.

1. Создайте в режиме конструктора запрос на выборку для таблицы «**Основные характеристики1**».
2. Из списка этой таблицы перетащите в бланк запроса поля «Модель», «Размер блока», «Размер антенны»,  «Вес блока» и «Вес антенны».
3. Нажмите кнопку **Групповые операции** или выполните команду **Вид, Групповые операции**. В бланке запроса появится строка **Групповая операция**, в которой для всех полей написана *Группировка*.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.83/149

4. Замените слово *Группировка* в столбце «Размер блока» на Count. Для этого вызовите список и выберите эту функцию.

5. Замените подпись полей Count-Размер блока на *Количество*, Avg-Вес блока – *Средний вес блока*, Avg-Вес антенны – *Средний вес антенны*.

6. Сохраните этот запрос под именем *Группировка*.

*Выводы и предложения проделанной работы*

*Содержание отчета:*

1. Наименование практического занятия
2. Цель занятия
3. Вариант задания
4. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»
5. Список используемых источников
6. Выводы и предложения
7. Дата и подпись курсанта и преподавателя

**Контрольные вопросы:**

1. Что представляет собой запрос?
2. В чём различие между запросом и фильтром?
3. Перечислите типы запросов.
4. Как выполняется перекрёстный запрос?
5. Для чего предназначены групповые операции?
6. Перечислите известные вам групповые операции.

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой.

#### **Раздел 4 Автоматизированное рабочее место, автоматизированная система управления. Системы проектирования, разработка технической документации с использованием программы AutoCAD**

#### **Практическая работа № 14 Знакомство со средой AutoCad. Слои. Построение примитивов.**

**Цель:** Получить начальные сведения по работе с САПР AutoCAD

**Задачи:**

1. Научиться настраивать рабочее пространство
2. Создавать новый чертеж на основе шаблона или без шаблона. Вызывать для редактирования уже существующий чертеж

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.84/149

3. Пользоваться различными видами меню и панелями инструментов AutoCad, освоить способы задания команд в командной строке
  4. Использовать команды управления видами. Использовать именованные виды
  5. Создавать в пространстве модели неперекрывающиеся видовые экраны
  6. Сохранять чертеж в процессе работы
  7. Используя команды построения примитивов и опции этих команд, вычерчивать соответствующие примитивы (отрезок, круг, дугу, полилинию)
  8. Создавать слои, задавая им необходимый цвет, тип линии и толщину линии. Текущий слой должен быть включен!
  9. Пользоваться контекстным меню (вызывается нажатием правой клавиши мыши).
- Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 14, AutoCad,

#### ЗАДАНИЕ 1

1. Запустите AutoCAD двойным щелчком на пиктограмме на рабочем столе, или из главного меню Windows..
2. AutoCAD загрузит свое меню и выведет на экран стартовое окно (рис. 1).

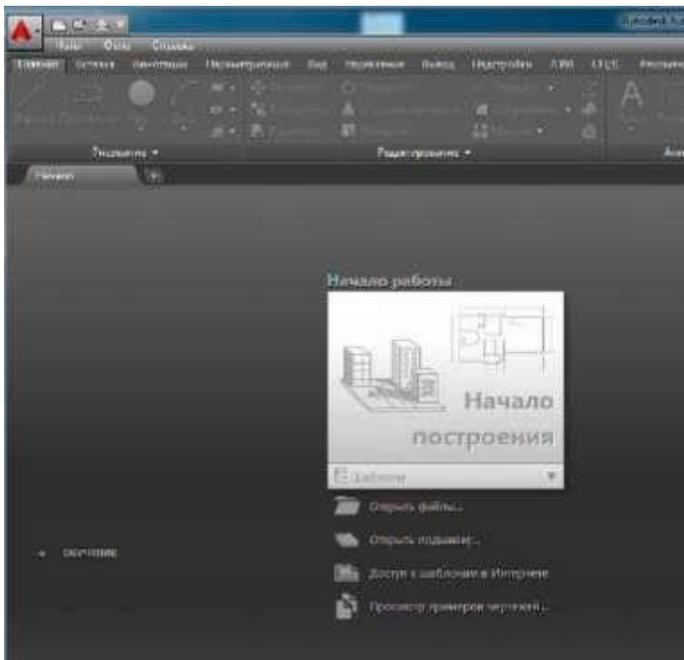


Рис. 1

Для начала выберите режим создания чертежа без шаблона "Без шаблона метрические единицы". AutoCAD откроет новый чертеж без всяких предварительных нестандартных установок.

3. Изучите структуру экрана. Рабочий стол AutoCADa представлен на рис. 2.

- 1 - строка заголовка - самая верхняя строка,
- 2 - панель быстрого доступа,
- 3 - падающее меню (по умолчанию скрыто),
- 4 - строка вкладок панелей инструментов,
- 5 - панели инструментов,
- 6 - строка названий панелей инструментов,
- 7 - корешки закладок открытых документов,
- 8 - знак системы координат (по умолчанию - мировая СК),
- 9 - корешки вкладок компоновок пространств модели и листа,
- 10- командная строка,
- 11- строка состояния,
- 12- видовой куб,
- 13- панель навигации,
- 14 - графическое поле - занимает основную часть рабочего стола.

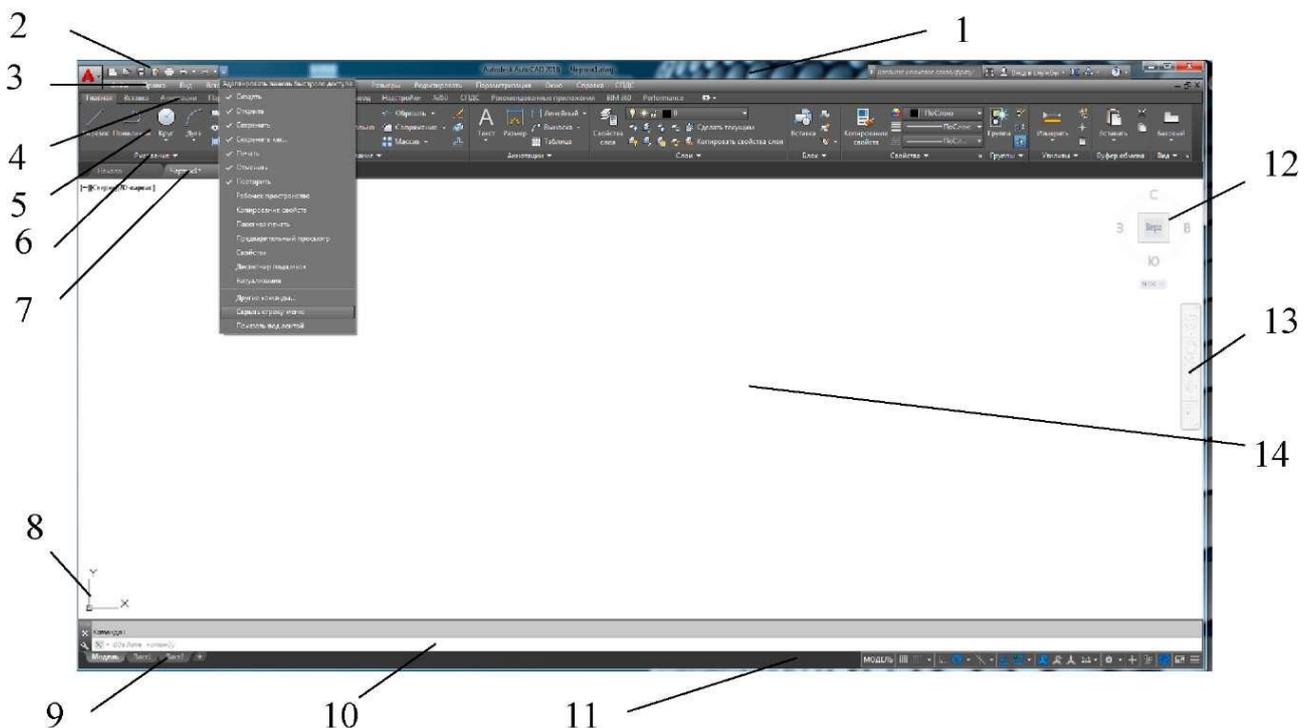
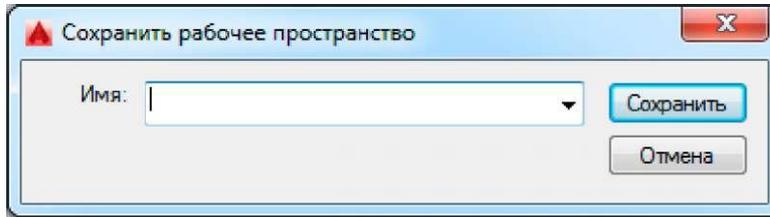


Рис. 2.

4. Познакомьтесь с меню AutoCADa. Откройте строку падающего меню, выбрав команду нажатием стрелки на панели быстрого доступа.

Можно при необходимости дополнительно открыть любые панели инструментов, например, "Стандартная", "Рисование", "Редактирование" и др. Для этого выберите из меню пункт *Сервис* ⇒ *Панели инструментов* ⇒ *AutoCAD* ⇒ *Стандартная*.



Остальные панели открываются аналогично.

5. Вид экрана с настроенными панелями инструментов называется рабочим пространством. Сохраните текущее рабочее пространство, нажав кнопку



"Переключение рабочего пространства" в строке состояния и выбрав в открывшемся списке доступных команд строку "Сохранить текущее как...". В диалоговом окне (рис. 3) задайте имя Вашего рабочего пространства. Если в процессе работ в AutoCADe будут добавлены или удалены кнопки, панели, сохраните рабочее пространство со старым именем, или задайте новое имя.

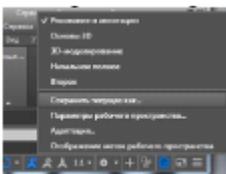


Рис. 3

6. Вызовите команду "ОТРЕЗОК" пользуясь пиктограммой  с панели инструментов. (Можете вызвать эту же команду из падающего меню, пункт Рисование). Обратите внимание, как меняется командная строка при вызове команд.

**Всегда следите за сообщениями в командной строке и строке состояния.** После этого мышью рисуйте отрезки в графическом поле. Завершение ко-манды - нажатие

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.87/149

<Enter> или <Space> (пробел), либо вызов из контекстного меню (правая клавиша мыши) требуемого пункта.

7. Начните новый чертеж с использованием шаблона.

Меню пункт *Файл*⇒*Создать* или кнопка  на панели быстрого доступа. Откроется окно «Выбор шаблона». В нем выберите файл с названием **PP27\_1.dwt**. В данной работе чертеж-прототип представляет из себя рамку формата А4 (размер 210x297 мм) со штампом с проведенными в этом файле настройками согласно ГОСТу.

8. Этот файл можно сохранить, присвоив ему новое имя, в папку с названием своей группы. Он по умолчанию будет иметь расширение **.dwg**.

9. Чтобы загрузить уже существующий файл чертежа, следует выбрать закладку «Открыть файлы...» в стартовом окне (рис.1) или кнопку  на панели быстрого доступа. В диалоговом окне "Выбор файла" откройте файл **PP28\_пример.dwg** в папке с названием своей группы.

10. Познакомьтесь с командами управления видами на экране – Панорамирование  (Перемещение вида в плоскости чертежа) и ЗУМИРОВАНИЕ  (Показать в реальном времени).

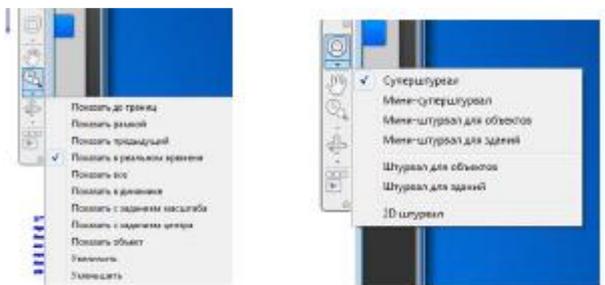


Рис 4.

Команда ПАНОРАМИРОВАНИЕ перемещает границы видимой на экране части чертежа без изменения его масштаба, как бы передвигая экран монитора по его плоскости. Можно вызвать с панели навигации (рис.4), или из меню *Вид*

⇒*Панорамировать*⇒*В реальном времени* (рис.5), или нажатием кнопки  на панели Стандартная. Опции команды ПАНОРАМИРОВАНИЕ показаны на рисунке 5.

Перемещайте курсор по экрану мышью с нажатой левой клавишей. Курсор примет вид ладони, изображение потянется за курсором. Выход из команды - <Esc>.

Команда ЗУМИРОВАНИЕ позволяет управлять масштабом чертежа на экране. (Эффект объектива с переменным фокусным расстоянием). Опции команды ЗУМИРОВАНИЕ показаны на рисунке 5.

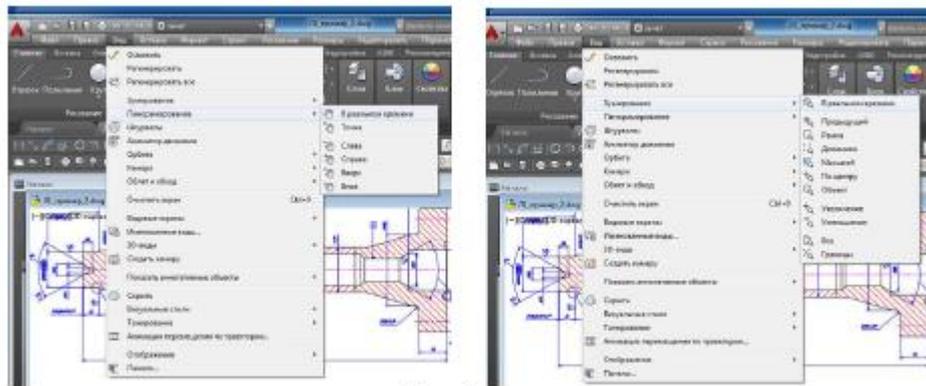


Рис. 5.

11. Познакомьтесь со средством AutoCADa, называемым "Штурвал", также позволяющим масштабировать и панорамировать изображение.

Выберите в меню пункт Вид ▢ Штурвалы (рис.5) или кнопку на панели навигации (рис.4). Штурвалом удобно пользоваться при работе с большими чертежами.

12. В самом низу графической области находится корешок с надписью "Модель".



Чертеж находится на этой вкладке графической области. Другие вкладки понадобятся при подготовке чертежа к выводу на печать.

13. С помощью команд ПАНОРАМИРОВАНИЕ и ЗУМИРОВАНИЕ настройте изображение на экране аналогично рис.6.

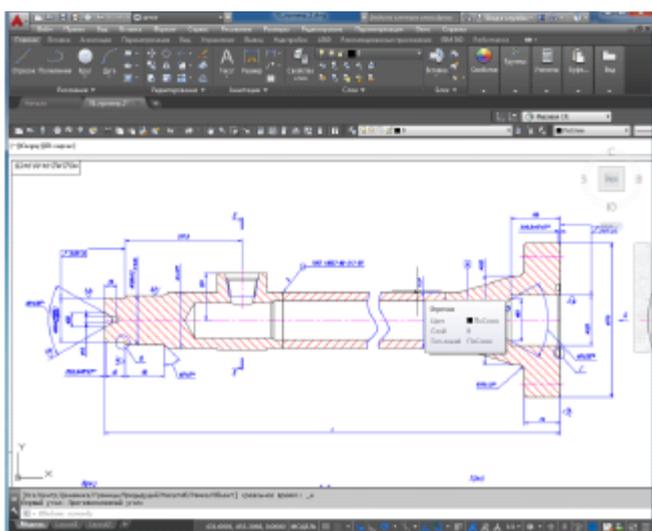


Рис.6.

После этого вызовите из меню команду Вид ▢ Именованные виды... Откроется диалоговое окно "Диспетчер видов" (рис.7). Щелкните на кнопке "Создать...", чтобы

открыть окно "Новый вид", в поле ввода которого за-дайте имя для нового вида (например, "Главный вид" и т.п.).

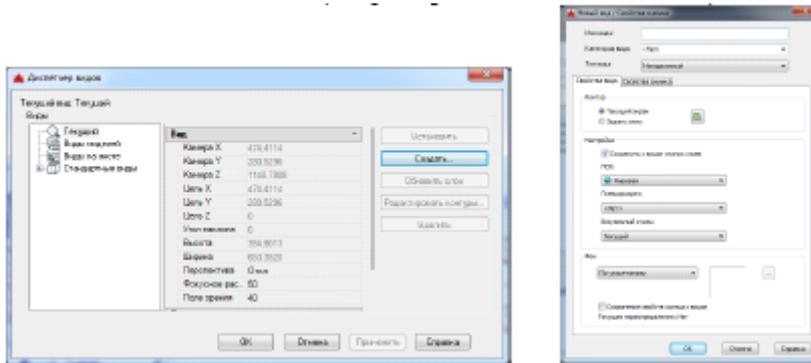


Рис. 7.

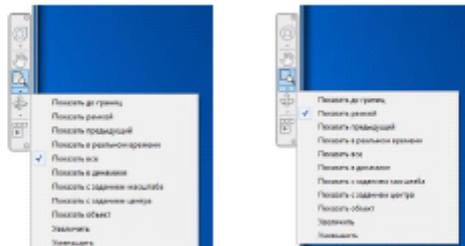


Рис. 8.

Нажмите "ОК" в окне "Новый вид", а затем в окне "Диспетчер видов". С помощью команды на панели навигации "Показать все" (рис.8) впишите весь чертеж в границы экрана. Затем выберите рамкой (команда "Показать рамкой") область чертежа для создания еще одного вида, например, разреза или сечения.

Повторите все действия пункта

13. После этого, используя команду "Показать предыдущий", вернитесь к общему виду чертежа. Создайте 5 разных именованных видов. В меню *Сервис*⇒*Панели инструментов*⇒*AutoCAD*⇒*Видовые экраны* откройте панель Видовые экраны



. Теперь Вы можете выводить часто используемый вид на экран, не настраивая его масштабированием и перемещением. Достаточно выбрать нужный вид в окне этой панели.

14. Сейчас в графической зоне AutoCADa по умолчанию открыт единственный видовой экран, полностью занимающий окно. Чтобы создать **дополнительные видовые экраны**, выберите в меню пункт *Вид* □ *Видовые экраны*. Появится подменю со стандартными вариантами компоновок (рис. 9), в кото-ром выберите пункт "*Новые ВЭ...*". В открывшемся окне просмотрите имеющиеся варианты компоновки видовых экранов и сделайте выбор, аналогичный рис.10.

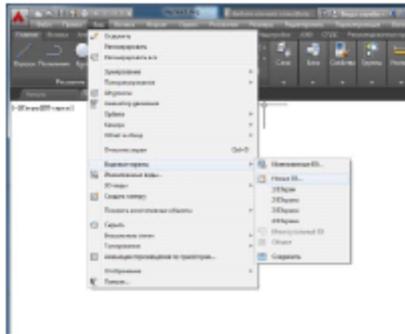


Рис. 9

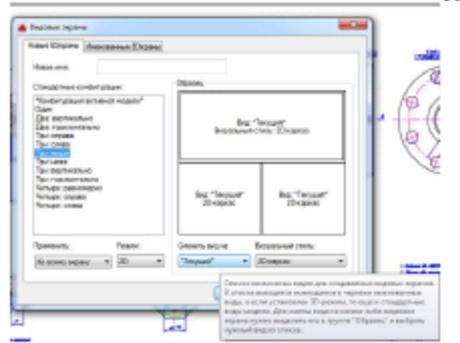


Рис. 10

15. Настройте изображения в 3-х видовых экранах, используя именованные виды: поочередно делайте окна активными, щелкнув на них мышкой. С помощью списка видов, открывающегося нажатием кнопки "Сменить вид на:" (рис.10), установите в одном экране общий вид, а в остальных – отдельные фрагменты. Нажмите "ОК".

16. Сохраните файл с этим чертежом в своей папке **с новым именем**, используя пункт меню *Файл*⇒*Сохранить как...*

### Что нужно запомнить

1. Файл чертежа, с которым Вы работаете, должен храниться в папке (каталоге) с названием Вашей группы.
2. Если Вы используете чертеж-прототип, то его файл должен присутствовать в папке ...\\AutoCAD\TEMPLATE\
3. Не забывайте сохранять Ваш чертеж в процессе работы.

### ЗАДАНИЕ 2

1. Запустите AutoCAD. Начните новый чертеж.
2. Используя пункт меню *Формат*⇒*Слой*, или кнопку  на панели инструментов, создайте слои для построения примитивов.

В открывшемся окне "Диспетчер свойств слоев" задайте имя слоя, цвет и тип линии (рис. 11)

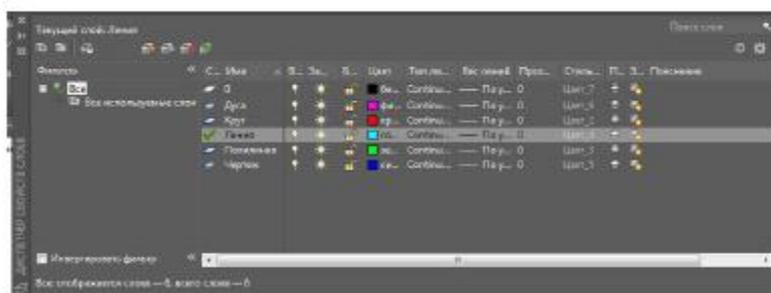


рис. 11

3. Освоить работу с командой **ОТРЕЗОК** и ее опциями.

Из падающего меню вызывать команду *Рисование*⇒*Линия* (или нажатием кнопки  на панели инструментов).

3.1. Сделать текущим слой с именем "Линия".

Включить режим ортогональности (ORTHO) – щелчок в соответствующем окошке в строке состояния или клавиша <F8>, сетку (GRID) – клавиша <F7> и привязка к узлам сетки, шаг (SNAP) – клавиша <F9>.



Настройка кнопок строки состояния – нажатие кнопки "Адаптация" (последняя в строке).

3.2. Настройка масштаба сетки и величины шага (расстояния привязки) производится вызовом пункта меню *Сервис*⇒*Режимы рисования...* Откроется окно "Режимы рисования". На вкладке "Шаг и сетка" сделать соответствующие настройки - масштаб сетки и величина шага – 10 мм и в окошках должны стоять флажки (рис.12).

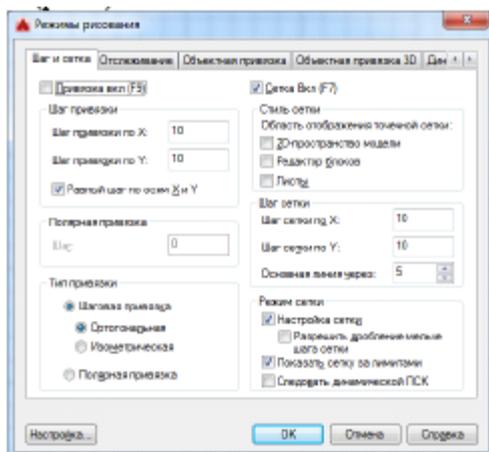


рис.12

3.3. Построить четырехугольник из отрезков, используя абсолютные декартовы координаты. Меню *Рисование*⇒*Отрезок*

ОТРЕЗОК Первая точка: 60,210

Следующая точка или [оТменить]: 60,270<Enter>

Следующая точка или [оТменить]: 160,270<Enter>

Следующая точка или [Замкнуть/оТменить]: 160,210<Enter>

Следующая точка или [Замкнуть/оТменить]: з <Enter> (Последняя команда "ЗАМКНУТЬ").

3.4. Построить четырехугольник, используя относительные декартовы координаты.

Координаты следует вводить с клавиатуры.

Меню *Рисование*⇒*Отрезок*

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.92/149

ОТРЕЗОК Первая точка: 60,70<Enter>

Следующая точка или [оТменить]: @0,60<Enter>

Следующая точка или [оТменить]: @100,0<Enter>

Следующая точка или [Замкнуть/оТменить]: @0,-60<Enter>

Следующая точка или [Замкнуть/оТменить]: з <Enter>

3.5. Построить четырехугольник, используя относительные полярные координаты. Координаты вводить с клавиатуры.

Меню *Рисование*⇒*Отрезок*

ОТРЕЗОК Первая точка: 190,210<Enter>

Следующая точка или [оТменить]: @60<90<Enter>

Следующая точка или [оТменить]: @100<0<Enter>

Следующая точка или [Замкнуть/оТменить]: @60<270<Enter>

Следующая точка или [Замкнуть/оТменить]: з <Enter>

3.6. Построить четырехугольник, используя относительные полярные координаты. Координаты вводить **только с помощью мыши** (клавиатура не задействована), включив в строке состояния опцию ОТСЛЕЖИВАНИЕ, которая поможет отслеживать полярные координаты.

1-я точка 100,100; 2-я 80<90; 3-я 100<0; 4-я 80<270; 5-я 100<180.

#### 4. Освоить работу с командой КРУГ и ее опциями.

Из падающего меню вызывать команду *Рисование*⇒*Круг*, или с панели инструментов. В командной строке и экранном меню теперь перечислены опции данной команды. Если какая-либо опция в командной строке заключена в квадратные скобки, то она может быть выполнена по умолчанию.

4.1. Сделать текущим слой с именем "Круг". Слой "Линия" отключить.

4.2. Построить окружность по центру и радиусу.

Меню *Рисование*⇒*Круг*⇒*Центр, радиус*

КРУГ Центр круга или [ЗТ/2Т/ККР (кас кас радиус)]: 100,90<Enter>

Радиус круга или [Диаметр]: 40<Enter>

Радиус можно указать с помощью мыши, при этом окружность отслеживается резиновой линией. Если радиус вводится мышью, лучше включить сетку и шаг.

4.3. Построить окружность по двум точкам, определяющим ее диаметр.

Меню *Рисование*⇒*Круг*⇒*2 точки*

В командной строке задать координаты первой точки 240,180; второй точки на диаметре 240,260.

После указания первой точки появляется "резиновая линия", отслеживающая положение будущей окружности.

4.4. Построить окружность по трем точкам, не лежащим на одной прямой.

Меню *Рисование*⇒*Круг*⇒*3 точки*

На запрос AutoCADa в командной строке указать координаты первой точки – 70,180; второй точки 80,260; третьей точки 120,240.

После указания первой точки появляется "резиновая линия", отслеживающая положение будущей окружности.

4.5. Построение окружности заданного радиуса, касательно двум прямым (рис.3).

Для выполнения этого пункта постройте треугольник, пользуясь навыками, полученными при выполнении п.3. Вершины треугольника имеют следующие координаты: 200,80; 280,150; 310,30.

Меню *Рисование*⇒*Круг*⇒*2 точки касания, радиус*

Укажите точку на объекте, задающую первую касательную: (мышью указать первую касательную)

Укажите точку на объекте, задающую вторую касательную: (указать вторую касательную)

Радиус круга:< >: 15<Enter>

Аналогично постройте согласно (рис.13) окружность радиусом 25. Следует отметить, что окружность можно построить касательно к любым объектам.

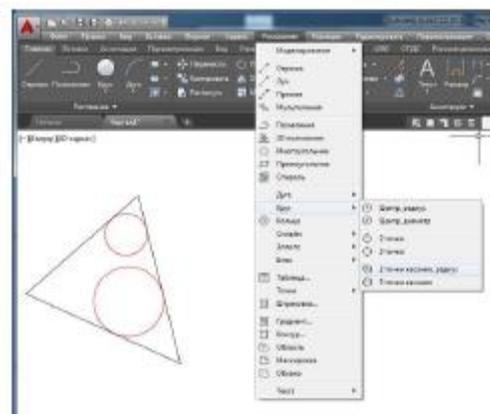


рис.13

**5. Освоить работу с командой ДУГА и ее опциями.**

Из падающего меню вызывать команду *Рисование*⇒*Дуга*. В меню перечислены опции данной команды.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.94/149

Если какая-либо опция в командной строке заключена в квадратные скобки, то она может быть выполнена по умолчанию.

Существует много способов построения дуги. В рамках этой работы Вы должны освоить только три.

5.1. Сделать текущим слой "Дуга", остальные заполненные слои отключить.

5.2. Построение дуги по трем точкам.

Меню *Рисование*⇒*Дуга*⇒*3 точки*

ДУГА Начальная точка дуги или [Центр]: 25,260<Enter>

Вторая точка дуги или [Центр/Конец]: 60,270<Enter>

Конечная точка дуги: (мышью указать точку).

После определения второй точки появилась "резиновая линия". Точки, через которые проходит дуга, можно вводить с клавиатуры или мышью. При вводе точек мышью надо включить сетку и шаг.

5.3. Построение дуги по начальной, центральной и конечной точкам.

Меню *Рисование* ⇒*Дуга*⇒*Начало, центр, конец*

ДУГА Начальная точка дуги или [Центр]: 25,200<Enter>

Вторая точка дуги или [Центр/Конец]: \_с

Укажите центральную точку дуги: 55,165<Enter>

Укажите конечную точку дуги (удерживайте клавишу CTRL для переключения направления) или [Угол/Длина хорды]: 100,165<Enter>

Все точки могут быть заданы мышью. Обратите внимание: при построении по трем точкам дуга ляжет по часовой стрелке, если задавать точки в этом порядке, и против – если задать точки против часовой стрелки.

В данном случае дуга легла против часовой стрелки. Этот режим заложен по умолчанию. Дуга всегда будет проводиться против часовой стрелки, если Вы сами не укажете ей другое направление.

5.4. Построение дуги по начальной точке, радиусу и конечной точке.

Меню *Рисование*⇒*Дуга*⇒*Начало, конец, радиус*

ДУГА Начальная точка дуги или [Центр]: 110,245<Enter>

Вторая точка дуги или [Центр/Конец]: \_е

Конечная точка дуги: 185,245<Enter>

Укажите центральную точку дуги (удерживайте клавишу CTRL для переключения направления) или [Угол/Направление/Радиус]: \_г

Укажите радиус дуги (удерживайте клавишу CTRL для переключения направления):145,245<Enter>

#### 5.5. Использование опции "Продолжить".

Эта опция позволяет провести ряд дуг таким образом, что конечная точка предыдущей дуги будет служить началом последующей.

После построения дуги по п.6.4 вызвать пункт меню *Рисование* ⇒ *Дуга* ⇒ *Продолжить* при этом на экране появится "резиновая линия" дуги, а в командной строке будет запрос координаты конечной точки дуги. Ведите ее, и на экране прорисуется дуга, имеющая своим началом конец дуги, построенной в предыдущем пункте. (То же самое можно сделать, нажав после вызова команды ДУГА – клавишу <Enter>). В этом случае удобнее задать координату мышью.

#### 6. Используя навыки, полученные при выполнении предыдущих пунктов, построить чертеж по рис.14.

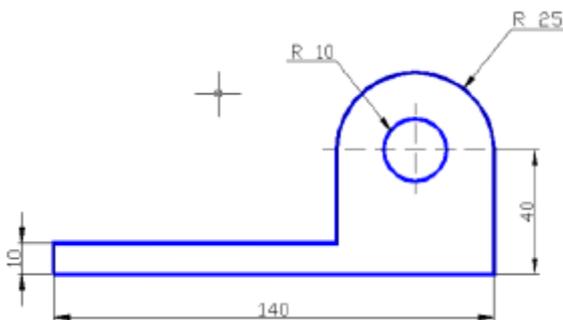


рис.14

6.1. Построение начать с выполнения на слое "Чертеж" рамки по периметру чертежа, предварительно установив границы (команда ЛИМИТЫ) чертежа. После включения лимитов программа не позволит начертить что-либо за этими пределами. Меню *Формат* ⇒ *Лимиты чертежа*, далее в командной строке – Команда: '\_limits

Переустановка лимитов пространства модели:

ЛИМИТЫ Левый нижний угол или [Вкл/откл] <0.0000,0.0000>: <Enter>

ЛИМИТЫ Правый верхний угол <420.0000,297.0000>: 210,297 <Enter>

После этого границы надо включить:

*Формат* ⇒ *Лимиты чертежа*

ЛИМИТЫ Левый нижний угол или [Вкл/откл] <0.0000,0.0000>: в<Enter>

#### 6.2. Для вычерчивания рамки – пункт меню *Рисование* □ *Прямоугольник*

Команда: \_rectang

Укажите точку первого угла или [Фаска/Уровень/Сопряжение/ Высота/Ширина]: 0,0 <Enter>

Укажите точку второго угла или [Площадь/Размеры/поВорот]: 210,297

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.96/149

6.3. Построить чертеж по рис.4. Предварительно погасите все заполненные слои, сделайте текущим слой с именем "Чертеж", настройте сетку и привязку к узлам сетки с шагом 5 мм. Координата левой нижней точки чертежа 25,130.

**7. Освоить работы с командой ПОЛИЛИНИЯ** и ее опциями.

Команду построения полилинии можно вызвать из падающего меню или кнопкой с панели инструментов. Опции команды вызываются либо мышью из контекстного меню (вызывается нажатием правой клавиши мы-ши), либо из командной строки. Вызвать можно только те опции, которые предлагаются в командной строке.

7.1. Сделайте текущим слой с именем "Полилиния", отключите все слои, кроме "Полилиния" и "Чертеж".

7.2. Обведите выполненный в п.6 чертеж полилинией толщиной 1.0 мм.

Толщина полилинии назначается опцией внутри команды ПОЛИЛИНИЯ.

Ввод точек удобнее осуществлять мышью, включив предварительно сетку, шаг и режим ортогональности.

Полилиния должна быть непрерывной замкнутой линией. Переключение от линейного участка к дуговому производится внутри команды ПОЛИЛИ-НИЯ опциями *дуга*, *вторая* (при выборе промежуточной точки на дуге), *линейный* (при переходе от дуги к прямолинейному участку).

Отдельно обведите внутреннюю окружность. Имейте в виду следующее: полилинией нельзя обвести сразу всю окружность, только дугу. Поэтому обведите сначала верхнюю полуокружность, а затем нижнюю, помня при этом, что дуга по умолчанию строится против часовой стрелки.

Выводы и предложения проделанной работы

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

**Контрольные вопросы:**

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.97/149

1. Охарактеризуйте функциональные зоны основного окна системы AutoCAD. Их назначение.
  2. Каким спектром возможностей обладает система AutoCAD?
  3. В каком порядке следует выполнять чертежи в системе AutoCAD?
  4. Назначение функциональных клавиш клавиатуры при работе в AutoCAD.
  5. Команды управления изображением на экране монитора. Панорамирование и зуммирование.
  6. Графический примитив. Простые и составные примитивы. Их свойства.
- Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

### **Практическая работа № 15 Формирование текста. Нанесение штриховок.**

Построение таблиц

**Цель:** Научиться выполнять текст на чертеже, создавать текстовые стили. Научиться наносить штриховку. Научиться создавать стили таблиц и строить таблицы.

**Задачи:**

1. Нанести штриховку параллельными линиями под углом  $45^{\circ}$  с различным расстоянием между линиями;
2. Пользоваться пиктографическим меню выбора типа штриховки;
3. Правильно создавать замкнутый контур для нанесения штриховки;
4. Создать любой стиль написания текста, используя команду СТИЛЬ ТЕКСТА;
5. Использовать разные виды выравнивания текста;
6. Вводить с помощью управляющих последовательностей знак градуса, диаметра, плюс-минус, процент и т.п.;
7. Строить разные виды таблиц, создавать стили таблиц.

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 15

### **ЗАДАНИЕ**

1. Начните новый чертеж с использованием шаблона. В открывшемся списке доступных шаблонов выберите файл **Пр27\_1.dwt**.
2. Создайте два слоя с именами "Текст" и "Штриховка", типом линии Continuous и отличными друг от друга цветами.

**Работа с текстом, создание стилей**

3. Сделайте слой с именем "Текст" текущим.
4. Создайте стиль для написания текста русскими буквами. Окно "Стили текста" можно открыть из падающего меню пункт **Формат**  **Стиль текста...** или нажатием кнопки в виде маленькой стрелки



на вкладке *Аннотации* (рис. 1).

Открывается окно "Стили текста", в диалоговых окошках которого Вы установите параметры шрифта (рис. 1).

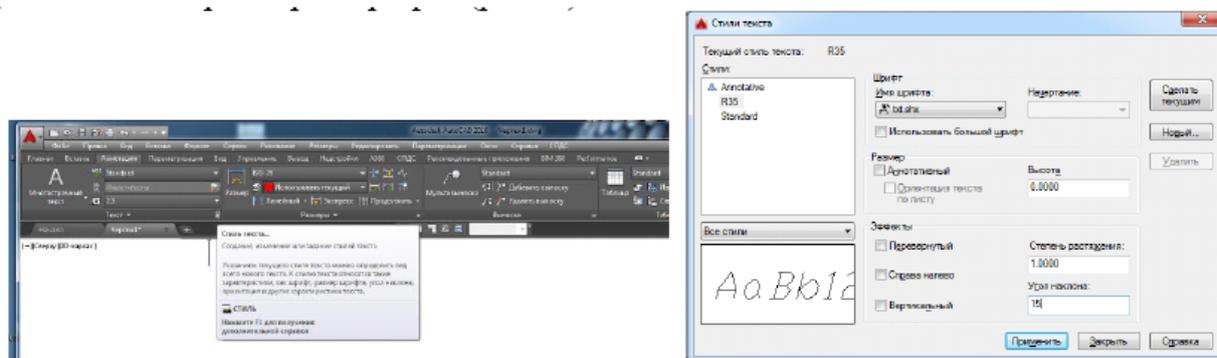


Рис. 1.

Стиль определяет параметры шрифта: формат написания и тип шрифта, угол наклона шрифта, его высоту и другие эффекты. Стиль Вы создаете сами, используя при этом файл, в котором хранится тот или иной шрифт.

Нажав клавишу "Новый...", задайте имя стиля. Вы можете задать его произвольно, имя значения не имеет, но для удобства работы предлагаем обозначить его как R35, нажмите ОК. Имя файла шрифта выбирается в соответствующем окошке.

Подходящим будет файл с именем **txt.shx**. Угол наклона – 15 (в градусах относительно вертикали). Степень растяжения (по умолчанию) – 1. Нажмите клавишу "Применить". Теперь R35 – текущий стиль.

Высота символов задается нулевой. Это делается для того, чтобы не задавать много стилей с разной высотой символов. В случае задания нулевой высоты последняя будет запрашиваться непосредственно при вводе текста. Если символы должны отличаться не только высотой, но и другими параметрами, то для них надо будет создать специальные стили.

5. Для ввода текста вызывается команда ТЕКСТ.

(Команда ТЕКСТ показывает набираемый текст не только в командной строке, но и в графической зоне экрана и позволяет вводить текст, состоящий из нескольких строк).

Меню: *Рисование* ⇒ *Текст* ⇒ *Однострочный*.

\_text

Текущий стиль текста: "R35" Высота текста: 2.5000 Аннотативный: Нет

Выравнивание: слева

Укажите начальную точку текста или [Выравнивание/Стиль]: В

Задайте в контекстном меню (правая клавиша мыши) опцию Выравнивание.

Выберите в открывшемся списке опцию слева.

Задайте параметр [слева/Центр/вПраво/вПисанный/сСередина/Поширине/ВЛ/ВЦ/ВП/СЛ/СЦ/СП/НЛ/НЦ/НП]: Л

Укажите начальную точку текста:

Высота <2.5000>: 5<Enter>

Угол поворота текста <0>:<Enter>

Далее следует напечатать первую строку согласно рис.3.

**слева** – запрашивается начальная точка и текст выравнивается по ней.

**Центр** – запрашивается центральная точка, и текст центрируется относительно нее.

**вПраво** – запрашивается точка и по ней выравнивается текст по правой границе.

**вПисанный** – запрашиваются две точки, и между ними размещается текст. Высота текста будет изменяться в соответствии с пропорциями шрифта.

**сСередина** – запрашивается центральная точка, и относительно нее центрируется текст. Она является серединой и по высоте строки тоже.

**Поширине** – размещение текста, как в предыдущей опции. Высоту надо задать в диалоге.

**ВЛ** – по верхнему краю самой высокой буквы и влево в точке вставки;

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.99/149

**ВЦ** – по верхнему краю и выравнивание по центру;

**ВП** – по верхнему краю и вправо в точке вставки;

**СЛ** – середина по высоте и влево в точке вставки;

**СЦ** – выравнивание по центру по вертикали и горизонтали;

**СП** – середина по высоте и вправо в точке вставки;

**НЛ** – по нижнему краю самых нижних элементов букв и влево;

**НЦ** – по нижнему краю и по центру;

**НП** – по нижнему краю и вправо.

При работе с этой командой появляется запрос угла – это угол наклона всей строки, а не символов в строке.

Завершается команда двойным нажатием клавиши <Enter>.

Самостоятельно введите все строки текста согласно указанным (рис. 3) опциям.

Координаты точек ввода задаются мышкой произвольно, но так, чтобы весь текст уместился на чертеже.

6. Некоторые шрифты поддерживают управляющие коды и специальные символы, которые можно задать, включив в текстовую строку управляющие последовательности. Например:

%%o – переключение режима надчеркивания (Вкл/Откл);

%%u – переключение режима подчеркивания (Вкл/Откл);

%%d – специальный символ "градус" (°);

%%p – специальный символ "допуск" (±);

%%c – специальный символ "диаметр" (∅);

%% - вывод единичного символа процента;

%% nnn - спецсимвол с десятичным кодом nnn.

7. Заполните штамп на чертеже так, как показано на рис.3. При заполнении штампа изменяйте высоту текста в зависимости от того, какую колонку штампа Вы заполняете.

### Работа с командой "ШТРИХОВКА"

8. Отключите слой "Текст", сделайте текущим слой "Штриховка".

9. Постройте контуры для штриховки произвольных размеров согласно рис. 4.

10. При выполнении штриховки:

- контур штриховки всегда должен быть замкнут, т.е. при выделении контура должны выделяться только те примитивы, которые ограничивают данный контур и никакие другие, иначе штриховка выполнится неверно;

- для создания замкнутого контура следует использовать команду КОНТУР или обвести этот контур полилинией нулевой ширины, строя ее на другом вспомогательном слое, чтобы потом можно было ее удалить, не затрагивая сам чертеж;

- штриховка рассматривается AutoCADом как единый объект и при удалении удаляется вся, а не отдельные ее отрезки.

- штриховку выполнять на отдельном слое

10.1. Попробуйте выполнить команду ШТРИХОВКА.

Меню *Рисование* ⇒ *Штриховка*... или кнопка  на панели инструментов. Будет вызвана команда `_hatch`. В графической области нажатием правой клавиши мыши вызывается контекстное меню и там пункт *Параметры*.

Откроется окно диалога Штриховка и градиент.

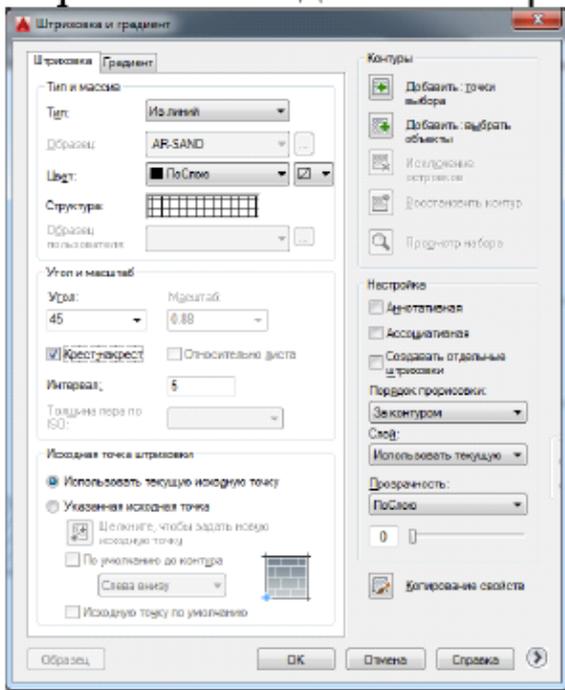


Рис. 2а

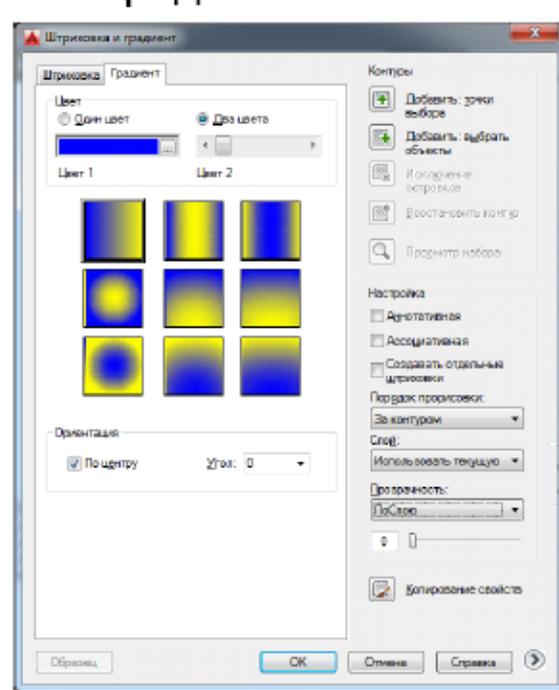


Рис.2б

На вкладке "Штриховка" (рис.2а) выбор файла с рисунком штриховки или задание пользовательского варианта вида штриховки.

На вкладке "Градиент" (рис.2б) назначение контуров штриховки.

Выбрав тип штриховки и нажав клавишу "Добавить: выбрать объекты", укажите прицелом на чертеже контур штрихования – щелкните левой клавишей мыши на примитивах, ограничивающих этот контур. Выбор закончите нажатием правой клавиши мыши или <Enter>. Можно просто задать точку внутри контура штриховки. Если сегмент заштрихован неверно, то это произошло из-за неправильно выбранного контура. Иногда неправильную штриховку можно отредактировать. Если это невозможно, удалите неправильную штриховку.

10.2. Обведите сегмент полилинией:

- создайте вспомогательный слой, сделайте его текущим;
- используя команду ПОЛИЛИНИЯ и объектные привязки, обведите область, которую нужно заштриховать, полилинией нулевой толщины.

10.3. Сделайте вновь слой с именем "Штриховка" текущим и заштрихуйте сектор так же как указывалось в п.10.1. Убедитесь, что штриховка выполнена верно.

10.4. Отключите вспомогательный слой.

11. Заштрихуйте прямоугольник (рис. 4а), используя в окне Штриховка и градиент "Тип" не "Стандартный", а "Из линий". Тогда нужно задать угол наклона линий штриховки и расстояние между ними в окнах "Угол" и "Интервал". Если требуется, поставьте флажок в окошке "Крест-накрест". После этого задайте контур штрихования и выполните команду.

12. Заштрихуйте остальные контуры чертежа (b, c, d, e, f) тип штрихования "Стандартный". Выбирайте образцы с типами штриховок, показанными на рис. 4. Трудность состоит в том, что вы должны задать масштаб штриховки. К выбору масштаба следует отнестись очень внимательно - если он слишком мал, то штриховка будет выглядеть сплошной заливкой, а если велик, то штриховка вообще не будет построена. Штриховка контура (g) на рис.4 сделана типом "Из линий". Заданы разные углы и интервалы.

Линей. правило

Выравнивание влево

Выравнивание вправо

# Вписанный

По ширине (Fit)

Центр-текст отцентрированный

Середина

Управляющие последовательности:

$\varnothing=200\pm 1\text{мм}; 90\%; t=-10^\circ$

Строч. и

Линей. и

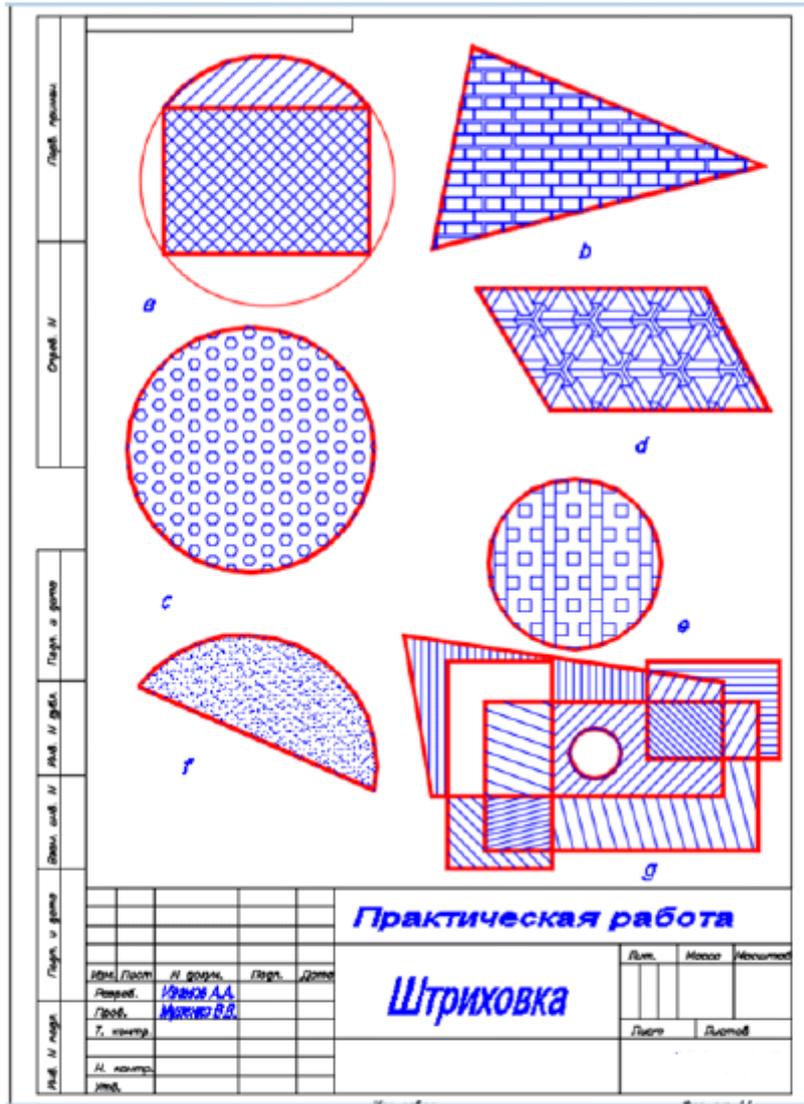


Рис. 4.

### Построение таблиц.

1. Создайте стиль таблицы. Для этого из меню *Формат*⇒*Стили таблиц...* откройте окно Стили таблиц

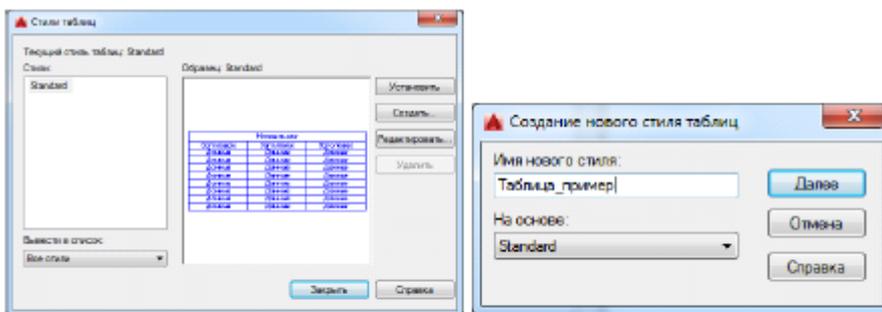


Рис. 5.

2. Задайте имя новому стилю, нажмите "Далее", откроется окно Новый стиль таблиц

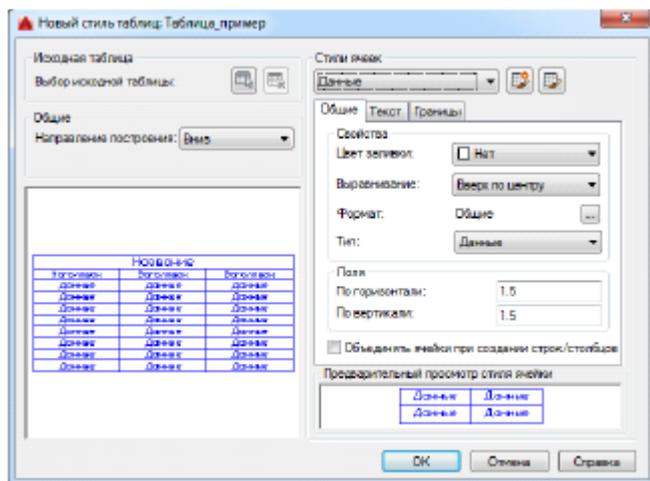


Рис. 6.

Последовательно открывая закладки стилей ячеек "Общие", "Текст", "Границы" для разделов "Данные", "Заголовок" и "Название", Вы можете настроить необходимый стиль оформления таблицы.

Кроме имеющихся (Название, Заголовок, Данные), открыв окно Управление стилями ячеек, можете создать новый стиль ячеек (рис. 7).

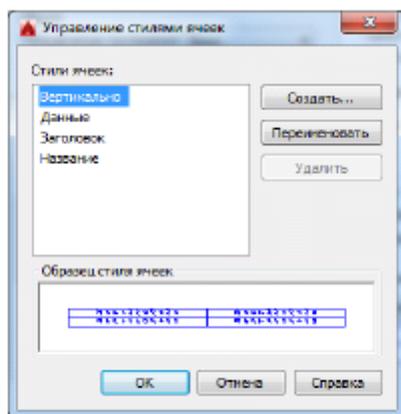


Рис. 7.

Даже если новый стиль не создан, будет использован по умолчанию стиль "Standard". Все изменения можно внести непосредственно при построении самой таблицы.

3. Создайте новый файл из вкладки "Начало" "Без шаблона – метрические единицы измерения". Создайте слой "Таблицы" и постройте на этом слое прямоугольник формата А4, левый нижний угол в точке (0,0).

4. Вызовите из меню *Рисование*⇒*Таблица...* или с панели инструментов кнопка . Откроется окно Вставка таблицы (рис. 8).

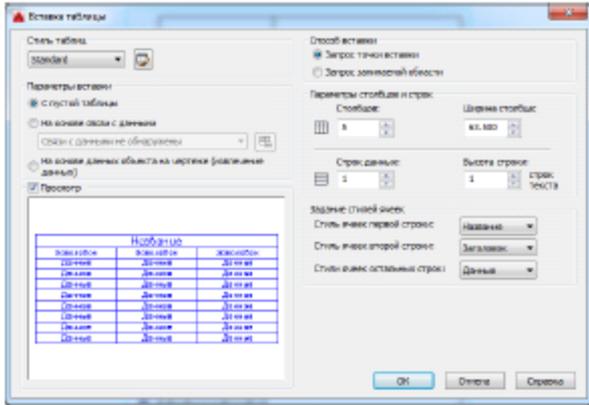


Рис. 8.

5. Постройте таблицы аналогично рис. 9.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ						
Параметры электродвигателя	Передающее число	$u$	3,15	4	5	
	Модуль нормального	$m_n$	2,25	2	1,75	
	Число зубьев	$z_1$	13	11	10	
	Число зубьев	$z_2$	41	45	51	
	Угол наклона линии зуба в середине зубчатого венца	$\beta$	35°			
Крутящий момент на тихоходном валу, Н·м	$T_n$	125 (при частоте вращения выходящего вала 1500 мин <sup>-1</sup> )				
Допускаемая консольная нагрузка на тихоходном валу, Н, при схеме сборки	$F_n$					
	1,2			1400		
	3			700		
Масса, кг				23,1		

Общее передаточное число		$u$	12,5	16	20	25	31,5	Крутящий момент на тихоходном валу, Н·м	300	
Параметры расцепления	Передающее число	$u_b$	3,15	4		5				Максимальная частота вращения выходящего вала, мин <sup>-1</sup>
	Нормальный модуль	$m_n$	2,25	2,0		1,75				
	Число зубьев	$z_1$	13	11		10				
		$z_2$	41	45		51				
	Угол наклона и тип зуба	$\beta$	35°, зуб круговой							
Исходная кантовка		ГОСТ 16282-81						Допускаемая консольная нагрузка на тихоходном валу, Н, при схеме сборки		
Степень точности		B-7-7-8 ГОСТ 1643-81								
Передающее число	$u_b$		4		5	6,3				
Параметры тихоходной ступени	Нормальный модуль	$m_n$	2,5					1 и 2	5600	
	Число зубьев	$z_1$	19		16	13		3	2800	
		$z_2$	77		80	83				
	Угол наклона	$\beta$	35°15'37"						Объем заливаемого масла, л	2,5
	Исходная кантовка		ГОСТ 13733-81							
Степень точности		B-7-7-8 ГОСТ 1643-81						Масса, кг	70	

Исполнение	Червячное колесо	Червяк
I	$m=5; z_2=39$	$m=5; z_1=1; q=8$
II	$m=5; z_2=39$	$m=5; z_1=2; q=10$
III	$m=6; z_2=31$	$m=6; z_1=1; q=9$
IV	$m=6; z_2=31$	$m=6; z_1=2; q=9$
V	$m=6; z_2=31$	$m=6; z_1=3; q=9$

Рис. 9.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.105/149

Выводы и предложения проделанной работы

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

### **Контрольные вопросы:**

Текст в системе AutoCAD. Шрифт. Типы шрифтов. Текстовый стиль. Команда создания текстового стиля.

Создание текстовых объектов в AutoCAD. Команда нанесения и редактирования однострочного текста.

Создание текстовых объектов в AutoCAD. Команда нанесения и редактирования многострочного текста.

Способы выравнивания текста в системе AutoCAD.

Штриховка в системе AutoCAD. Правила нанесения штриховок.

Команды нанесения штриховок на чертежи в системе AutoCAD. Стили штриховок.

Команда редактирования штриховки в AutoCAD.

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой.

### **Практическая работа № 16 Построение чертежа с использованием команд редактирования в графической среде AutoCad. 1 часть (Перенос, поворот, зеркальное отражение)**

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе AutoCad.

#### **Задачи:**

1. Научиться задавать точные размеры фигур, тиражировать фигуры с помощью клавиш
2. Научиться соединять фигуры и изменять формы фигуры маркерами управления.
3. Научиться форматировать рисунки

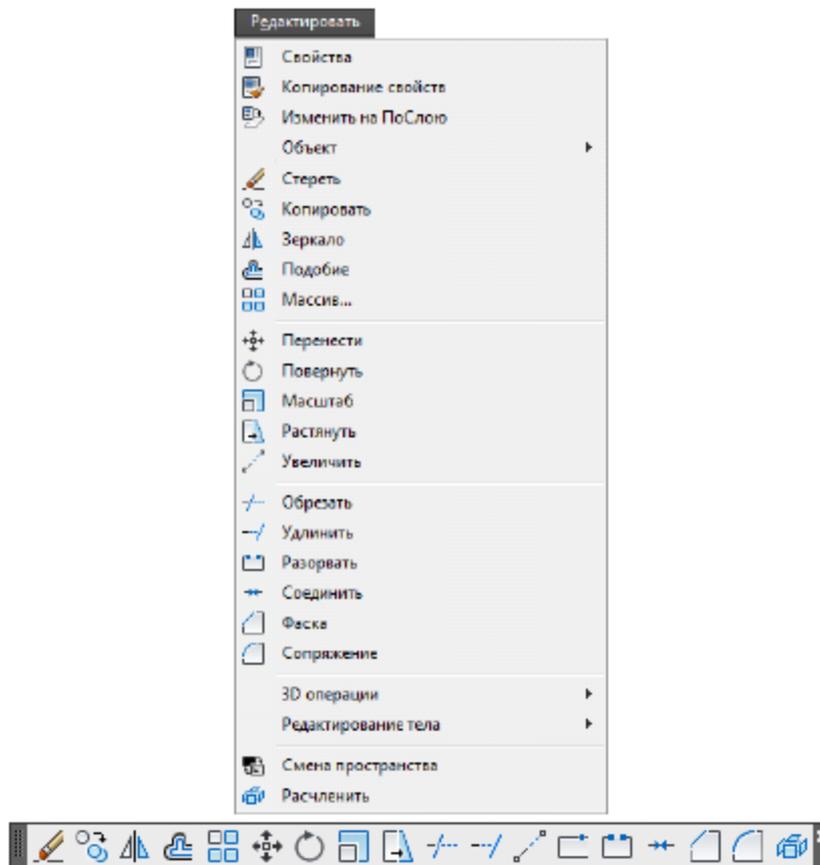
**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 16

Редактирование – это изменение уже существующего объекта.

Команды редактирования вызываются из меню панели управления

**РЕДАКТИРОВАТЬ (MODIFY)** или посредством кнопок панелей ин-

струментов *Редактировать (Modify)* (рис.).



### Команда ПЕРЕНЕСТИ (MOVE)



Перенести  
(Move)

Команда обеспечивает перенос одного или нескольких выделенных объектов в новое положение без изменения их ориентации или размера

*Последовательность запросов и действий команды Перенести (Move) идентична запросам и действиям команды Копировать (Copy).*

### Команда ПОВЕРНУТЬ (ROTATE)



Повернуть  
(Rotate)

Команда предназначена для поворота выбранных объектов относительно базовой точки на заданный угол

*Алгоритм исполнения команды:* выбрать объекты, нажать клавишу

<Enter> для подтверждения окончания выбора объектов, указать базовую точку (точка, которая остается неподвижной при вращении), ввести угол поворота объекта в градусах.

### Команда ЗЕРКАЛО (MIRROR)

Команда ЗЕРКАЛО (MIRROR)



Зеркало  
(Mirror)

Создание зеркально-отраженной копии объекта

*Опции команды:*

Удалить (Erase) – определяет, следует ли удалить исходный объект;

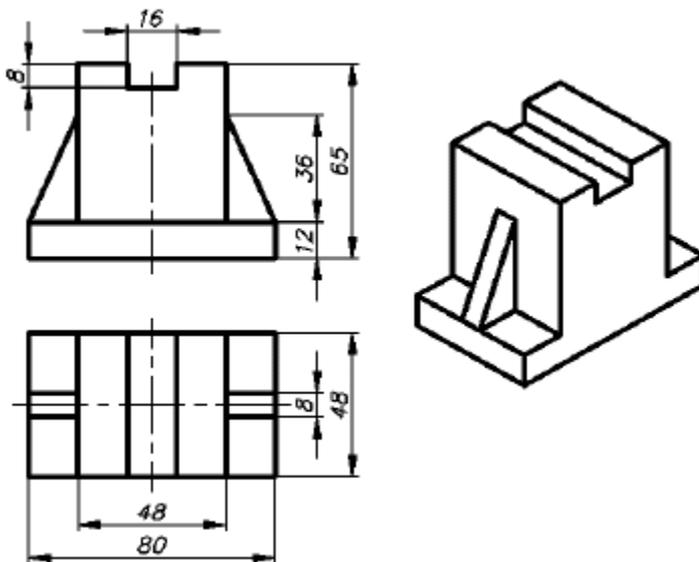
Не удалять (No Erase) – не удалять исходный объект.

*Алгоритм исполнения команды:* выбрать объекты, нажать клавишу

<Enter> для подтверждения окончания выбора объектов, указать первую точку на оси отражения, указать вторую точку на оси отражения, выбрать опцию удалять [Д/ Y] или нет [Н/ N] исходные объекты.

Задание 1

Построить 3 проекции детали «Стойка»



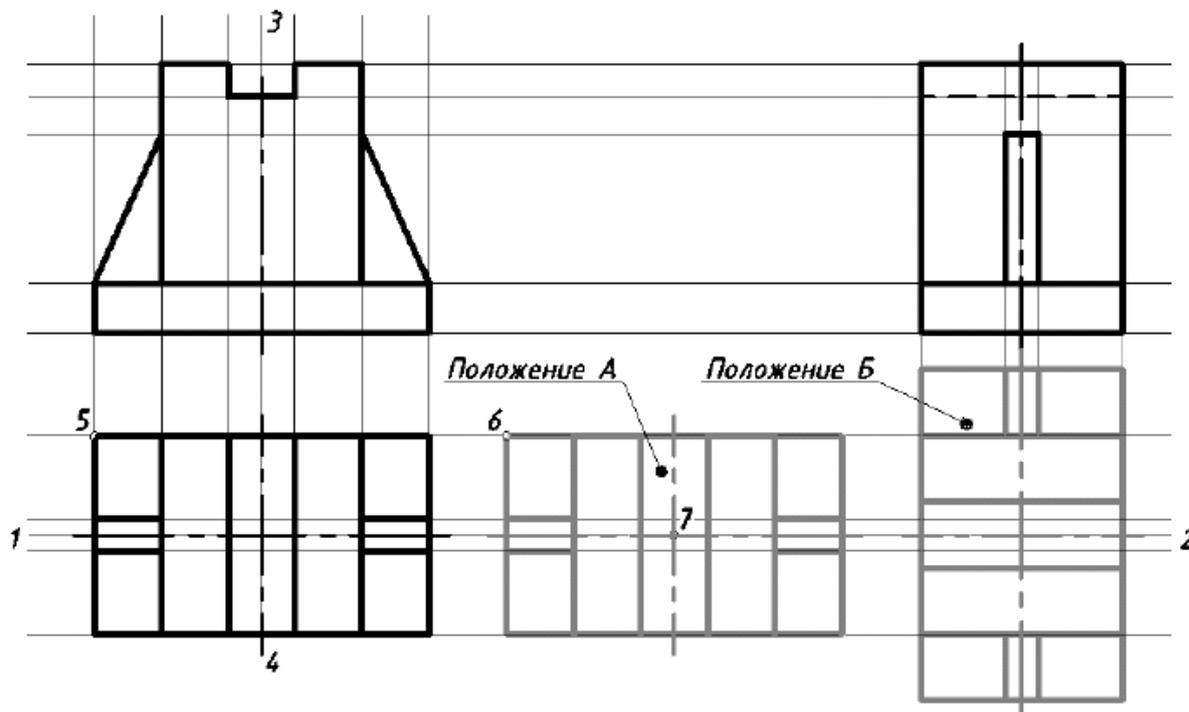


Рис. Вспомогательные построения к упражнению

При решении данной задачи прорабатываются следующие вопросы: использование вспомогательных построений; формирование изображений в различных слоях; эффективное использование возможностей изменения положения и дублирования объектов при создании недостающих проекций.

*Построения проводим в следующей последовательности.*

1. Установим необходимые слои чертежа (табл. 1).

Таблица 1

Название слоев с требуемыми настройками

название слоя	цвет	тип линии	Вес линии
Текст	черный	Continuous (Сплошная)	0,4
Размеры	черный	Continuous (Сплошная)	0,4
Вспомогательный	зеленый	Continuous (Сплошная)	0,0
Контур тонкий	розовый	Continuous (Сплошная)	0,4
Контур толстый	красный	Continuous (Сплошная)	0,8
Невидимый	оранжевый	Штриховая 2 (dashed 2)	0,4
Оси	синий	Осевая 2 (center 2)	0,4

2. Установим вспомогательный слой текущим.

3. Построим главный вид и вид сверху в проекционной связи. Анализируя изображение нашей детали, можно сказать, что деталь имеет горизонтальную и вертикальную оси симметрии. Воспользуемся этим при создании вспомогательной сетки.

3.1. Командой *Отрезок (Line)* проведем горизонтальную линию 1–2 и вертикальную линию 3–4 произвольной длины, но не менее ширины заданного формата.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.109/149

Горизонтальные и вертикальные линии удобно проводить в режиме ОРТО (ORTHO) (соответствующая кнопка в строке состояния или клавиша <F8>).

3.2. При помощи команды *Подобие (Offset)* создадим вспомогательную сетку (рис. 4.6) в соответствии с размерами. Протокол исполнения команды, для копирования линии 3–4 влево и вправо на расстояние 40 мм, приведен ниже.

Команда: ПОДОБИЕ

Укажите расстояние смещения или [Через/ Удалить/ Слои] <10.0000>: ввести расстояние до подобного объекта 40 <Enter>

Выберите объект для смещения или [Выход/ Отменить] <Выход>: мышью указать объект – линию, проходящую через точки 3–4

Укажите точку, определяющую сторону смещения, или [Выход/Несколько/ Отменить] <Выход>: сместить курсор влево, щелкнуть левой кнопкой мыши в любом месте чертежа

Выберите объект для смещения или [Выход/ Отменить] <Выход>:  
снова выбрать курсором линию 3–4

Укажите точку, определяющую сторону смещения, или [Выход/Несколько/ Отменить] <Выход>: сместить курсор вправо и щелкнуть левой кнопкой мыши

Выберите объект для смещения или [Выход/Отменить] <Выход>: нажать клавишу <Enter>

Повторным нажатием клавиши <Enter> опять входим в команду *Подобие (Offset)*, меняем расстояние сначала на 8, потом на 24, выбираем исходный объект копирования (линия 3–4) и указываем сторону для смещения (поочередно влево и вправо).

Аналогично с помощью команды *Подобие (Offset)* копируем горизонтальную линию 1–2 сдвигом вверх и вниз на заданные расстояния.

4. Нанесем линии видимого контура.

4.1. Сделаем текущим слой Контур толстый.

4.2. С помощью команды *Отрезок (Line)* обведем главный вид и вид сверху, согласно рисунку.

5. Нанесем осевые линии.

5.1. Сделаем текущим слой Оси.

5.2. С помощью команды *Отрезок (Line)* проведем осевые линии на виде сверху и главном виде.

6. Построим вид слева.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.110/149

6.1. С помощью команды *Копировать (Copy)* скопируем вид сверху, в положение А. Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: КОПИРОВАТЬ

Выберите объекты: Рамкой выбрать все линии вида сверху, <Enter>

Базовая точка или [Перемещение/ режим] <Перемещение>: с помощью объектной привязки «пересечение» указать базовую точку – произвольную на виде сверху (например, точку 5)

Укажите вторую точку или [Выход/ Отменить] <Выход>: указать точку вставки скопированного объекта (например, точку 6), <Enter>

6.2. С помощью команды *Повернуть (Rotate)* повернем скопированный вид (положение А) на 90°, в положение Б.

Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: ПОВЕРНУТЬ Выберите объекты: выбрать рамкой скопированный объект (положение А): нажать клавишу <Enter>

Базовая точка: указать базовую точку – центр поворота (точку 7 – точка пересечения осей)

Угол поворота или [Копия/ Опорный угол] <0>: ввести угол поворота 90

Выбор нового положения объекта при копировании и центра поворота может быть произвольным с учетом требуемого примерного положения вида слева.

6.3. Перенесем повернутое изображение вида слева во вспомогательный слой. Для этого выберем рамкой повернутое изображение и в открывающемся списке Слои выберем слой Вспомогательный.

6.4. С помощью команды *Удлинить (Extend)* удлиним все вертикальные линии повернутого изображения Б вида сверху.

Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: УДЛИНИТЬ Выберите объекты или <выбрать все>: указать верхнюю горизонтальную линию, проходящую через точку 3, <Enter>

Выберите удлиняемый (+Shift -- обрезаемый) объект или [Линия/Секрамка/ Проекция/ Кромка/ Отменить]: в циклическом режиме последовательно указать все удлиняемые линии (пять линий), <Enter>

6.5. С помощью команды *Отрезок (Line)* проведем осевую линию на виде слева.

6.6. Нанесем линии контура вида слева, согласно рисунку.

Предварительно установим текущим слой Контур толстый.

6.7. Нанесем линии невидимого контура на виде слева, согласно рисунку.

Предварительно установим текущим слой Невидимый.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.111/149

7. Отключим видимость вспомогательного слоя (щелчком по пиктограмме с изображением лампочки в панели инструментов Слои) и проверим корректность выполненных построений.

8. С помощью команды *Увеличь (Lengthen)* удлиним все осевые линии на 5 мм. Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: УВЕЛИЧЬ Выберите объект или [Дельта/ проЦент/ Всего/ДИнамика]: выбрать опцию ДЕльта *ДЕ* <Enter>

Приращение длины или [Угол] <0.0000>: ввести величину удлинения 5

Выберите объект для изменения или [Отменить]: в циклическом режиме последовательно нажимать на все осевые линии с двух сторон, <Enter>

9. Сохраним чертеж под именем «Фамилия\_Стойка» – *Файл (File)/ Сохранить как (Save As)*.

**Задание 2 (индивидуальные варианты).** Построить три вида детали по двум заданным с наложением проекционных связей. Сохранить чертеж (вариант выбирается из прил. 1).

Для того что бы каждый раз при создании нового чертежа не выполнять стандартные настройки параметров чертежа можно открыть ранее созданный чертеж с соответствующими готовыми настройками (лимиты чертежа, объектные привязки, слои и т.п.), удалить все построения и переименовать чертеж под другим именем.

Выводы и предложения проделанной работы

### Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

### Контрольные вопросы:

Команды переноса, поворота и зеркального отражения объектов.

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой.

## Практическая работа № 17 Построение чертежа с использованием команд редактирования в графической среде AutoCad. 2 часть(Команды «смещение (подобие)», «удлинить» и «обрезать».)

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе AutoCad

### Задачи:

Научиться задавать точные размеры фигур, тиражировать фигуры с помощью клавиш

Научиться соединять фигуры и изменять формы фигуры маркерами управления.

Научиться форматировать рисунки

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 17

### Команда ПОДОБИЕ (OFFSET)



Подобие  
(Offset)

Команда обеспечивает построение примитива подобного существующему примитиву на заданном смещении или проходящего через заданную точку с сохранением ориентации оригинала

### Опции команды:

Удалить (Erase) – определяет, следует ли удалить исходный объект;

Слой (Layer) – назначение слоя для создаваемого объекта (текущий слой или слой на котором расположен исходный объект);

Несколько (Multiple) – создание нескольких подобных объектов.

*Алгоритм исполнения команды:* задать значение смещения, выбрать объект для смещения, указать точку (мышью), определяющую сторону смещения, нажать <Enter> для завершения команды.

Команда может быть применена только к одному примитиву.

### Команда ОБРЕЗАТЬ (TRIM)



Обрезать  
(Trim)

Команда позволяет обрезать и удалять с чертежа лишние части примитивов

*Алгоритм исполнения команды:* указать объекты – границы обрезки, нажать клавишу <Enter> для подтверждения окончания выбора объектов, указать обрезаемый объект (сколько угодно раз), выход – <Esc>.

### Команда УДЛИНИТЬ (EXTEND)



Удлинить  
(Extend)

Команда позволяет удлинять и растягивать объекты до границы

Последовательность запросов и действий команды *Удлинить (Extend)* идентична запросам и действиям команды *Обрезать (Trim)*.

Команда УВЕЛИЧИТЬ (LENGTHEN)



Увеличить  
(Lengthen)

Команда предназначена для изменения длины и центрального угла следующих объектов: дуга, эллиптическая дуга, отрезок, незамкнутая полилиния, незамкнутый сплайн

*Опции команды:*

ДЕльта (DElta) – указывается величина удлинения (числом);

проЦент (Percent) – указывается новая длина в процентах от старой длины;

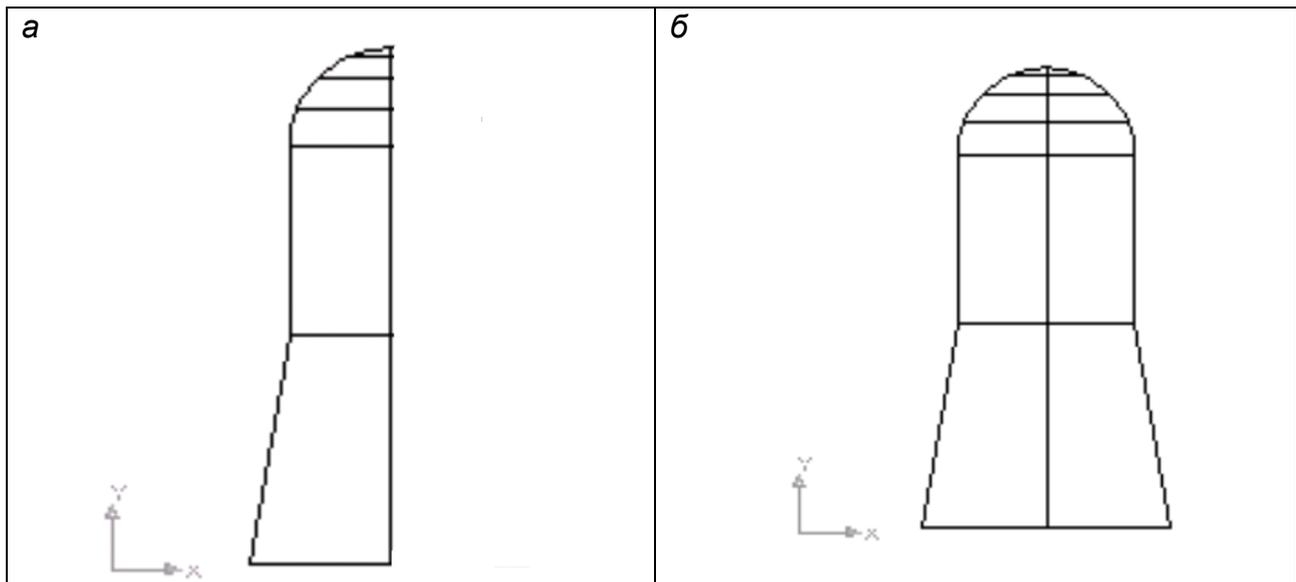
Всего (Total) – указывается новая полная длина в линейных или угловых единицах;

Динамика (DYnamic) – величина удлинения указывается динамически, т.е. заданием одной точки с помощью мыши, а расстояние до следующей указанной точки становится величиной удлинения.

*Алгоритм исполнения команды:* вызвать команду на исполнение, выбрать одну из опций команды, ввести численное значение и указать объекты, которые необходимо отредактировать.

Задание 1

Начертить фигуру а- зеркально отразить относительно вертикальной оси и получить фигуру б



## Задание 2

Создайте новый файл чертежа. Используйте стандартный шаблон AutoCAD (шаблон по умолчанию для метрической системы acadiso.dwt).

**Постройте квадрат** со стороной  $C$  и вершиной в точке  $A$ . Координаты точки  $A(300,170)$ . Длина стороны квадрата  $C$  указана в табл. по вариантам. Расположение квадрата показано на рис. 1.

Размер, мм	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$c$	80	90	100	90	85	95	80	90	100	85
$R_a$	25	30	35	40	33	25	22.5	23	25	20
$R_b$	70	75	80	65	70	85	70	85	90	75
$H$	100	120	110	115	130	100	105	90	115	120
$h$	80	100	80	70	90	85	85	40	60	60
$L$	100	100	110	110	100	106	100	110	110	100
$R_1$	20	20	30	30	20	23	20	30	30	20

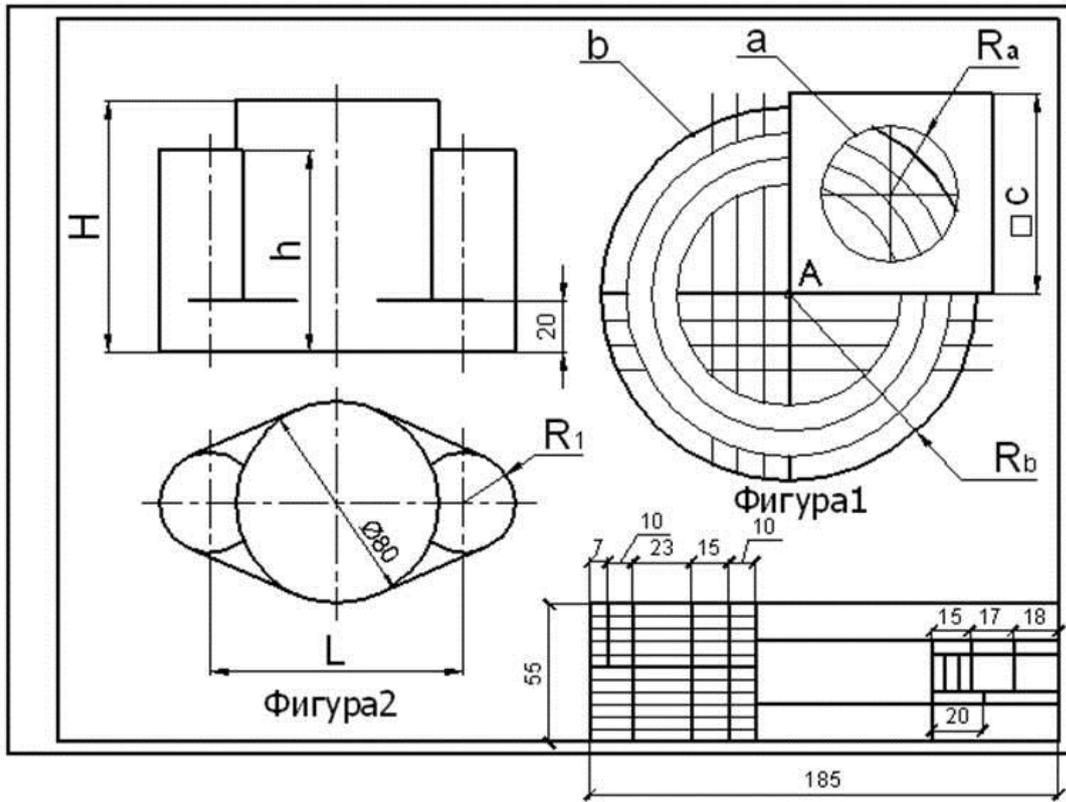


рис.1

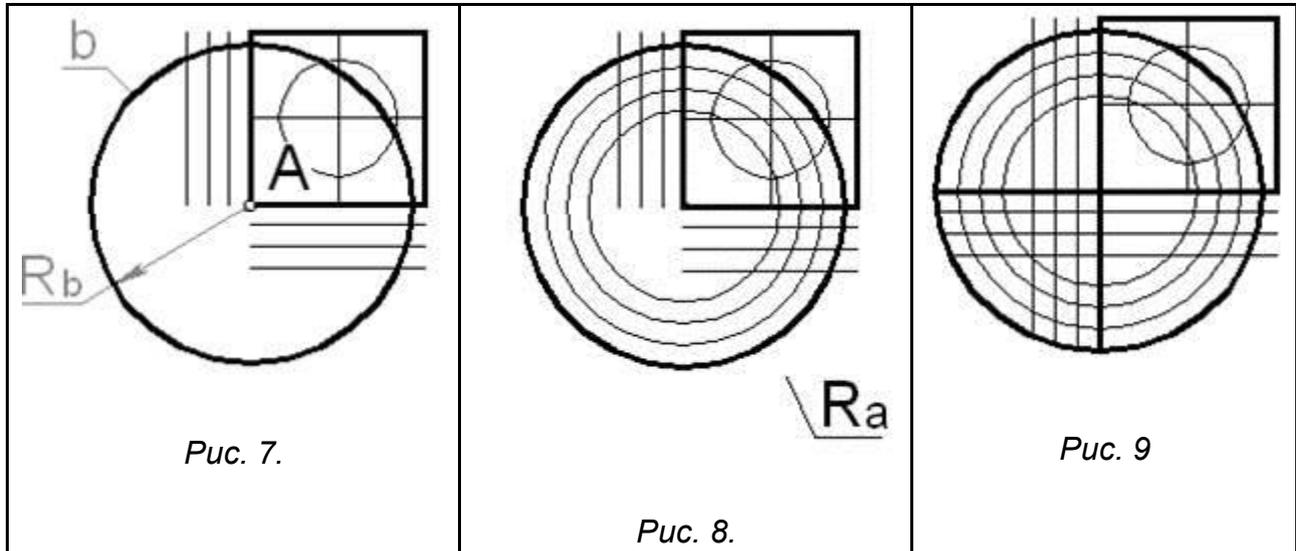
Соедините отрезками попарно середины сторон квадрата (см. рис. 1 и 2). Используйте постоянный или временный (рис. 5) режим объектной привязки.



Рис.5

Постройте окружность **a** радиусом **R<sub>a</sub>** (рис. 1 и 3). Центр окружности укажите в пересечении двух срединных линий квадрата.

Построить окружность **b** радиусом **R<sub>b</sub>** с центром точке **A** (см. рис. 1 и 7).



Создайте подобие окружности **b** с помощью команды **OFFSET** (Подобие). Расположите копии окружности **b**, с интервалом **15мм**. *Рисунок 8.*

Удлинить стороны Квадрата **1** и их копии до пересечения с окружностью **b** как показано на *рис. 9* с помощью команды редактирования **УДЛИНИТЬ**.

Удалите линии, расположенные между окружностью **a** и квадратом (*рис. 4.1*).

Начертите Фигуру **2** (*рис. 1*). Размеры по вариантам приведены в табл. 1.

**Самостоятельно, применяя любые методы построения линий и редактирования чертежа.**

Выводы и предложения проделанной работы

#### Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

#### Контрольные вопросы:

1. Какими способами можно редактировать деталь?
2. Есть ли в программе AutoCAD возможность *однократного и многократного копирования* объектов?
3. Сколько способов копирования в программе AutoCAD?
3. Какие команды редактирования Вы знаете?
4. Какие основные операции необходимо выполнять при редактировании объектов?

## 5. Как выделить объекты?

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой.

### Практическая работа № 18 Построение чертежа пластины в графической среде AutoCad.

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе AutoCad.

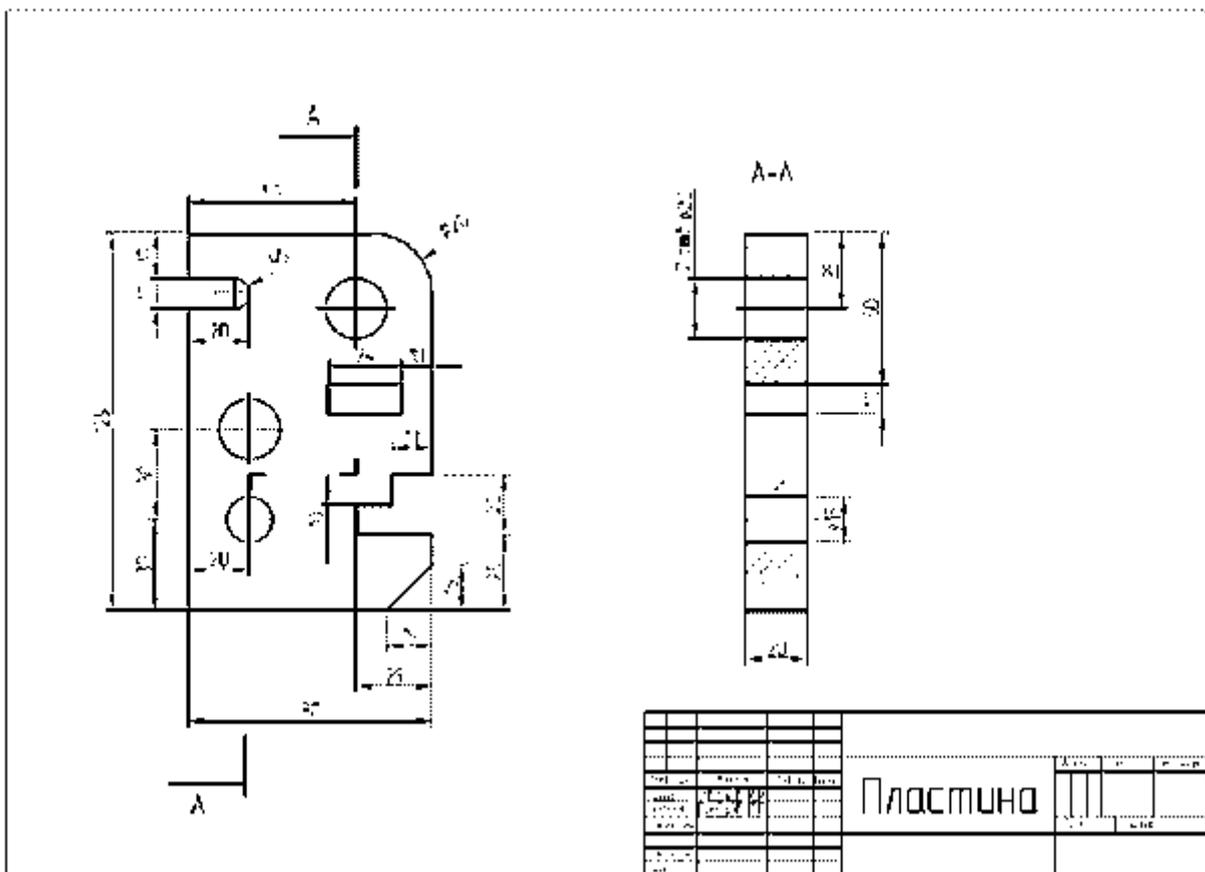
**Задачи:**

1. Научиться задавать точные размеры фигур, тиражировать фигуры с помощью клавиш
2. Научиться соединять фигуры и изменять формы фигуры маркерами управления.
3. Научиться форматировать рисунки

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 18

**Задание 1**

Построим чертёж пластины, приведенный на рис.

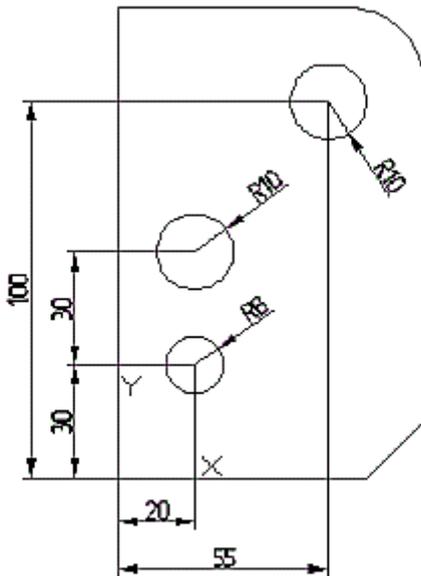


Используя инструмент «Прямоугольник» (Рисование → Прямоугольник) или нажав на пиктограмму  на панели «Рисование», построим прямоугольник с шириной 80 мм и высотой 125 мм. Выбрав инструмент, вводим координаты левого нижнего угла (50,105), а затем через запятую координаты верхнего правого угла (130,230) в командной строке или через динамический ввод.

Для удобства черчения создадим локальную систему координат.

Зафиксируем щелчком левой кнопки мыши начало системы координат в нижней левой вершине прямоугольника. Теперь для построения элементов конфигурации пластины можно вводить их координаты относительно выбранной вершины, что позволит упростить построение.

Построение элементов пластины начнем с окружностей. На пластине, приведенной в примере, имеется три отверстия.



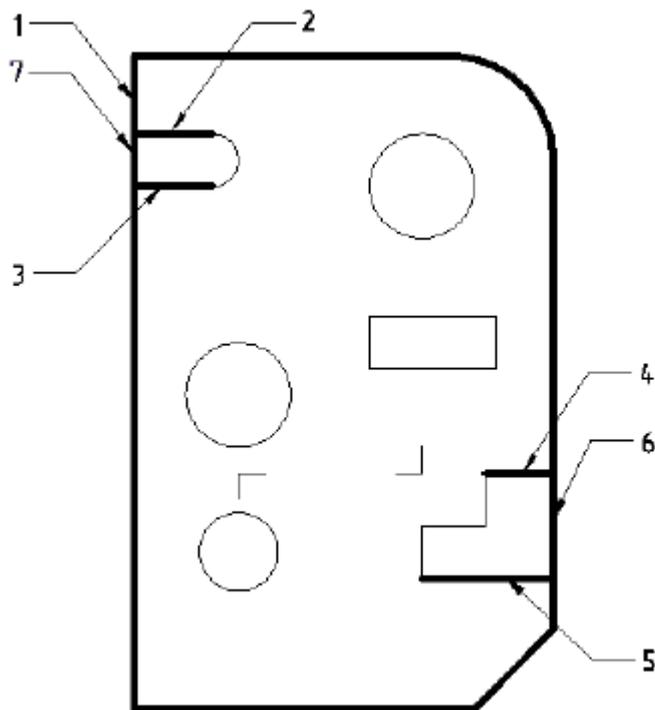
Нажмем пиктограмму «Окружность» на панели «Рисование» (Рисование → Окружность). В окне динамического ввода введем через запятую координаты центра первой окружности  $x = 20$ ,  $y = 30$  (Enter) и значения её радиуса 8 мм (Enter). Две оставшиеся окружности строим аналогично по координатам, указанным на рис. Строим скругление правого верхнего угла прямоугольной пластины. Активируем команду «Сопряжение» (Редактирование → Сопряжение) или нажимаем на пиктограмму на панели «Редактирование». В командной строке щёлкнем по параметру и введем значение 20. Левой кнопкой мыши указываем кривые, которые необходимо скруглить.

Строим скругленный паз. Вызовем команду «Отрезок». В динамическом окне ввода задаем начальную точку отрезка  $x = 0$ ,  $y = 100$  (Enter), вводим длину отрезка 20 «Tab» и угол  $0^\circ$  (Enter). Не прерывая команды, вводим отрезок длиной 10 мм с углом  $90^\circ$  и отрезок длиной 20 мм с углом  $180^\circ$ . Используя команду «Сопряжение», описанную ранее, скругляем радиусом 5 мм нужные отрезки в соответствии с рис. Срезаем правый нижний угол пластины. Вызовем команду «Фаска» (Редактирование → Фаска) или нажмем на пиктограмму на панели «Редактирование». В командной строке нажимаем параметр и вводим длины срезаемых отрезков (первого и второго) фаски 15 мм. Левой клавишей мыши укажем отрезки, образующие фаску.

Вырезаем паз сложной конфигурации. Построим паз, используя последовательный динамический ввод отрезков. Чтобы построить произвольный отрезок, вызовем команду «Отрезок». Зададим начальную точку отрезка  $x = 80$ ,  $y = 25$  (Enter), введем длину отрезка 25 (Enter) и укажем угол отрезка  $180^\circ$  (Enter). Положение конечной точки отрезка будет определено автоматически. Построение остальных отрезков произведем аналогично построению скругленного паза. Вырезаем призматическое отверстие. Активируем инструмент «Прямоугольник» на панели «Рисование». В командной строке вводим координаты  $x = 45$ ,  $y = 65$  нижней левой вершины прямоугольника и значения его ширины 24 и высоты 10, переключаясь между полями ввода, используя клавишу «Tab».

Построение элементов главного вида завершено, проведем редактирование чертежа. Нам необходимо удалить отдельные участки отрезков. Чтобы удалить часть объекта, ограниченную точками пересечения его с другими прямыми, воспользуемся инструментом «Обрезать» (Редактирование → Обрезать) или нажмем на пиктограмму на панели «Редактирование». Левой кнопкой мыши выбираем линии, точки

пересечения которых ограничивают отрезок (линии «1-5» на рис.), который необходимо удалить, подтверждаем выбор, нажав клавишу «Enter».левой кнопкой указываем ту часть прямой, которую необходимо удалить (линии «6-7» на рис.).



Построение вида завершено, переходим к построению сложного ступенчатого разреза.

### Построение разреза

Строим очертание профильной проекции в виде прямоугольника, используя инструмент «Прямоугольник» на панели «Рисование». В окне динамического ввода вводим координаты  $x = 180$ ,  $y = 0$  левой нижней вершины прямоугольника и значения его ширины 20 и высоты 125.

Используя инструмент «Отрезок», построим положение секущей плоскости.

Для получения утолщенной линии установим вес линии 0,7. Высота шрифта, обозначающего разрез, равна 7 мм. Стрелку взгляда необходимо нарисовать тонкими линиями, используя инструмент «Отрезок».

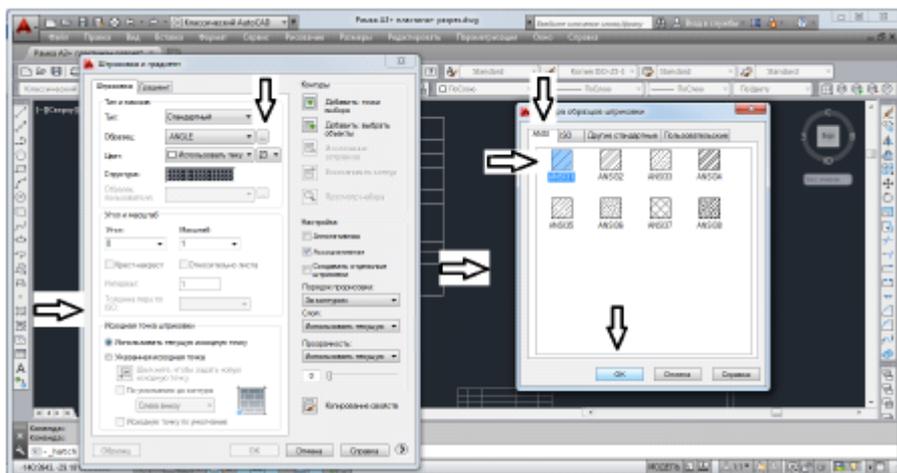
Строим разрез с помощью параллельных вспомогательных прямых. Отметим места расположения основных и осевых линий на разрезе. Для построения вспомогательных прямых воспользуемся инструментом «Прямая» (Рисование → Прямая) или нажмем на пиктограмму на панели «Рисование». Для построения горизонтальных прямых в командной строке активируем условие левой кнопкой мыши. Для удобства построения активируем привязки. С помощью параллельных вспомогательных прямых отметим места расположения основных и осевых линий на разрезе.

Нажмем пиктограмму «Отрезок» на панели «Рисование». На разрезе проведем границы отверстий и оси основными линиями. Выделим, а затем удалим построенные вспомогательные прямые.

Для построения осевых линий добавим их в «Палитру линий». В меню «Тип линий» выберем «Другой ...» и нажмем на кнопку «Загрузить». Из открывшегося списка выберем ACAD\_ISO04W100 (Осевую линию), и нажмем «ОК». Выделим

линии, которые должны быть осевыми, и изменим их стиль на штрихпунктирный, выбрав тип линии из «Палитры линий», и установим вес линий 0,25.

Для нанесения штриховки используем инструмент «Штриховка ...» (Рисование → Штриховка ...) или нажмем на пиктограмму на панели «Рисование». В открывшемся окне выбираем «Образец», нажав на кнопку . Выбираем вкладку «ANSI» и в ней штриховку ANSI 31 и нажимаем «ОК». В поле «Контуры» нажимаем пиктограмму «Добавить точки выбора».левой кнопкой мыши выберем области, которые необходимо заштриховать. Закончив выбор, нажмем на кнопку «Enter». В открывшемся окне нажимаем «ОК». Пошаговая инструкция выбора штриховки приведена на рис.



Установим всем основным линиям вес 0,5 мм и достроим осевые линии окружностей.

### Простановка размеров

Прежде чем приступить к простановке размеров, необходимо настроить стиль размеров. Для этого открываем «Диспетчер размерных стилей» (Размеры → Размерные стили ...). В диспетчере выбираем «Новый ...» и создаем «Стиль ГОСТ» с параметрами.

В открывшемся окне выполним следующие настройки:

- 1) выбираем вкладку «Линии»;
- 2) в поле «Шаг в базовых размерах» устанавливаем – 8;
- 3) в поле «Удлинение за размерную» устанавливаем – 2;
- 4) в строке «Отступ от объекта» устанавливаем – 0;
- 5) выбираем вкладку «Символы и стрелки»;
- 6) в строке «Размер стрелки» устанавливаем – 5;
- 7) при необходимости заменим тип стрелок в области «Стрелки»;
- 8) выбираем вкладку «Текст»;
- 9) в строке «Текстовый стиль» нажимаем пиктограмму  ;
- 10) в открывшемся окне устанавливаем в поле «Угол наклона» значение 15, нажимаем кнопку «Применить», а затем «Заккрыть»;
- 11) в строке «Высота текста» устанавливаем – 5;
- 12) в строке «Отступ от размерной линии» устанавливаем – 1;
- 13) в области «Выравнивание текста» устанавливаем указатель на режим «Вдоль размерной линии»;
- 14) выбираем вкладку «Основные единицы»;
- 15) в строке «Формат единиц» устанавливаем «Десятичные»;
- 16) в строке «Точность» установим 0 без десятичных знаков после запятой;

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.121/149

- 17) в области «Угловые измерения» в поле «Формат единиц» установим «Десятичные градусы»;
- 18) в строке «Точность» установим 0 без десятичных знаков после запятой;
- 19) закончим настройку стилей измерения, нажав на кнопку «ОК».

Закроем «Диспетчер размерных стилей».

Закончив настройку «Размерных стилей», устанавливаем толщину линий 0,25 мм и переходим к простановке размеров.

Для простановки позиционных размеров используем инструмент «Линейный» (Размеры → Линейный) или нажмем на пиктограмму на панели «Размеры». Чтобы вызвать панель «Размеры», перейдем на вкладку Сервис → Панели инструментов → AutoCAD → Размер.левой кнопкой мыши укажем точки выхода выносных линий. Перемещая курсор, определим положение размера, нажав левую кнопку мыши. Используя инструмент «Линейный», расставим позиционные размеры. Для нанесения диаметральных размеров выделим размер и двойным щелчком мыши активируем текстовое поле. Переведем курсор в начало размера и, нажав на пиктограмму, расположенную на раскрывшейся панели, установим символ «Диаметр».

Для простановки радиальных размеров воспользуемся командой «Радиус» (Размеры → Радиус) или нажмем пиктограмму на панели «Размеры». Укажем левой кнопкой мыши радиальную кривую, радиус которой необходимо поставить, и установим расположение фантома размерной надписи, закрепив его нажатием левой кнопки мыши.

Закончив выполнение работы, сохраним её и экспортируем в PDF для вывода на печать.

Выводы и предложения проделанной работы

### Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

### Контрольные вопросы:

1. Что называют масштабом чертежа?
2. Какие размеры называют габаритными?
3. На каком расстоянии от линии основного контура чертежа проводят размерные линии?
4. В каких случаях на чертежах при нанесении размеров ставят знак Ø и знак R?
5. Как наносится размерное число на заштрихованном поле?
6. Как проставляют размеры углов?

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

### Практическая работа № 19 Построение сопряжений в графической среде AutoCad.

**Цель:** формирование практических навыков работы в программе AutoCad.

**Задачи:**

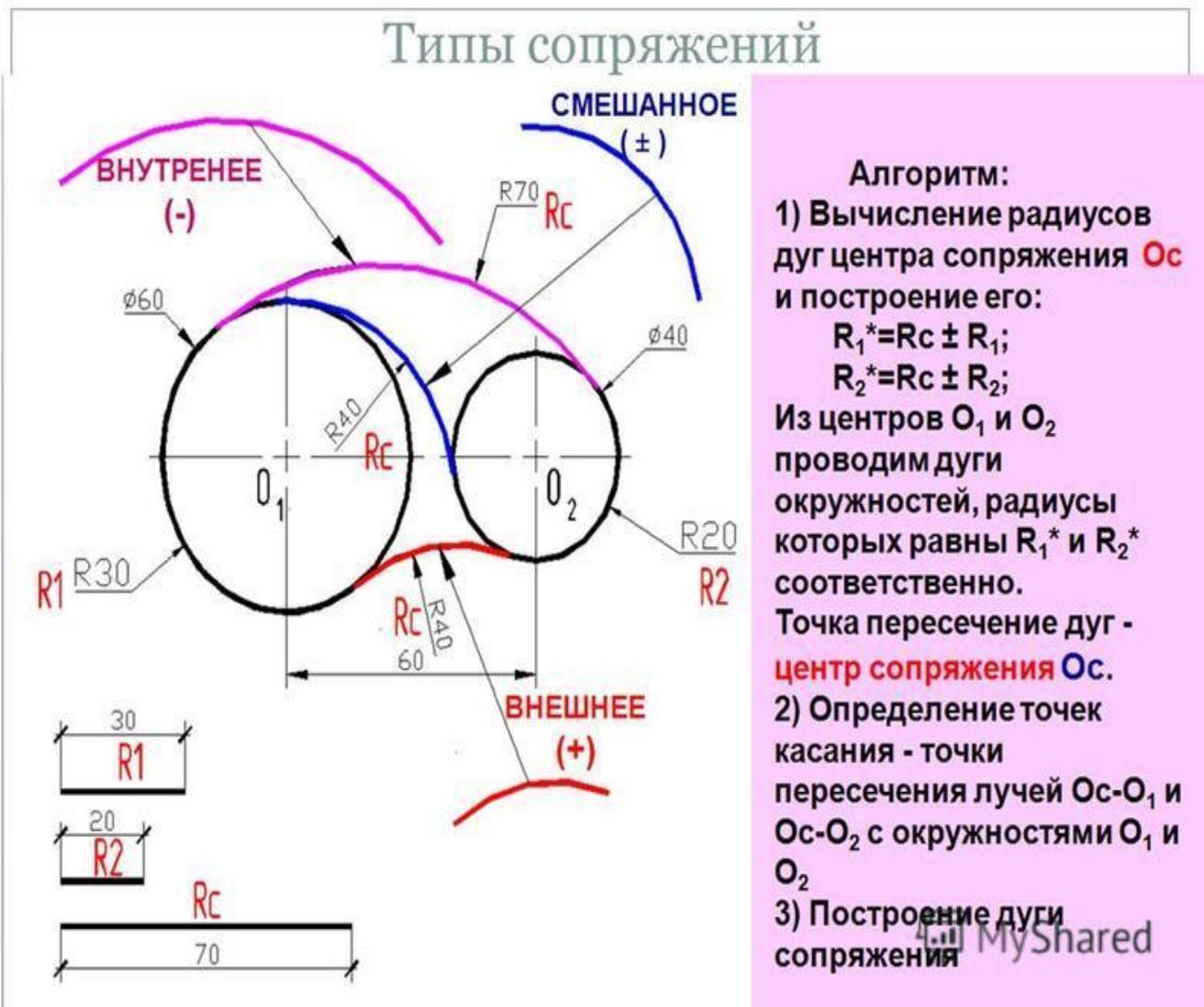
1. Выполнить чертеж плоской детали с элементами сопряжения и нанести размеры.

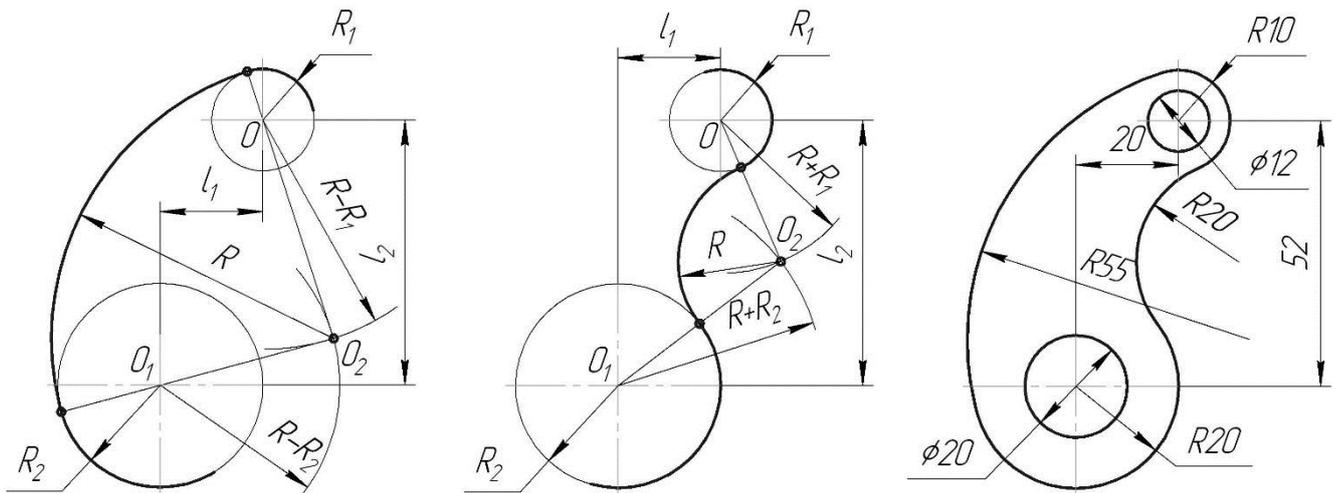
**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 19

В данной практической работе студенту предлагается выполнить чертеж плоской детали с использованием системы автоматизированного проектирования и черчения. Помимо высокой точности выполнения чертежей Auto CAD позволяет упростить геометрические построения при выполнении сопряжений, послойное размещение изображений для выполнения различных вспомогательных построений.

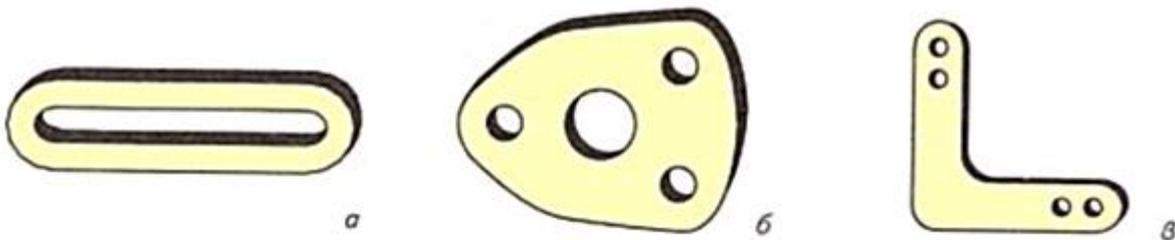
В практике черчения часто встречаются случаи плавного перехода от одной линии к другой, называемые сопряжениями. Различают два основных вида сопряжений:

1. Сопряжение прямых линий с дугой окружности;
2. Сопряжение дуг окружностей между собой;





На рисунке показаны элементы сопряжения.



Приступая к выполнению чертежа, проводят анализ графического состава изображения детали, т. е. определяют последовательность выполнения чертежа.

Чертеж начинают с проведения центровых линий и черчения окружностей. Для построения сопряженных элементов, таких как окружности, касательные к дугам или отрезкам прямых, в Auto CAD предусмотрены специальные команды.

Команда СОПРЯЖЕНИЕ (FILLET)



Команда осуществляет скругление отрезков, дуг окружностей и полилиний дугой заданного радиуса

Опции команды:

раДиус (Radius) – установка радиуса скругления;

Обрезка (Trim) – позволяет определить обрезать или нет линии до скругления;

Без обрезки (No trim) – не удалять частей объектов до сопряжения.

*Алгоритм исполнения команды:* вызвать команду на исполнение, настроить параметры сопряжения (установить радиус скругления, выбрать опцию обрезать [O/T] или нет [B/N] линии до скругления), указать объекты, которые необходимо скруглить.

**Задание 1.** Построить изображение кронштейна (рис.6 а), используя команды редактирования.

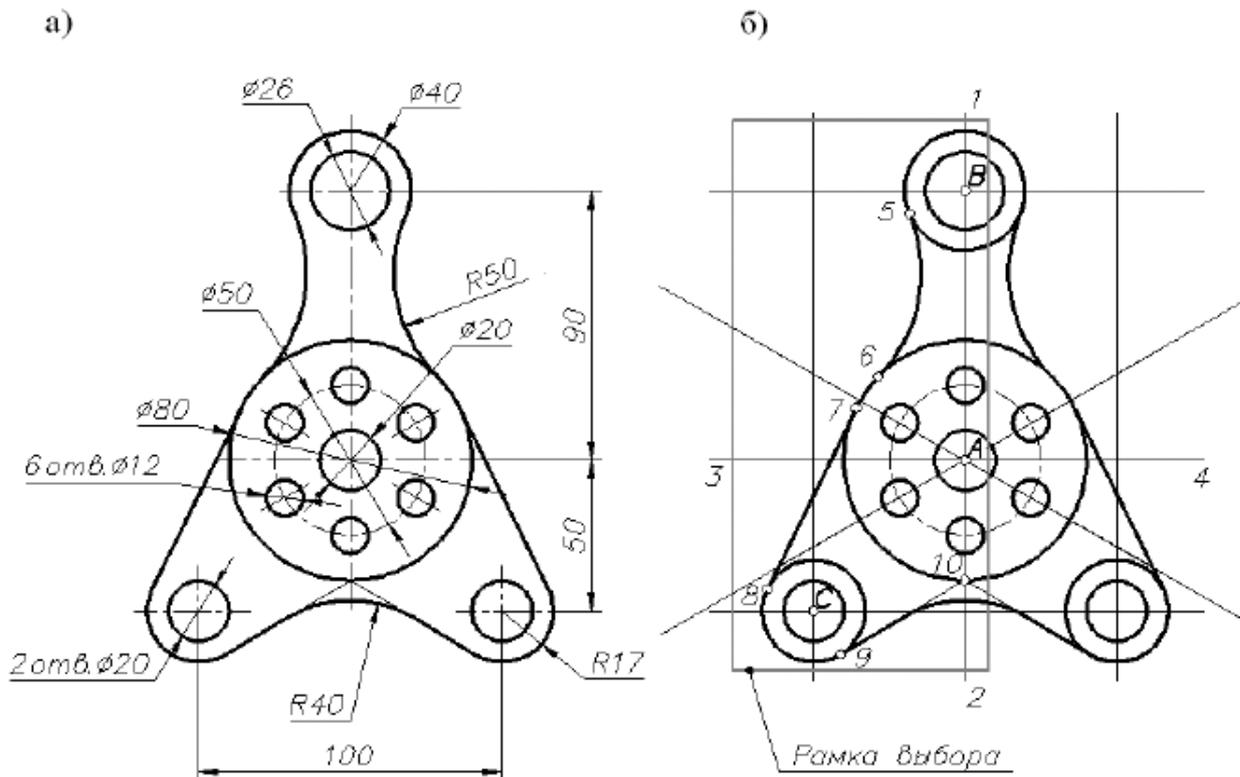


Рис. 6. Исходные данные к упражнению (а) и вспомогательные построения (б)

При решении данной задачи прорабатываются следующие вопросы: построение криволинейных контуров с использованием сопряжений; эффективное построение симметричных объектов; эффективное построение повторяющихся упорядоченных объектов.

Из предварительного анализа геометрии объекта, в частности, следует:

- изображение кронштейна имеет вертикальную ось симметрии;
- имеется 6 окружностей диаметром 12 мм, расположенных с равным интервалом.

*Построения проводим в следующей последовательности.*

1. Откроем готовый чертеж, например, выполненный ранее «Фамилия\_Стойка» (ПР №29), удалим изображение детали и сохраним чертеж под новым именем «Фамилия\_Кронштейн» – *Файл (File)/ Сохранить как (Save As)*.

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.125/149

2. Создадим вспомогательный каркас с целью упрощения последующих построений.

2.1. Установим вспомогательный слой текущим. С помощью команды *Отрезок (Line)* проведем вертикальную линию (1–2) произвольной длины, но не менее высоты заданного формата, и горизонтальную линию (3–4), которые в пересечении дают точку А. Горизонтальные и вертикальные линии удобно проводить в режиме ОРТО (ORTHO) (соответствующая кнопка в строке состояния или клавиша <F8>).

2.2. С помощью команды *Подобие (Offset)* копируем их сдвигом (рис. 6 б). Горизонтальную линию на расстояние 90 мм вверх и на 50 мм вниз. Вертикальную линию влево и вправо на 50 мм.

3. Сделаем текущим слой Контур толстый. С помощью команды *Круг (Circle)* построим окружности Ø20, Ø50, Ø80 (центр точка А), Ø40, Ø26 (центр точка В), Ø20 и R17 (центр точка С) задавая центры с помощью объектной привязки «по пересечению».

4. Сделаем текущим слой Оси. С помощью команды *Круг (Circle)* построим окружности Ø50 (центр точка А).

5. С помощью команды *Сопряжение (Fillet)* выполним сопряжение окружностей Ø40 и Ø80 радиусом 50 мм. В общем случае сначала требуется настроить параметры сопряжения (задать радиус 50), а потом указать сопрягаемые объекты (курсором вблизи предполагаемой точки сопряжения). Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: СОПРЯЖЕНИЕ Текущие настройки: Режим=БЕЗ ОБРЕЗКИ,

Радиус сопряжения=0.0000

Выберите первый объект или [Отменить/ полиния/ радиус/ Обрезка/ Несколько]:  
выбрать опцию диаметр *D* <Enter>

Радиус сопряжения <0.0000>: ввести значение радиуса 50 <Enter>

Выберите первый объект или [Отменить/ полиния/ радиус/ Обрезка/ Несколько]:  
указать окружность Ø40 (щелкнуть курсором вблизи точки 5)

Выберите второй объект или нажмите клавишу <Shift> при выборе, чтобы создать  
угол: указать окружность Ø80 (щелкнуть курсором вблизи точки 6)

6. Сделаем текущим слой Контур толстый. Построим отрезок 7–8 по привязке «касательная» к окружностям Ø80 и R17. Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: ОТРЕЗОК Первая точка: щелкнуть на объектную привязку «каса-

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.126/149

тельная»: указать в месте предполагаемого касания (точка 7) на окружности  $\varnothing 80$

Следующая точка: щелкнуть на объектную привязку «касательная» (tan k):

указать в месте предполагаемого касания (точка 8) на окружности R17, <Enter>

7. Построим отрезок 9–10 по привязке касательная к окружности R17. Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: ОТРЕЗОК Первая точка: указать курсором точку 10

Следующая точка: щелкнуть на объектную привязку «касательная» (tan k):

указать в месте предполагаемого касания (точка 9) на окружности R17, <Enter>

8. С помощью команды *Зеркало (Mirror)* зеркально отобразим относительно оси симметрии левую часть полученного изображения.

Рамка выбора объектов условно показана на рис. 6 б. Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: ЗЕРКАЛО Выберите объекты: выбрать рамкой зеркально копируемые объекты: найдено:5 <Enter>

Первая точка оси отражения: Вторая точка оси отражения: указать первую и вторую точку на оси симметрии – в данном случае с помощью объектной привязки «Пересечение» выбрать точки A и B

Удалить исходные объекты? [Да/ Нет] <N>: <Enter>

9. Построим 6 окружностей  $\varnothing 12$  мм с осевыми линиями.

9.1. С помощью команды *Круг (Circle)* построим окружность  $\varnothing 12$  мм – верхнюю из шести.

9.2. С помощью команды *Массив (Array)* построим повторяющиеся объекты (6 окружностей  $\varnothing 12$  и их оси), расположенные равномерно вдоль окружности  $\varnothing 50$ .

Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: \_МАССИВ

Указать тип массива – *круговой*

Центр массива: указать точку центра массива – в данном случае с помощью объектной привязки «Пересечение» выбрать точку A

Число элементов: – 6

Угол расположения элементов: – 360 градусов

Выберите объекты: выбрать курсором окружность  $\varnothing 12$  и отрезок 1–2: найдено: 2, нажать <Enter>

Поворачивать элементы массива? <Да>: нажать «Ок»

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.127/149

10. Сделаем текущим слой Оси. С помощью команды *Отрезок (Line)* и используя привязку «Пересечение» построим поверх вспомогательных линий все осевые, согласно варианта задания (рис 6 а).

11. Удалим лишние части отрезков и дуг окружностей, использованных при вспомогательных построениях, командой *Обрезать (Trim)*. Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: ОБРЕЗАТЬ

Текущие установки: Проекция⇒ПСК, Кромки⇒Без продолжения

Выберите режущие кромки: указать режущие кромки – дуга 5–6 и симметричная ей дуга относительно линии 1–2, линии 7–8 и 9–10 и симметричные (относительно линии 1–2) этим отрезкам линии с другой стороны

Выберите объекты или <выбрать все>: найдено: 6, нажать <Enter>

Выберите обрезаемый (+Shift -- удлиняемый) объект или [Линия/Секрамка/ Проекция/ Кромка/ Удалить/ Отменить]: выбрать подрезаемые дуги окружностей, указав курсором на окружности Ø 40 и R17, <Enter>

12. С помощью команды *Сопряжение (Fillet)* выполним сопряжение отрезков радиусом 40 мм. Протокол исполнения команды приведен в пункте 5 данного упражнения.

13. Отключим вспомогательный слой. Удлиним все осевые линии на 5 мм в каждую сторону. Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: УВЕЛИЧЬ Выберите объект или [Дельта/ процент/ Всего/Динамика]: выбрать опцию дельта *ДЕ* <Enter>

Приращение длины или [Угол] <0.0000>: задать величину удлинения 5

Выберите объект для изменения или [Отменить]: курсором щелкаем на концах отрезков всех осевых линий имеющихся на чертеже, тем самым удлиняя их во всех направлениях

Выберите объект для изменения или [Отменить]: <Enter>

14. Сохраним чертеж.

## Задание 2

Используя команды круг, сопряжение построить плоский контур и нанести размеры, согласно своего варианта (вариант выбирается по номеру компьютера из приложения Приложение 3)

Выводы и предложения проделанной работы

## Содержание отчета:

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.128/149

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

Выводы и предложения

Дата и подпись курсанта и преподавателя

### **Контрольные вопросы:**

1. Что называют сопряжением? В какой последовательности выполняют сопряжения, если известен радиус дуги сопряжения и сопрягаемые линии?
2. Как определяют точки касания при сопряжении двух окружностей с помощью дуги окружности?

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

### **Практическая работа № 20 Сложные сопряжения с массивом в графической среде AutoCad.**

**Цель:** выполнить чертёж изображения в чертёжно-графическом редакторе AutoCAD

#### **Задачи:**

1. Научиться выполнять чертёж изображения в чертёжно-графическом редакторе AutoCAD
2. Научиться соединять фигуры и изменять формы фигуры маркерами управления.

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 20

Задание 1 Начертить фигуру



МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.130/149

### Контрольные вопросы:

1. Графический примитив. Простые и составные примитивы. Их свойства.
2. Команды вычерчивания точек и линий в AutoCAD.
3. Команды вычерчивания многоугольников в AutoCAD.
4. Команды вычерчивания окружностей, эллипсов и дуг в AutoCAD.
5. Команда вычерчивания полилиний в AutoCAD.
6. Команда вычерчивания сплайнов в AutoCAD.
7. Команды вычерчивания луча и прямой в AutoCAD.
8. Что такое объектная привязка в AutoCAD? Инструменты панели объектной привязки. Настройка режимов объектной привязки.

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

### Практическая работа № 21 Трехмерные построения

**Цель:** приобретение навыков работы с с 3D-объектами

#### Задачи:

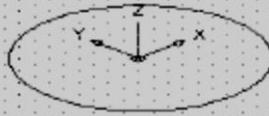
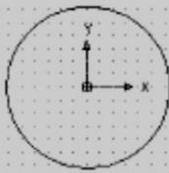
1. Научиться задавать точные размеры фигур, тиражировать фигуры с помощью клавиш
2. Научиться соединять фигуры и изменять формы фигуры маркерами управления.
3. Научиться форматировать рисунки

**Оборудование:** Компьютеры, МУ по выполнению практической работы № 21

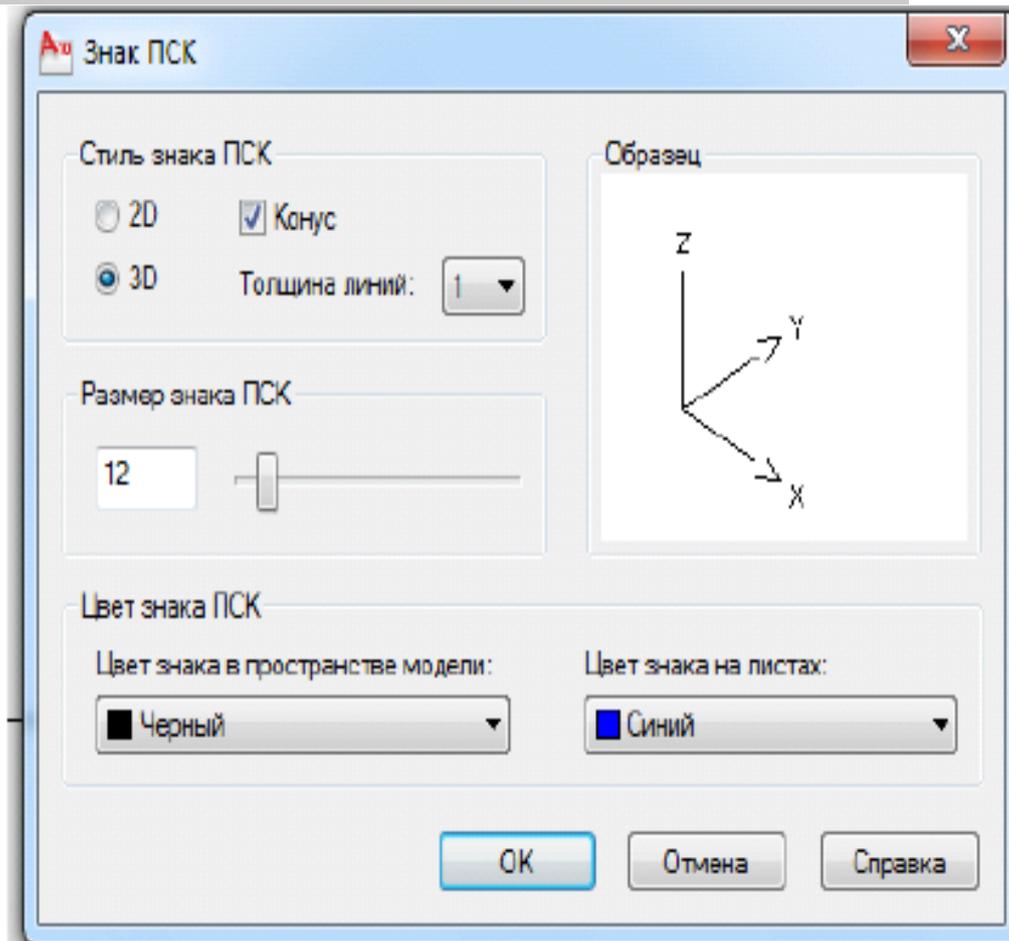
Теоретическая часть

Система AutoCAD позволяет строить графические объекты не только в плоскости XY, но и в любой плоскости трехмерного пространства (ось Z перпендикулярна экрану и направлена к нам). Во время работы следует подбирать подходящий вид (Рис.1 и Рис.2).

Другая форма пиктограммы в изометрии может быть установлена в диалоговом окне (Знак ПСК) (рис. 3).



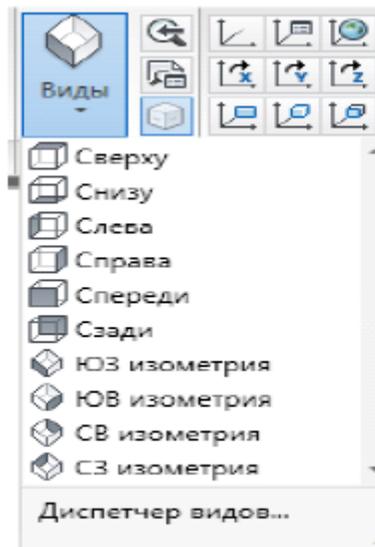
**Рис. 1. Окружность на виде сверху. Рис. 2. Окружность на изометрическом виде.**



**Рис.3. Знак ПСК. (пользовательская система координат)**

**Задание 1.** Просмотр чертежа в трехмерном пространстве

1. Открыть новый файл на основе шаблона
2. В плоскости XY построить окружность радиусом 100 мм.
3. Перейти к проекции **Сверху**. Как показано на Рис.5 можно устанавливать нужный вид, задавая в этом экране направление взгляда и масштаб отображения.



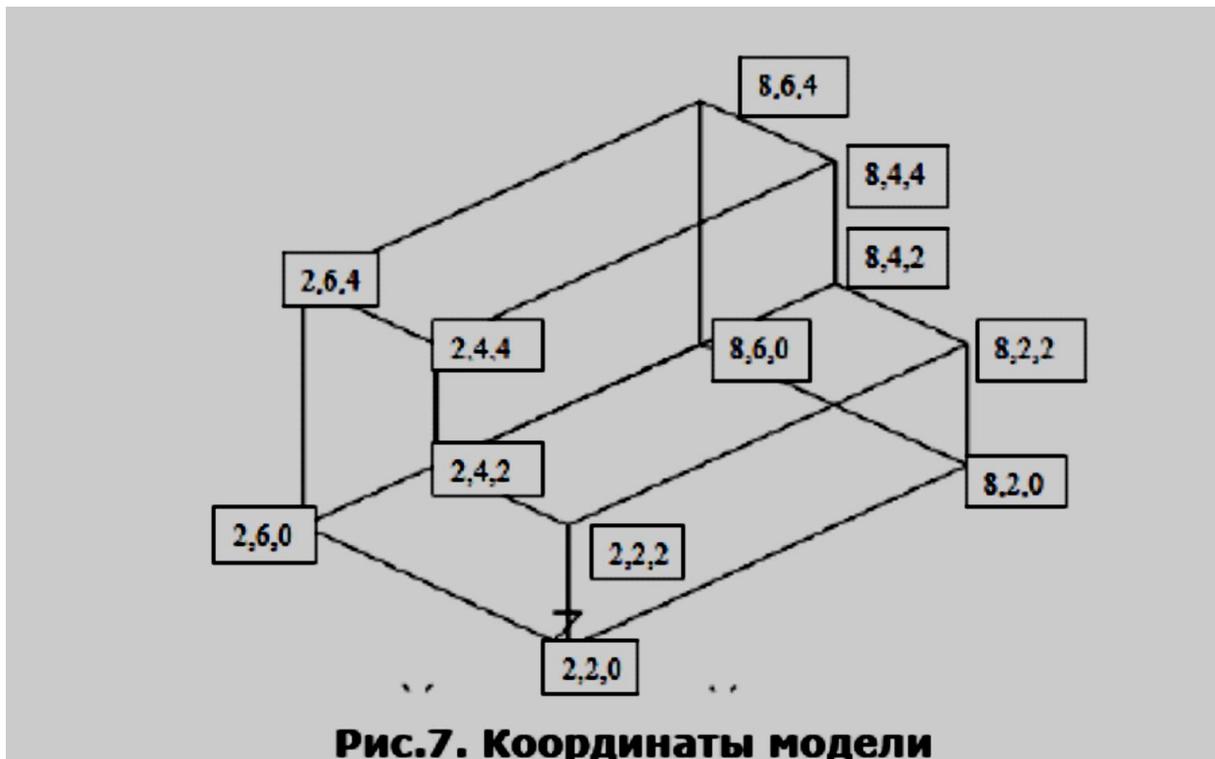
**Рис.5. Панель инструментов Диспетчер Видов**

### Координаты и системы координат

Задание трехмерных координат производится аналогично заданию двумерных координат с добавкой Z-координаты:

- ✓ 1.5000, 15.0000, 150.0000 - абсолютные декартовы координаты;
- ✓ @30.0000<45, 100 - относительные цилиндрические координаты;
- ✓ @30.0000<45<45 - относительные сферические координаты.

**Задание 2.** Построить трехмерную модель по координатам (Рис.7).



**Рис.7. Координаты модели**

**Задание 3.** Построить ортогональный вид детали (Рис.8).

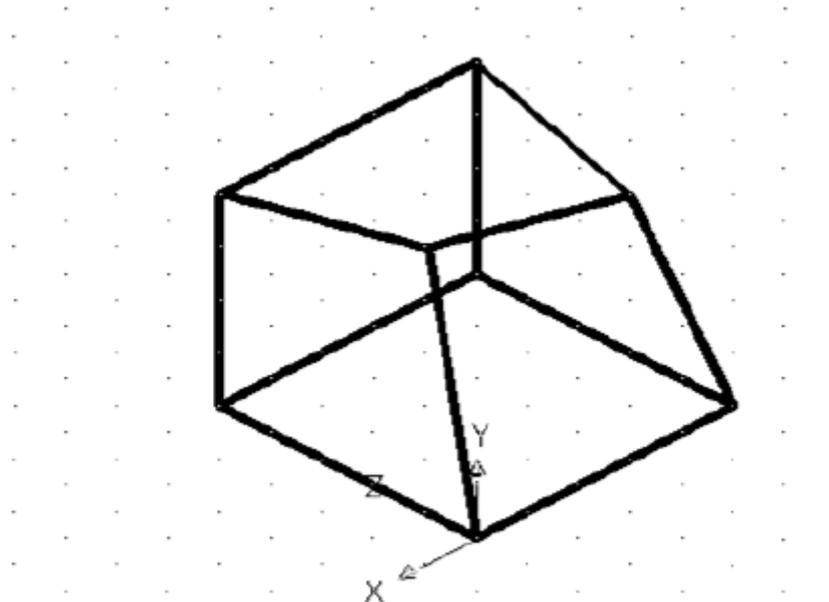


Рис.8. Ортогональный вид детали

#### Задание 4.

Построить пирамиду из отрезков высотой 150 мм. Закрасить ее грани в различные цвета (Рис.9).

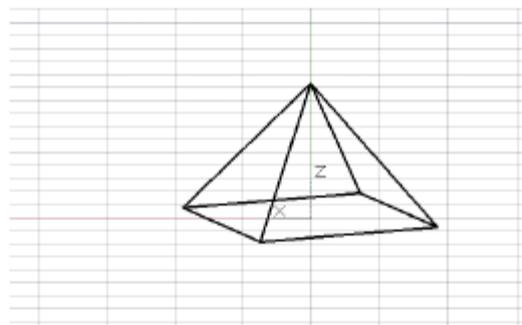


Рис.9. Пирамида

*Выводы и предложения проделанной работы*

#### **Содержание отчета:**

Наименование практического занятия

Цель занятия

Вариант задания

Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения задания»

Список используемых источников

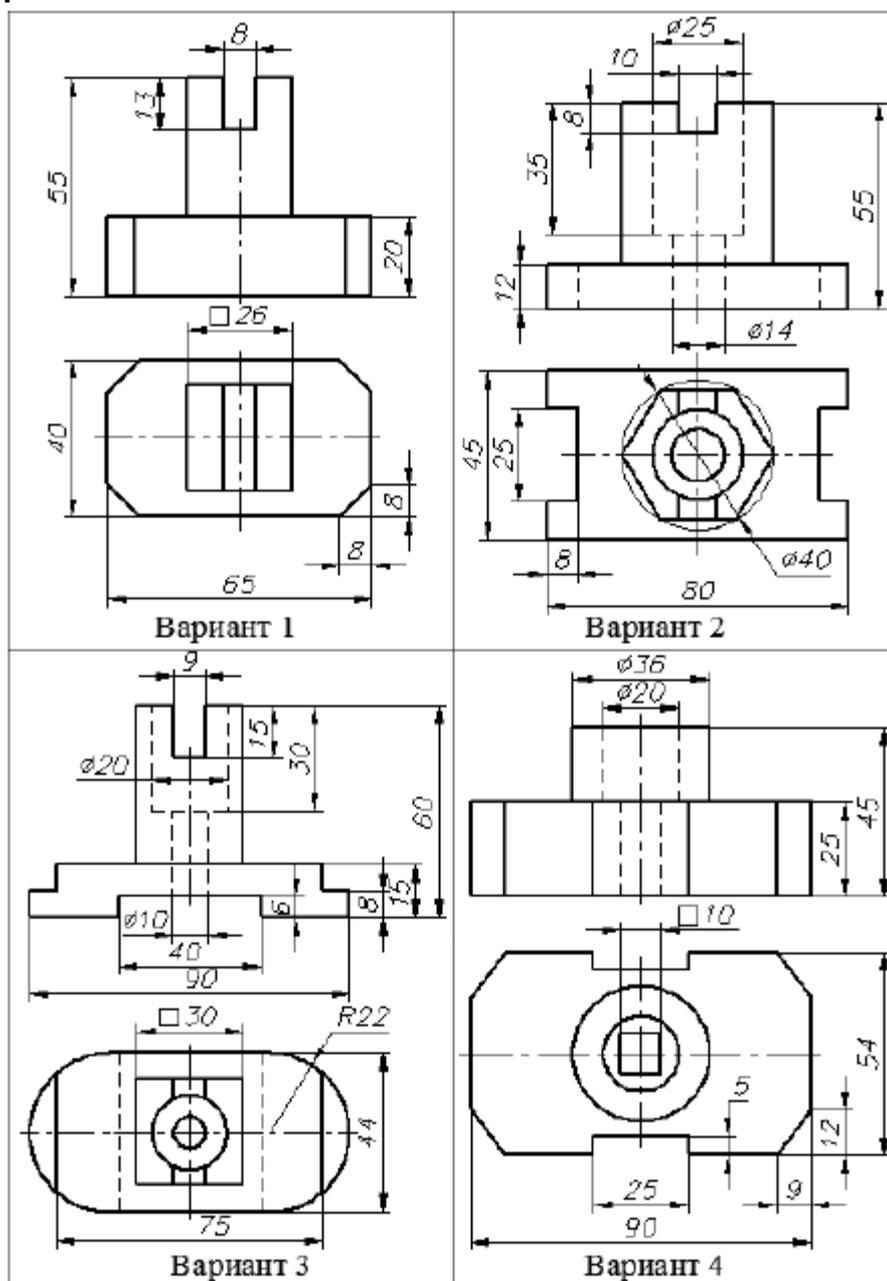
Выводы и предложения

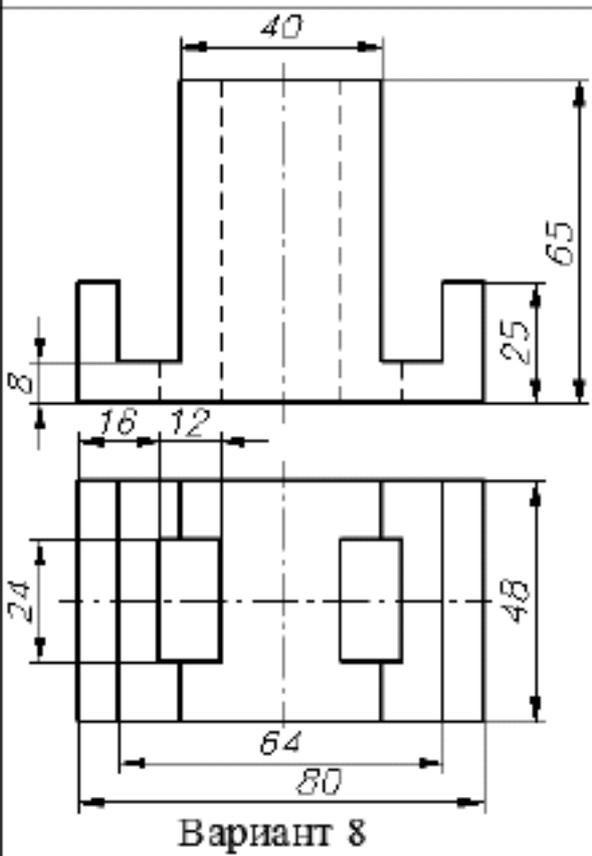
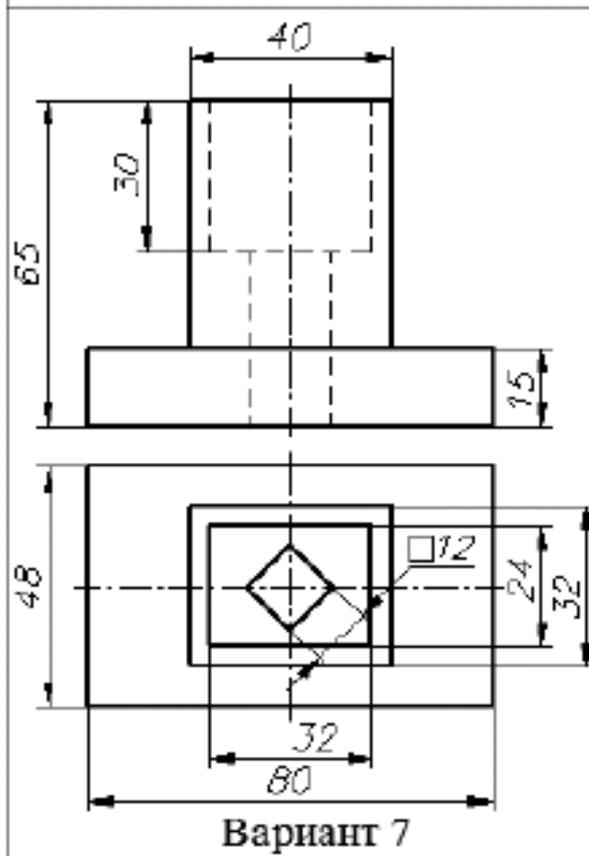
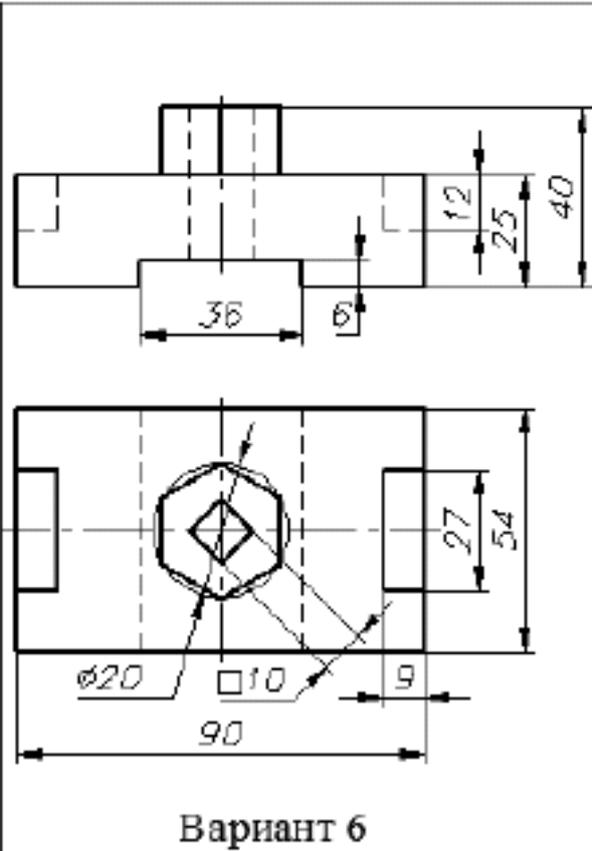
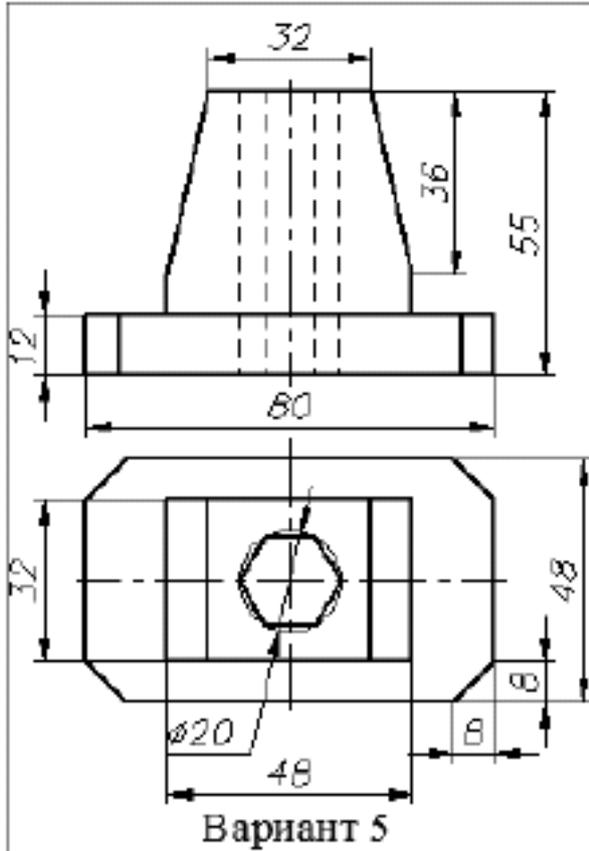
Дата и подпись курсанта и преподавателя

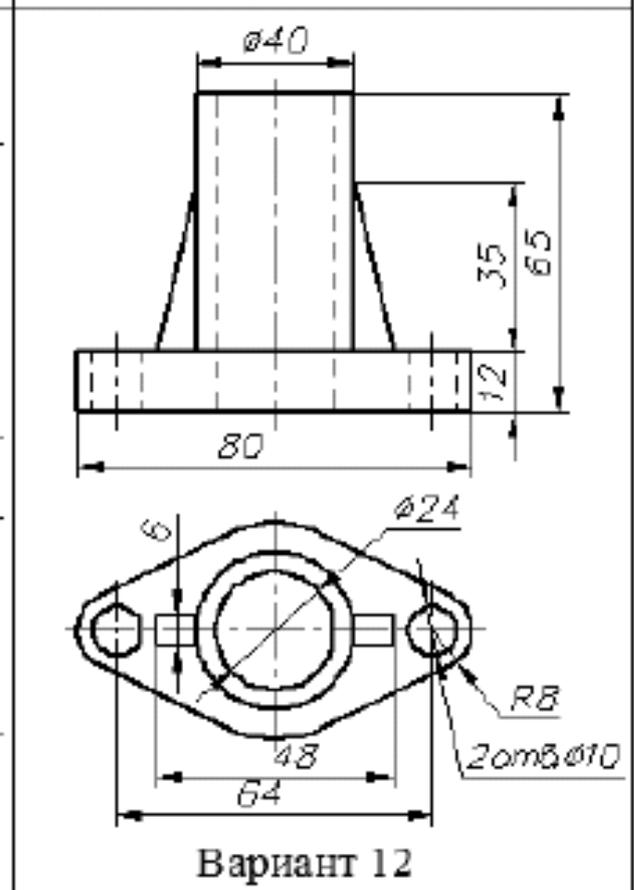
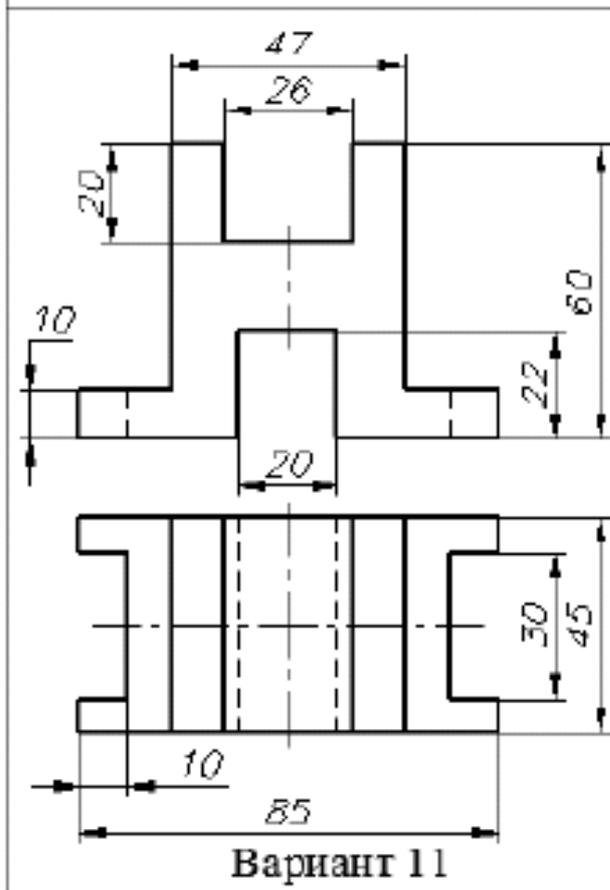
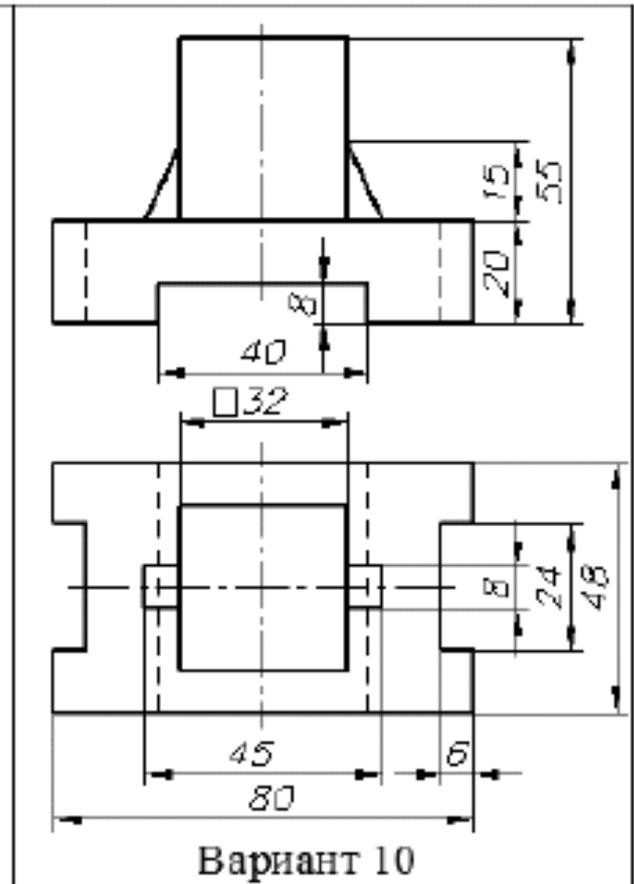
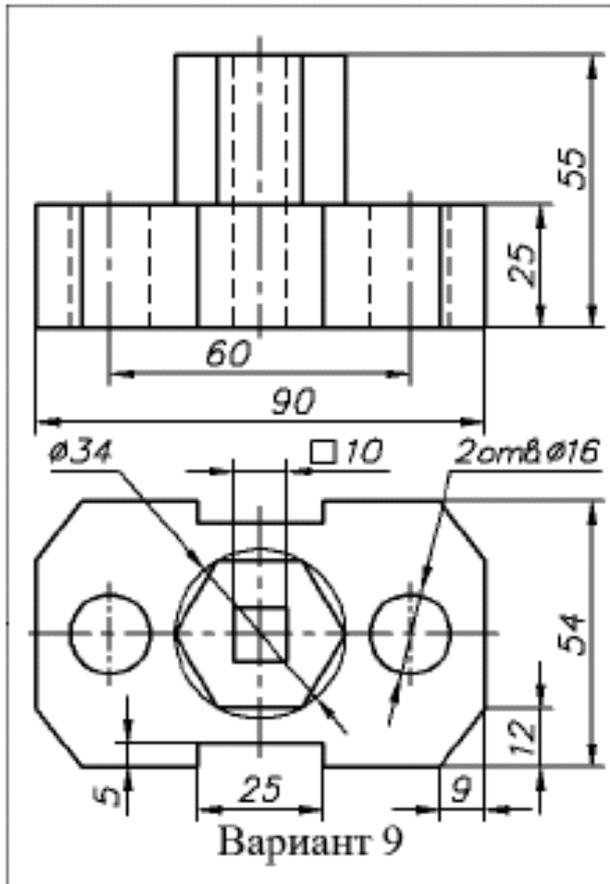
**Контрольные вопросы:**

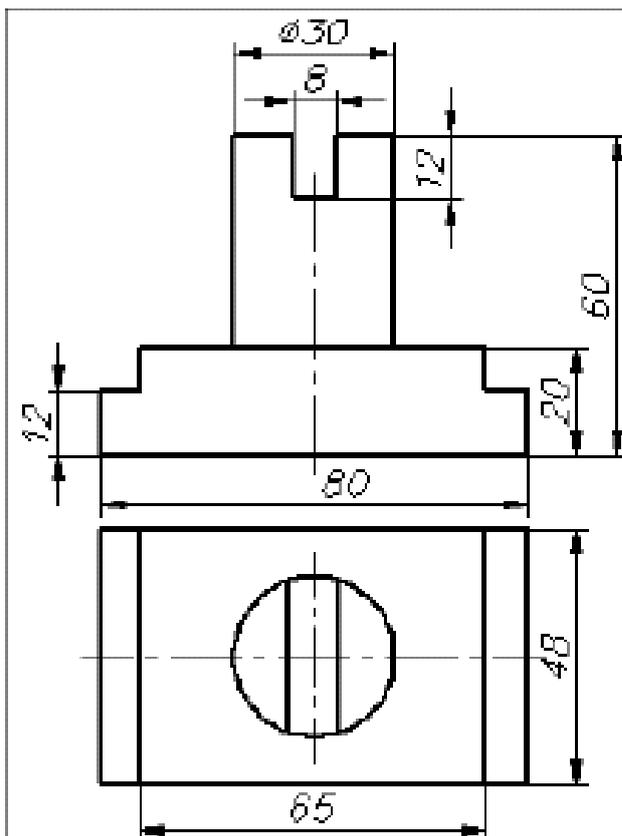
1. На чем основывается построение в трехмерном пространстве?
2. На каких видах можно выполнять трехмерные построения?
3. Назовите орбитальные команды.
4. Что такое видовой куб?
5. Где находятся наиболее употребительные инструменты создания трехмерных объектов

Форма отчетности: письменный отчет на электронном носителе с устной защитой

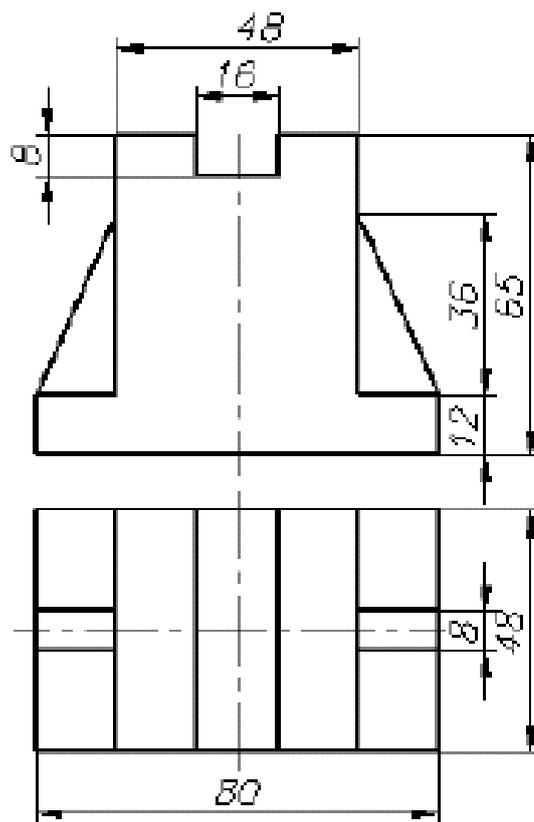
**Приложение 1**



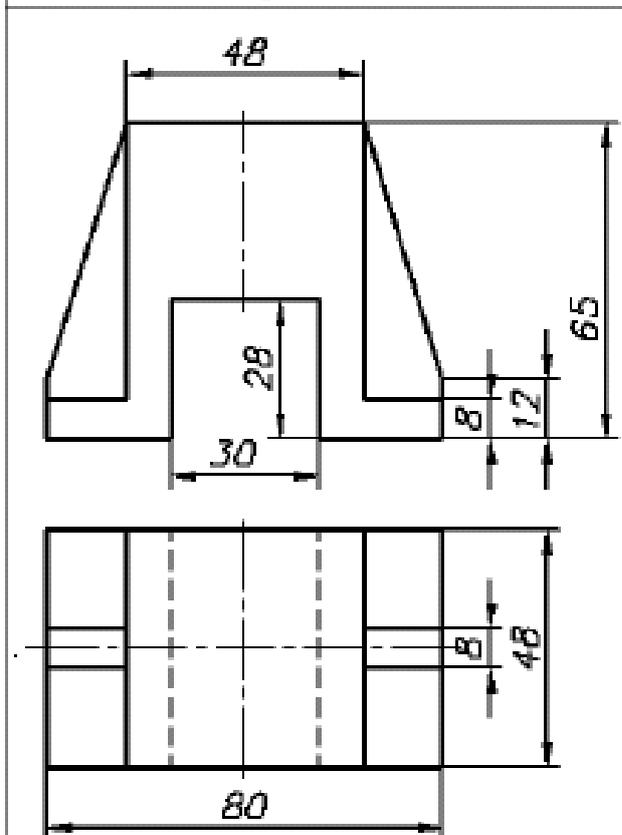




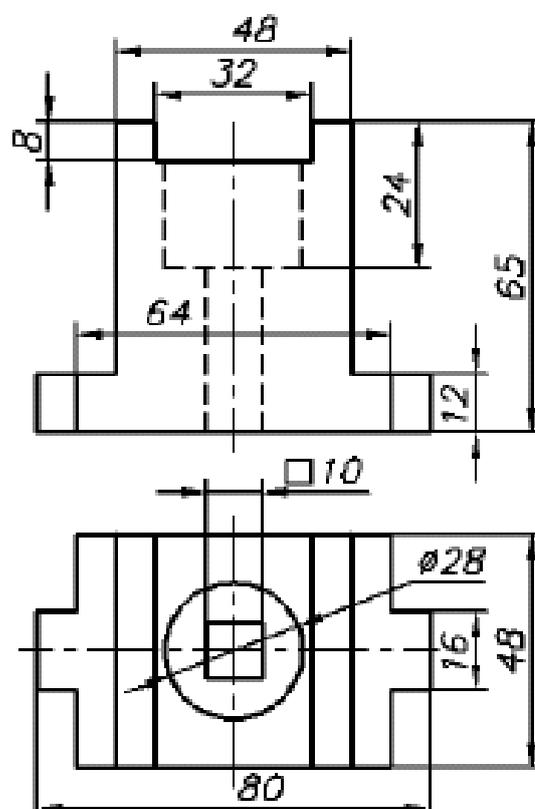
Вариант 13



Вариант 14



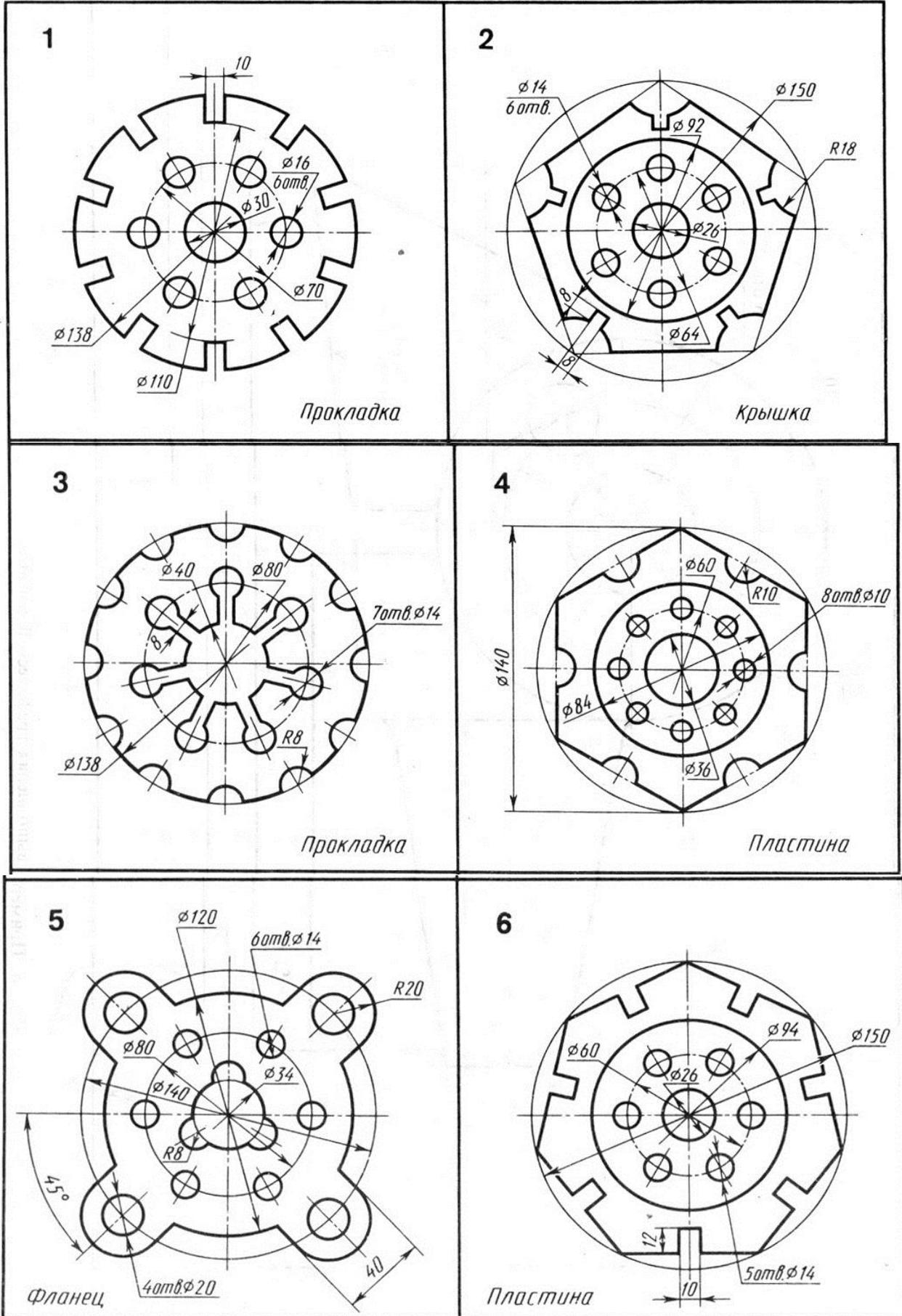
Вариант 15

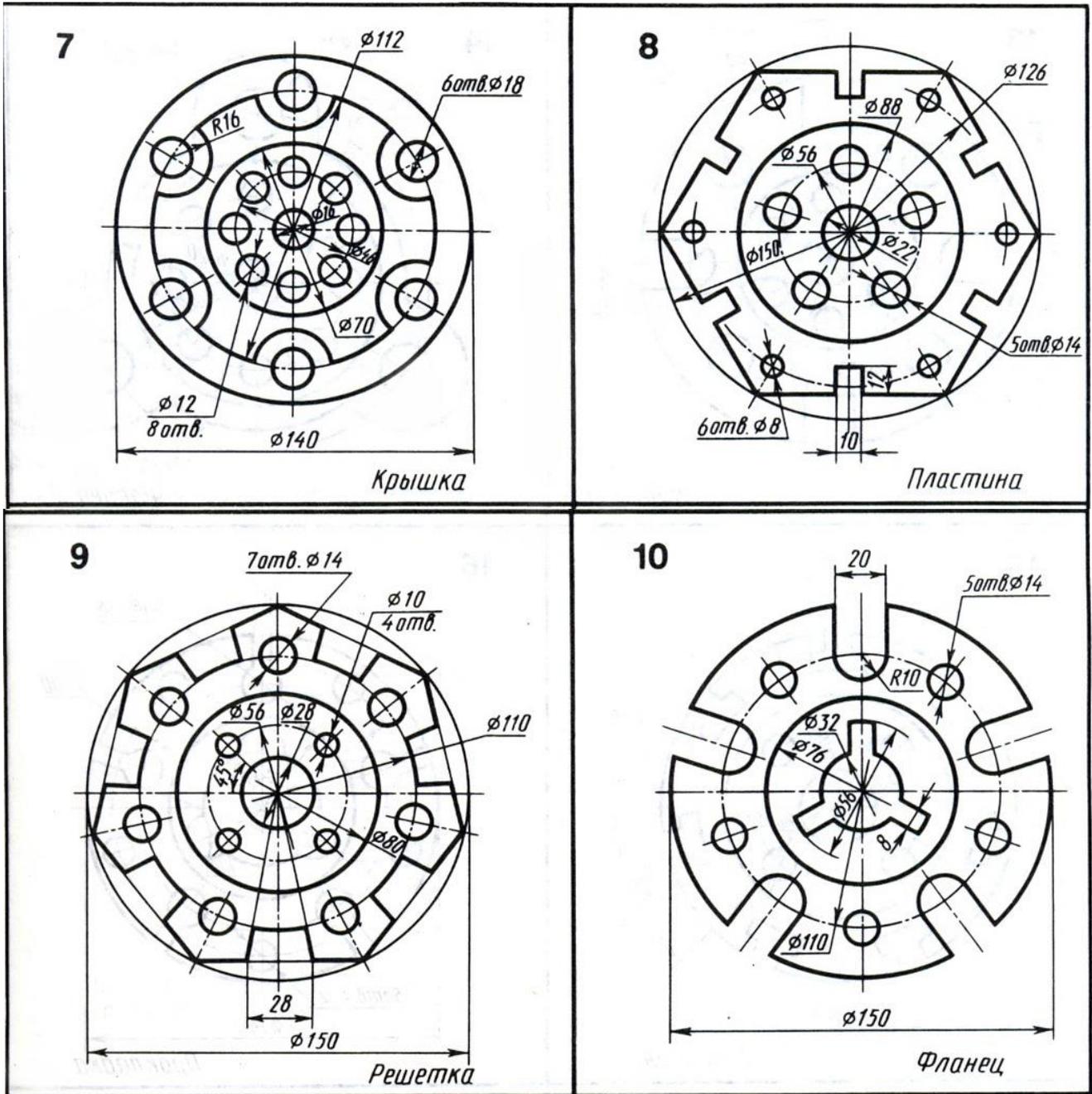


Вариант 16

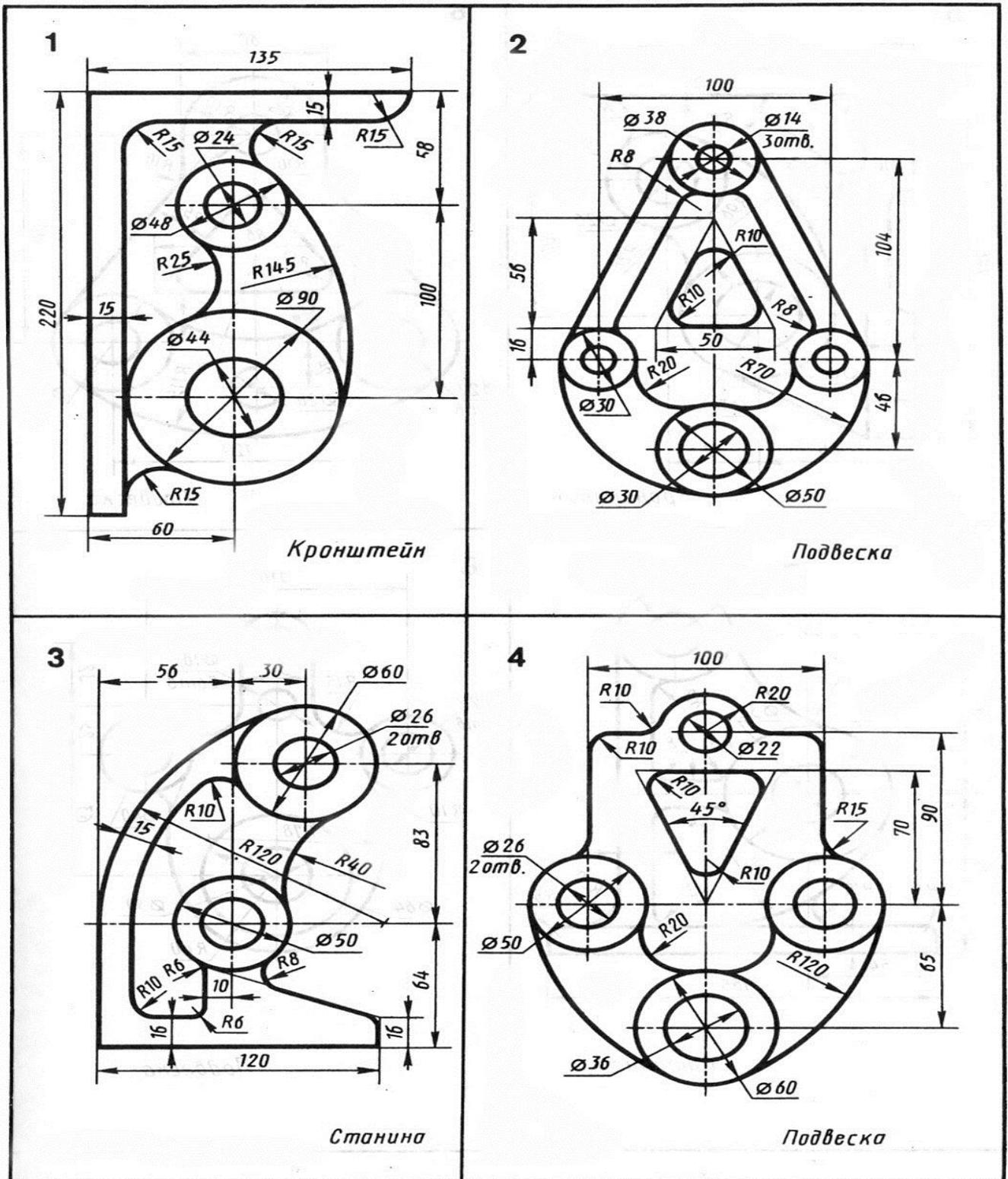
Приложение 2

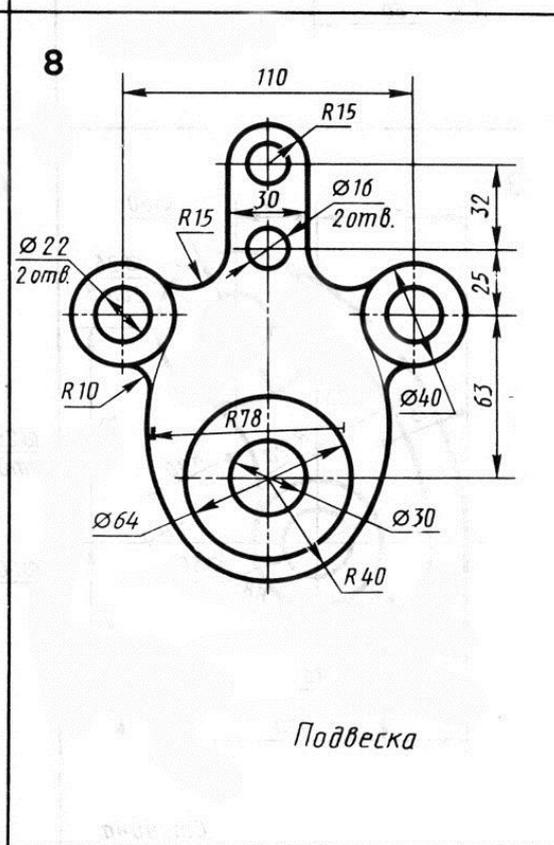
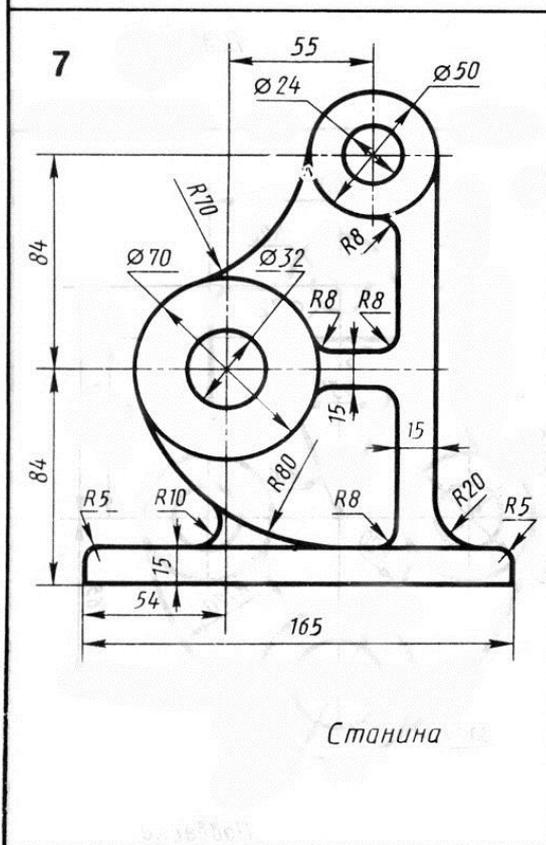
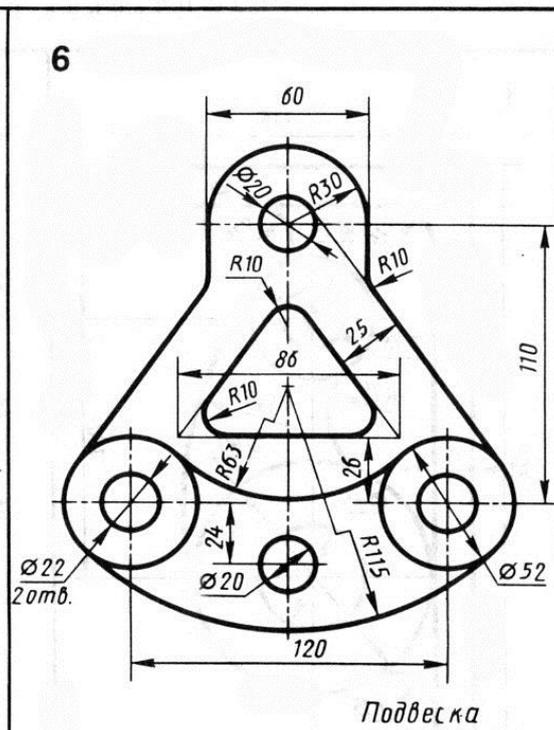
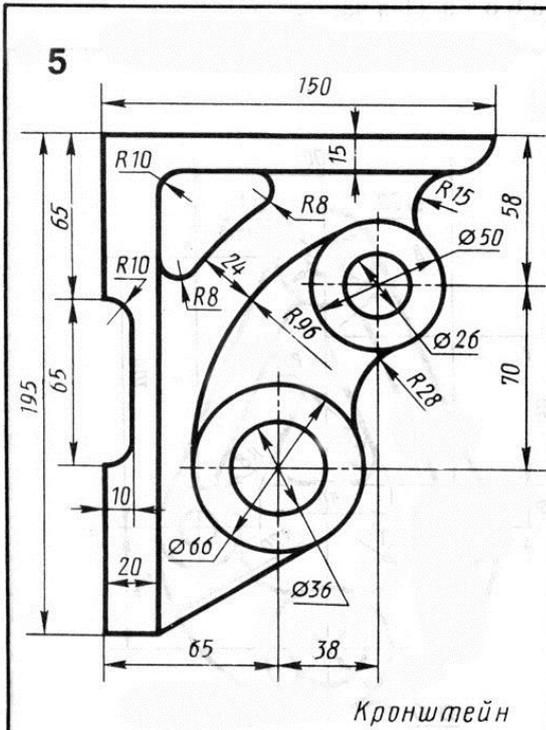
**Массивы**

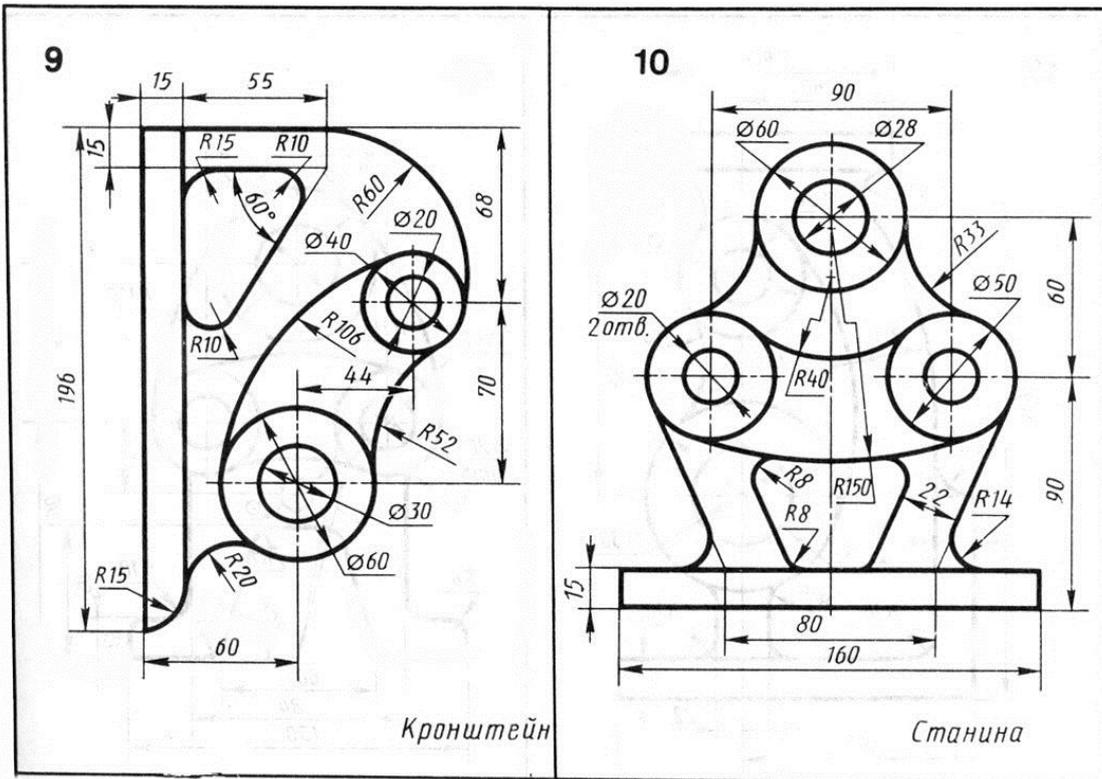




Приложение 3  
Сопряжение

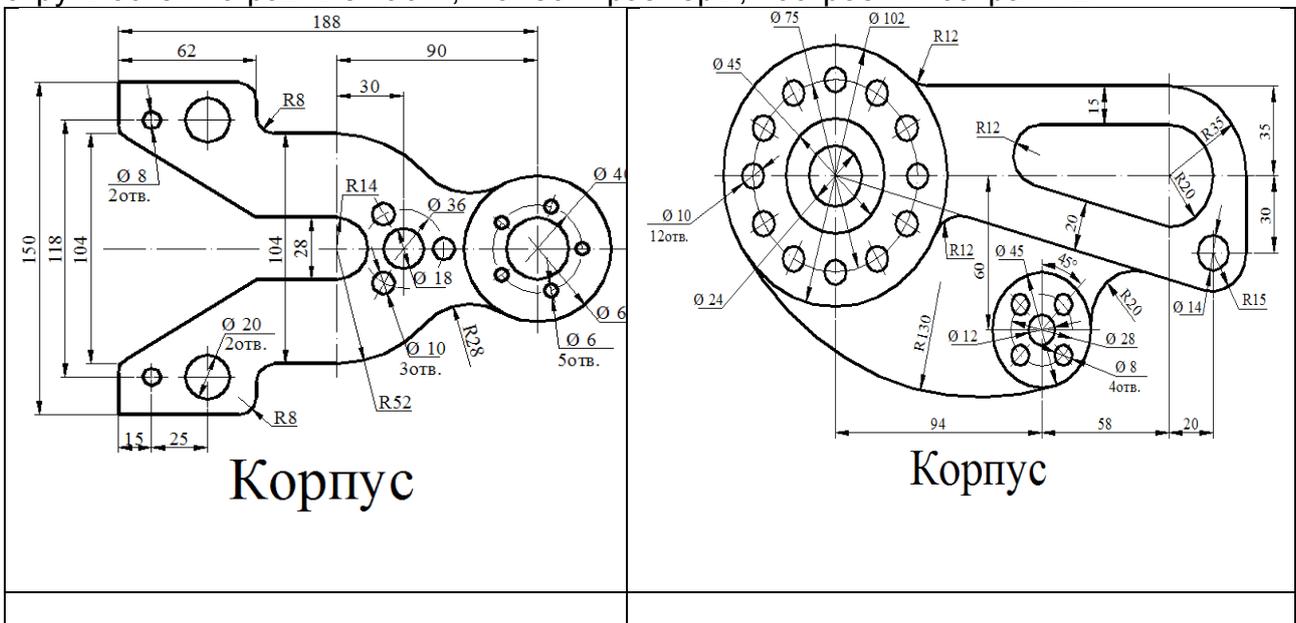


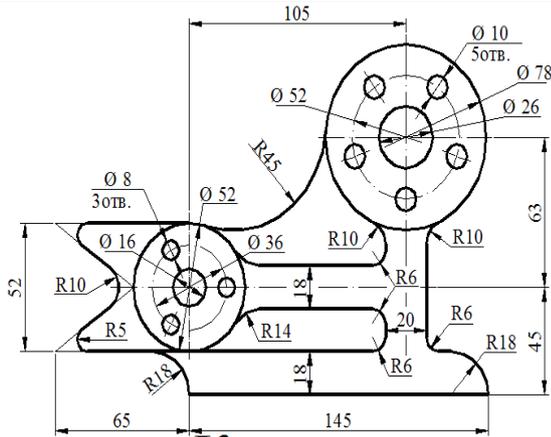




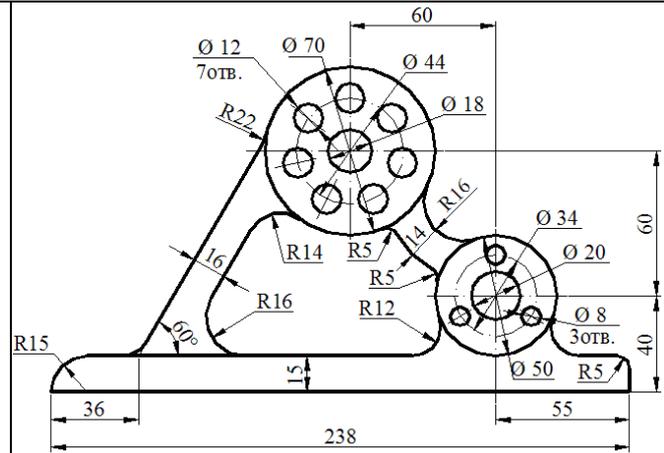
**Приложение 4**  
**Сложное сопряжение**

Вычертить контуры деталей, применяя правила построения сопряжений и деления окружностей на равные части, нанести размеры, построения сохранять.

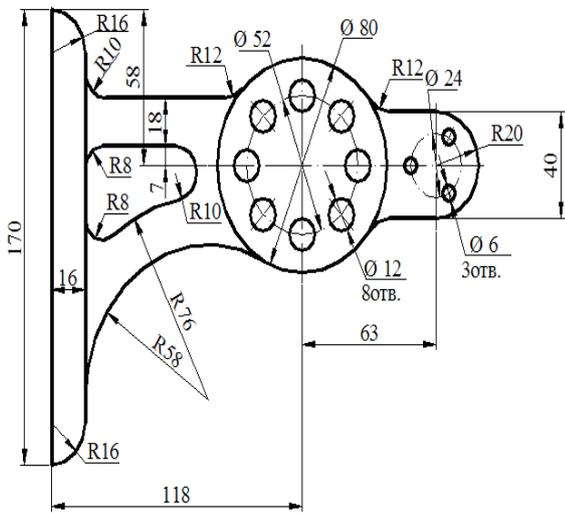




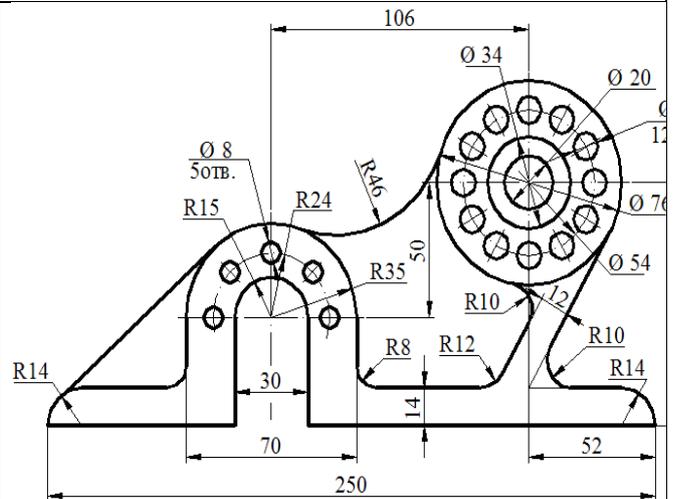
Корпус



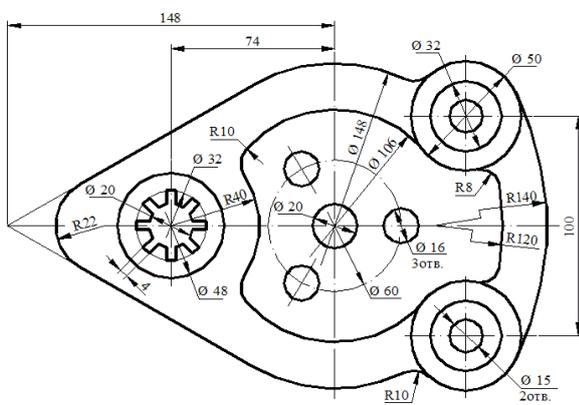
Корпус



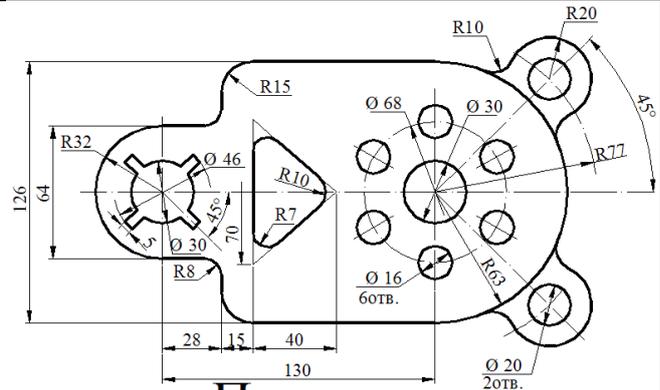
Кронштейн



Корпус

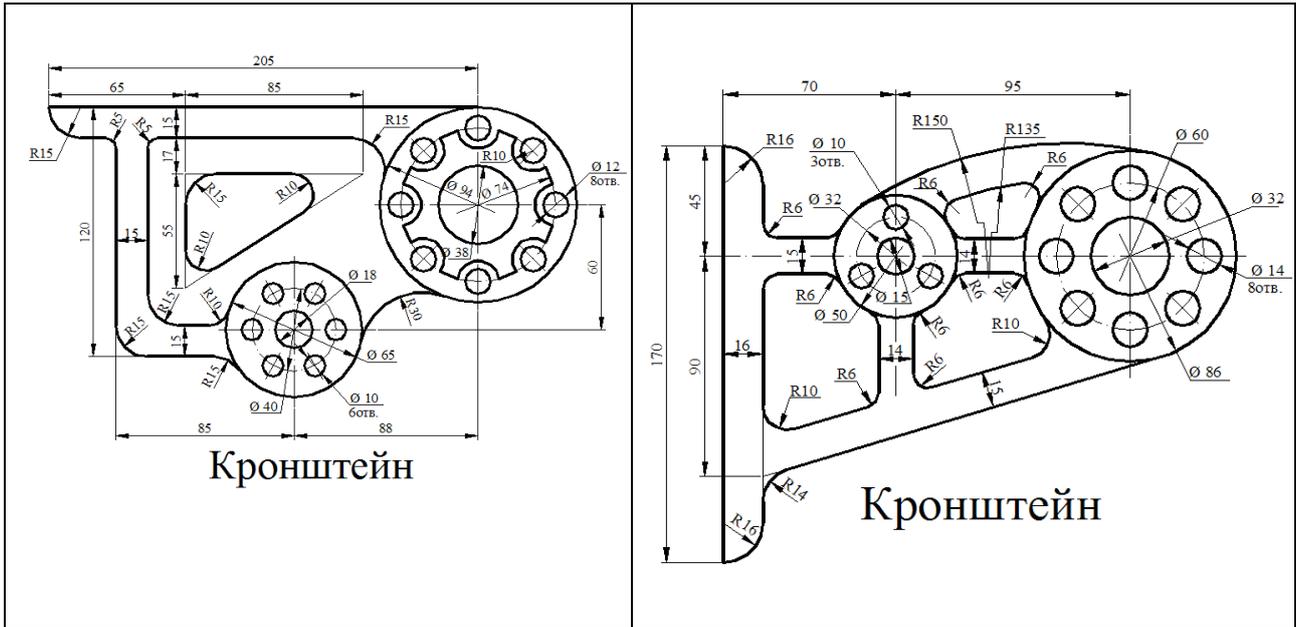


Основание



Пластина





Приложение 5 к практической работе № 11

	ФИРМА	ОПИСАНИЕ	СТРАНА	Заводская марка
1	<u>Moteurs Baudouin S.A.</u>	Компания «Moteurs Baudouin S.A.», существующая более 100 лет, успешно занимается разработкой и производством двигателей для морского и иного использования мощностью от 85 до 1300 л.с.	<i>Франция</i>	760S
2	<u>SKL Motor GmbH</u>	Немецкая фирма SKL Motor GmbH занимается поставками как отдельных блоков так и целых систем для привода судов мощностью от 450 до 2350 кВт.	<i>Германия</i>	6NVD26A-3
3	<u>Cegielski-Sulzer</u>	Компания Cegielski-Sulzer является одним из мировых лидеров в производстве судовых двигателей. Развитие современных технологий позволяет ей обеспечивать неплохое сочетание цены и качества.	<i>Швейцария</i>	RLB56
4	<u>Caterpillar (CAT)</u>	CATERPILLAR ( CAT ) крупнейший в мире изготовитель среднескоростных двигателей, он также является одним из лидеров в производстве высокоскоростных дизельных двигателей (от 10 до 13600 л.с.).	<i>США</i>	662-VNBF-140
5	<u>Skoda</u>	SKODA является холдингом, включающим 15 компаний. Экспорт оборудования составляет основной доход холдинга: более 70% прибыли.	<i>Чехия</i>	6L275PN
6	<u>S.E.M.T. Pielstick</u>	Компанией S.E.M.T. Pielstick установлено во всем мире более 14 000 дизельных двигателей мощностью 500 - 26 500 кВт каждый (общей мощностью более 39 000 000 кВт) на военно-морских и торговых судах	<i>Франция</i>	PC2-2L-400
7	MAN Nutzfahrzeuge	«MAN Nutzfahrzeuge» специализируется на производстве высокооборотных дизелей мощностью до 1500 л.с. Интересно узнать, что первый двигатель Рудольфа Дизеля был выпущен именно на данном предприятии, что делает MAN родоначальником мирового дизелестроения.	<i>Германия</i>	6L40/54A
8	FIAT	Fiat Powertrain Technologies начинает продажи новой модели судового дизеля, предназначенного для широкого спектра маломерных судов. Компания утверждает, что при проектировании	<i>Италия</i>	LA230S

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.147/149

		модели за основу был взят рядный 6-цилиндровый блок, аналогичный использовавшимся при создании морских спортивных двигателей марки.		
9	Mitsubishi Shipbuilding Co.	«В Японии есть три великих горы: Фуджи, Мицуи и Мицубиси». Компания Mitsubishi предлагает промышленные двигатели мощностью от нескольких киловатт, до 6 мВт. Широкий ассортимент энергетических двигателей, дизельных и газовых, поршневого и турбинного типа, позволяет соответствовать требованиям самых разных заказчиков.	<i>Япония</i>	UEC65/135
10	Burmeister & Wain	Burmeister & Wain Scandinavian Contractor (BWSC) является ведущим мировым оператором энергетических систем, базирующихся на средних и больших дизельных двигателях.	<i>Дания</i>	674-VTBF-160
11	Трансмашхолдинг	ЗАО «Трансмашхолдинг» является крупнейшей в России компанией, объединяющей ведущие предприятия транспортного машиностроения. Предприятия «Трансмашхолдинга» производят тепловозные и судовые дизели, дизель-генераторы и другую продукцию.	<i>Россия</i>	6ДКРН74/160-2
12	<a href="#">Deutz Corp.</a>	Более 140 лет дизельные двигатели Deutz обеспечивают инновационные решения для реализации потребностей своих клиентов. Двигатели фирмы продолжают соответствовать постоянно повышающимся требованиям к мощности энергетических установок, выполняя при этом строгие правительственные ограничения по экологической безопасности.	<i>Германия</i>	BVM540
13	Wartsila	Wärtsilä ориентируется на морской и энергетический рынки, предлагая продукцию, технические решения и сервисные услуги. Имеет 130 представительств в более чем 70 странах мира. В 2006 году оборот Wärtsilä составил 3,2 млрд евро.	<i>Финляндия</i>	VASA32A
14	Docsford	В последнее время ведущее место в мире по восстановлению изношенных деталей судовых дизелей и организации обеспечения судовладельцев восстановленными запасными частями	<i>Великобритания</i>	85PT

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.148/149

		заняла международная компания <i>Diesel Morine International (DMI) Ltd.</i> с главным управлением в г. Норт Шилдс (Англия).		
--	--	---	--	--

МО-23 02 07-ЕН.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАТИКА	С.149/149

## Список используемой литературы

### Основные печатные издания

1. Угринович, Н. Д. Информатика [Электронный ресурс] : практикум / Н. Д. Угринович. - Электрон. дан. - Москва : КноРус, 2020. - on-line. - (Среднее проф. образование)

2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : в 2-х ч.; учебное пособие для сред. проф. образования. Ч. 1 / В. П. Зимин. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2020. - on-line. - (Профессиональное образование).

3. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : в 2-х ч.; учебное пособие для сред проф. образования. Ч. 2 / В. П. Зимин. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2020.

### Дополнительные печатные издания

1. Цветкова, М. С. Информатика [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования / М. С. Цветкова, И. Ю. Хлобыстова. - 5-е изд. - Электрон. дан. - Москва : Академия, 2018. - on-line

2. Колмыкова Е.А., И.А. Кумскова Информатика.- Москва: Издательский центр «Академия», 2014

3. Цветкова, М. С. Информатика : учебник для сред. проф. образования / М. С. Цветкова, И. Ю. Хлобыстова. - Москва : Академия, 2018

4. Цветкова, М. С. Информатика и ИКТ [Текст]: учебник для нач. и сред. проф. образования / М. С. Цветкова, Л. С. Великович. - 5-е изд. - М: Академия, 2013. - 352 с.: ил. - (Начальное и среднее профессиональное образование).

### Основные электронные издания

1. ЭБС «Book.ru», <https://www.book.ru>

2. ЭБС « ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

3. ЭБС «Академия», <https://www.academia-moscow.ru>

4. Издательство «Лань», <https://e.lanbook.com>

5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», <https://www.biblioclub.ru>

6. [www.consultantru.ru](http://www.consultantru.ru)-Справочная правовая система «Консультант Плюс»

7. [www.minfin.ru](http://www.minfin.ru)- Министерство Финансов.

8. [www.Nalog 39. ru](http://www.Nalog39.ru) - Федеральная налоговая служба по Калининградской области