

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА 44

ОЦЕНКА

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

старший преподаватель
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

Д.А. Булгаков
инициалы, фамилия

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Аффинные преобразования и проекции

по дисциплине: КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. № 4142

подпись, дата

М.С. Мясникова
инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2022

Вариант №14
Контрольная работа «Компьютерная графика»
Вариант №14

1. Аффинные преобразования на плоскости (10 баллов).

Нарисовать **многоугольник в форме параллелограмма**, задать матрицу его координат и при помощи матричных операторов выполнить: поворот по часовой стрелке на 45° относительно начала системы координат; отражение по вертикали; перенос вправо по горизонтали.

2. Построение ортогографических проекций (5 баллов)

С помощью 3DsMax создать **пятиугольную пирамиду** и записать матрицу её координат. Построить ортогографическую проекцию на плоскость параллельную **XoY** (смещение по **Z = 4**). Применить матрицу проецирования.

Задание 1.

Таблица 1: Координаты начальной фигуры

V=

	X	Y	одн. Кор.
A	-1	0	1
B	1	3	1
C	5	3	1
D	3	0	1

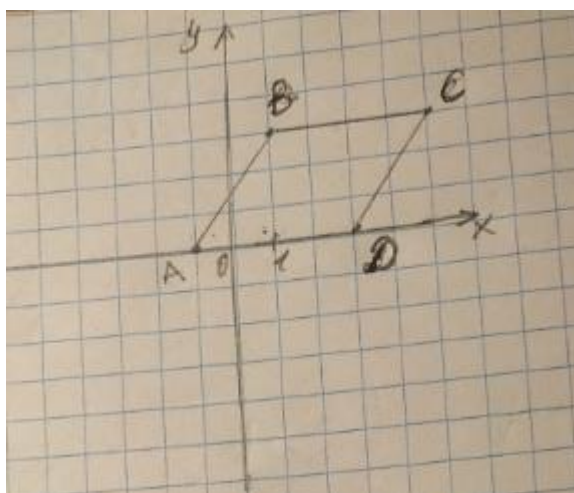


Рисунок 1 – Начальная фигура

Таблица 2: Перенос вправо по горизонтали

$$V_T = V * T$$

$$T =$$

	X	Y	одн
X	1	0	0
Y	0	1	0
одн	1	0	1

Таблица 3: Координаты после переноса

$$V_T =$$

	X	Y	одн. Кор.
A	0	0	1
B	2	3	1
C	6	3	1
D	4	0	1

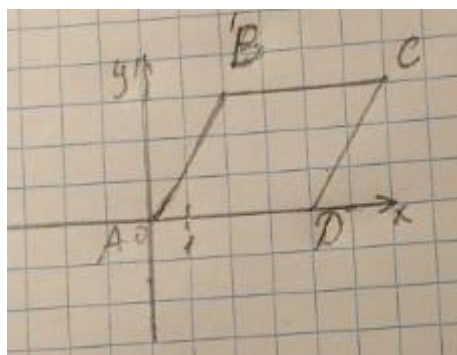


Рисунок 2 – Фигура после переноса вправо

Таблица 4: Отражение по вертикали

$$V_M = V_S * M_Y$$

$$M_Y =$$

	X	Y	одн
X	-1	0	0
Y	0	1	0
одн	0	0	1

Таблица 5: Координаты после отражения

$$V_M =$$

	X	Y	одн. Кор.
A	0	0	1
B	-2	3	1
C	-6	3	1
D	-4	0	1

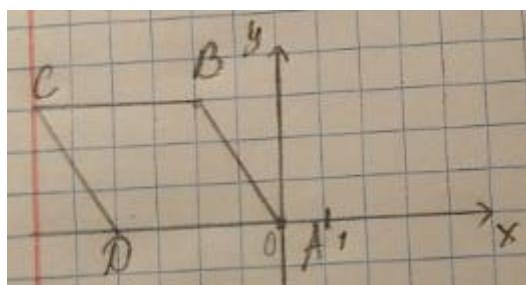


Рисунок 3 – Фигура после отражения по вертикали

Таблица 6: Поворот по часовой стрелке на 45 градусов

$$V_R = R * V_M$$

$$R =$$

	X	Y	одн
X	$\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{2}/2$	0
Y	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$	0
одн	0	0	1

Таблица 7: Координаты после поворота

$$V_R =$$

	X	Y	одн. Кор.
A	0	0	1
B	$\sqrt{2}/2$	$5\sqrt{2}/2$	1
C	$-3\sqrt{2}/2$	$9\sqrt{2}/2$	1
D	$-2\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	1

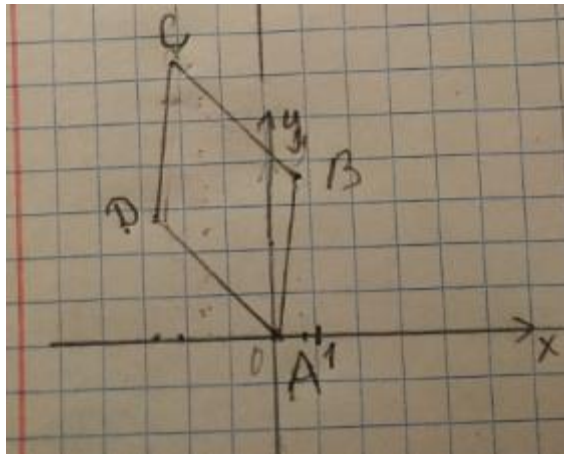


Рисунок 4 – Фигура после поворота по часовой стрелке на 45 градусов

Задание 2.

1. Создаем конус.
2. Выключаем сглаживание
3. Количество сторон 5
4. Конвертируем в edit poly
5. С помощью vertex определяем координаты вершин

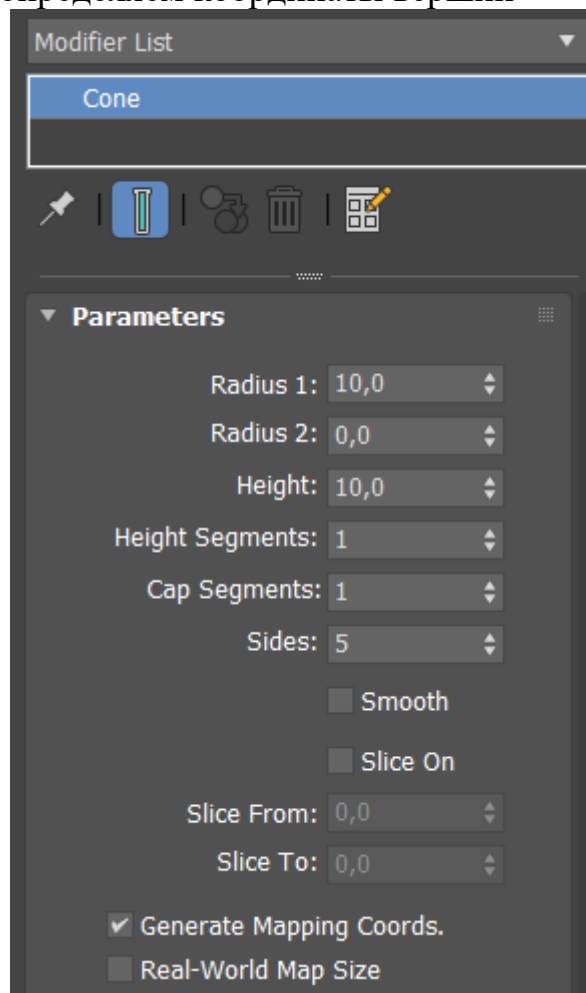


Рисунок 5 – Параметры конуса

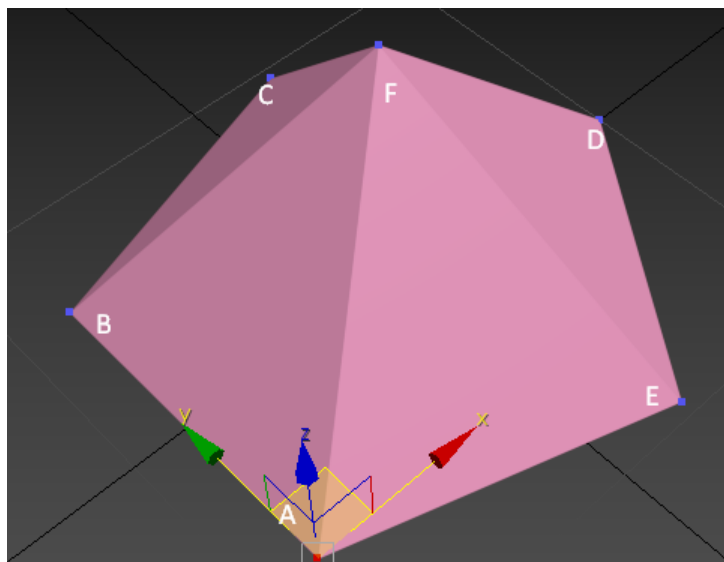


Рисунок 6 – Обозначение вершин пятиугольной пирамиды
Таблица 8: Матрица координат пятиугольной пирамиды для построения проекции

$A=$

	X	Y	Z	одн. Кор
A	-8,09	-5,878	0	1
B	-8,09	5,878	0	1
C	3,09	9,511	0	1
D	10,0	0	0	1
E	3,09	-9,511	0	1
F	0	0	10	1

Таблица 9: Матрица проецирования

$P_Z(4)=$

1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	0	0
0	0	4	1

Таблица 10: Итоговые координаты проекции

$A * P_Z(4)=$

	X	Y	Z	одн. Кор
A	-8,09	-5,878	4	1
B	-8,09	5,878	4	1
C	3,09	9,511	4	1
D	10,0	0	4	1
E	3,09	-9,511	4	1
F	0	0	4	1

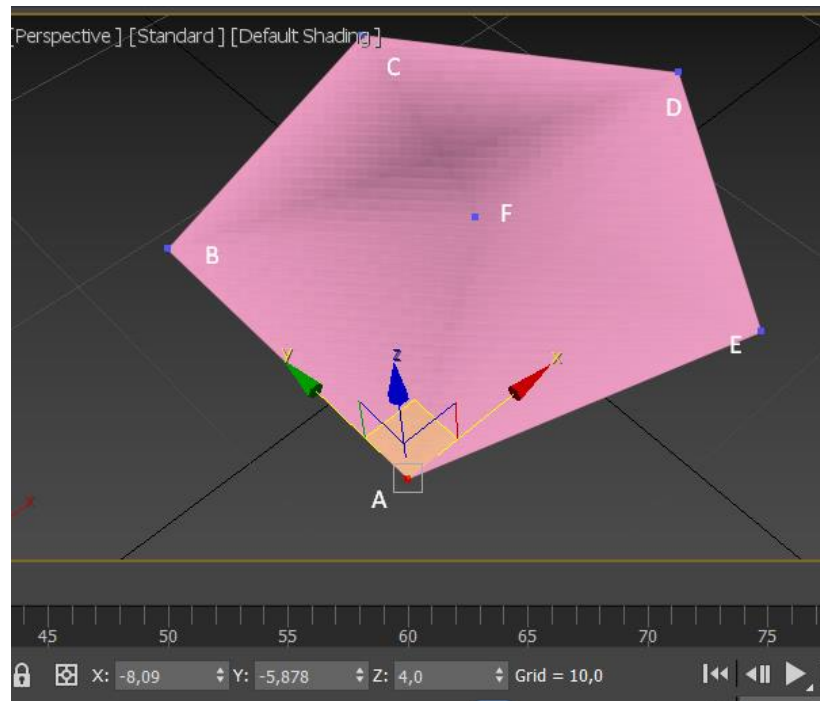


Рисунок 7 – Итоговый результат