Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет» Кафедра техносферной и пожарной безопасности

ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ В СИСТЕМЕ AUTOCAD

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению практических работ по дисциплине «Современные графические комплексы в строительном процессе» для студентов направления 08.04.01 «Строительство» (программа «Контроль и надзор в строительстве») всех форм обучения



Воронеж 2021

УДК 004.92 ББК 30.2-5-05

Составители: канд. техн. наук Н.В. Ильина, канд. техн. наук С.Д. Николенко

Выполнения графических работ в системе AUTOCAD: методические указания: к выполнению практических работ по дисциплине «Современные графические комплексы в строительном процессе» для студентов направления 08.04.01 «Строительство» (программа «Контроль и надзор в строительстве») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Н.В. Ильина, С.Д. Николенко. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. 44 с.

Основной целью указаний является выработка навыков работы с пакетом графического проектирования AutoCAD, уяснение основных принципов построения и оформления чертежей в AutoCAD.

Предназначены для проведения практических работ по дисциплине «Современные графические комплексы в строительстве» для магистров 1 курса.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле СГКвСП_Практ.pdf.

Ил. 25. Табл. 1. Библиогр.: 6 назв.

УДК 004.92 ББК 30.2-5-05

Рецензент - О. Ю. Макаров, д-р техн. наук, проф. кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры ВГТУ

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	
Практическая работа № 1. Построение рамки чертежа и работа с	
текстом	
Практическая работа № 2. Построение чертежа пластины	
Практическая работа № 3. Построение чертежа с использованием	
команд редактирования	
Заключение	
Библиографический список	

Введение

На современном этапе компьютерная графика с помощью пакетов прикладных программ даёт возможность осуществлять геометрическое моделирование, управлять графическими объектами, примитивами и их атрибутами, применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей. Системы автоматизированного проектирования, такие, как AutoCAD и др., позволяют студентам расширить свои возможности в изучении дисциплин «Начертательная геометрия» и

«Инженерная графика».

AutoCAD – графическая программная система, разработка фирмы AutoDesk, постоянно развиваемая и совершенствуемая. В методических указаниях на примерах выполнения учебных графических работ приведены основные функции графического редактора AutoCAD 2014. Рассмотрены способы настройки рабочего пространства, текстовых и размерных стилей, создания слоѐв, формирование блоков. В результате изучения курса студенты смогут освоить функции вычерчивания и редактирования геометрических объектов в AutoCAD и в дальнейшем самостоятельно выполнять чертежи соединений деталей и сборочных единиц, осуществлять визуализацию результатов инженерных и научных исследований.

Практическая работа № 1 Построение рамки чертежа и работа с текстом

В рамках первой работы необходимо построить основную рамку чертежа с текстовыми блоками в соответствии с рис. 1.11. Для выполнения задания в системе **AUTOCAD** произведите следующие действия.

Двойным щелчком мыши по ярлыку 🎥 открываем программу AUTOCAD.

В строке «Стандартной панели» нажмем на пиктограмму . В открытом окне «Выбор шаблона» выбираем шаблон acadiso и нажимаем «Открыть». На экране появится окно нового чертежа. По умолчанию будет открыто поле «Модели». Для приведения поля чертежа к привычному виду в поле «Модели» нажимаем правую кнопку мыши. В списке выбираем

«Белый», как показано на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Настройка поля чертежа

Создаем рамку листа формата АЗ (297×420 мм). В командной строке активируем настройки, приведенные на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Состояние командной строки

Запустим инструмент «Прямоугольник» (Рисование →Прямоугольник) или нажмем на пиктограмму Прямоугольник на панели «Рисование». Введем координаты нижнего левого угла в командную строку через запятую (0,0) и нажмем «Enter», чтобы подтвердить ввод. Размеры прямоугольника введем набором с клавиатуры в динамические окна рядом с курсором (ширину 420, высоту 297). Для переключения между полями используем запятую или клавишу «Таb».

Чтобы получить изображение в удобном масштабе, воспользуйтесь колесиком мыши или в строке меню откройте «Вид \rightarrow Зуммирование \rightarrow Все», или нажмите на пиктограмму \Box на панели инструментов «Вид».

Аналогично построим рамку чертежа и границу основной надписи чертежа. В полученном поле листа нарисуем основную рамку чертежа, введя координату вершины (20;5), а затем ширину (395 мм) и высоту (287 мм) прямоугольника. Построим таблицу основной надписи чертежа, используя координаты вершин и длины сторон прямоугольников, приведенных на рис. 1.3.

Теперь произведем построение внутренних линий таблицы, воспользовавшись инструментом «Отрезок» (Рисование → Отрезок). Для построения отрезка необходимо иметь координату первой точки, длину и угол наклона радиуса-вектора, соединяющего первую точку со второй. Вводим координаты начала (295;20), нажимаем «Enter», указываем длину вектора 120, нажимаем «Tab», вводим угол поворота в полярной системе координат 0°. Чтобы прервать построение, нажмите «Esc». Построим вторую линию с началом в координатах (365;25) и радиусом-вектором длиной 50 под углом 0°.



Рис. 1.3. Построение основной надписи

Инструмент «Отрезок» также позволяет строить вторую точку прямой, используя относительные координаты. Внесем координаты начала отрезка (365;40), а координаты конечной точки введем, используя относительные координаты. Занесем значение 50 (абсцисса второй точки отрезка), нажмем «,» и введем второе значение 0 (ординату второй точки отрезка). Результат построений представлен на рис. 1.4.

Используя инструмент «Отрезок», постройте недостающие линии рамки основной надписи чертежа. Размеры полей представлены на рис. 1.5 в соответствии с ГОСТ 2.104-2006.



Рис. 1.4. Построение отрезков



Рис. 1.5. Размеры рамки основной надписи чертежа ГОСТ 2.104-2006

Используя инструмент «Выделить рамкой», выделяем все линии основной надписи чертежа, как показано на рис. 1.6. Используя падающее меню, устанавливаем вес линий 0,5 мм, как показано на рис. 1.7. Аналогично изменим толщину тонких линий основной надписи, назначив им вес 0,25 мм. Полученный результат представлен на рис. 1.8.



Рис. 1.6. Выделение основной рамки чертежа



Рис. 1.7. Установка веса линий



Рис. 1.8. Результат изменения веса линий

Для заполнения полей основной надписи воспользуемся инструментом «Многострочный» (Рисование — Текст — Многострочный) или нажмем на пиктограмму «А» на панели «Рисование». Подведем курсор к нижнему левому углу ячейки, которую собираемся заполнить, и нажмем левую кнопку мыши. Используя появившуюся динамическую рамку, определим область для размещения текста в соответствии с рис. 1.9 и введем текст высотой 3,5 мм. Чтобы отступить от линии ячейки, нажмем пробел. Для редактирования введенного текста дважды щелкнем по нему левой кнопкой мыши, выделим фрагмент для редактирования и установим требуемые параметры в соответствии с рис. 1.10. Если текст по длине не помещается в ячейку, то нужно воспользоваться полем «Степень сжатия».

Заполните остальные блоки таблицы в соответствии с рис. 1.5.



Рис. 1.9. Многострочный текст



Рис. 1.10. Параметры текста

Создадим еще несколько блоков, которые будут содержать название **ВАШЕГО** института (факультета), кафедры, группы, а также фамилию, имя, отчество и номер зачетной книжки. Пример выполнения задания с указанием блоков приведен на рис. 1.11, настройки текстовых блоков – в табл. 1.1.

No	Высота	Ориенти-	Угол	Трекинг	Степень	Курсив	Полужирный
блока	текста	рование	наклона		сжатия		
1	10	По центру	15	1	1	Нет	Нет
2	15	По центру	15	1	1	Нет	Дa
3	10	По центру	1	1	1	Дa	Нет
4	15	По центру	15	1	1	Нет	Дa
5	10	По центру	20	1	2,5	Нет	Нет
6	10	По центру	1	1	1	Нет	Дa
7	10	По центру	15	1	0,7	Нет	Нет
8	10	По центру	0	2,5	1	Нет	Нет



Практическая работа № 2 Построение чертежа пластины

Открываем файл, содержащий результаты первого практического занятия, и сохраним его под новым именем, используя команду

«Сохранить как».

В документе удалим текстовые блоки, чтобы осталась только рамка чертежа и таблица основной надписи, используя клавишу «Del». В основной надписи заполним поля, используя команду «Текст», в соответствии с рис. 2.1.



Рис. 2.1. Основная надпись чертежа

Чтобы в процессе выполнения чертежа пластины не повредить рамку чертежа, создадим новый слой, в котором будем выполнять чертеж пластины. Используя команду «Слой» (Формат → Слой) в окне «Диспетчер свойств слоев» создадим новый слой, нажав на пиктограмму ² или воспользовавшись сочетанием клавиш ALT+Д. Новому слою присвоим имя

«Пластина». Нажав на иконку фзаблокируем текущий слой. Выделив слой

«Пластина» и нажав кнопку , сделаем его текущим. В результате окно диспетчера должно иметь настройки, приведенные на рис. 2.2. Закройте окно диспетчера, нажав на крестик в левом верхнем углу.

Построим чертеж пластины, приведенный на рис. 2.16. 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.



Рис. 2.2. Настройка «Диспетчера свойств слоев»

Для удобства черчения создадим локальную систему координат. Для этого активируем инструмент «Начало» (Сервис → Новая ПСК →Начало). 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 (рис. 2.3). На пластине, приведенной в примере, имеется три отверстия.

Нажмем пиктограмму \bigcirc «Окружность» на панели «Рисование» (Рисование \rightarrow Окружность). В окне динамического ввода введем через запятую координаты центра первой окружности x = 20, y = 30 (Enter) и значения еѐ радиуса 8 мм (Enter). Две оставшиеся окружности строим аналогично по координатам, указанным на рис. 2.3.

Строим скругление правого верхнего угла прямоугольной пластины. Активируем команду «Сопряжение» (Редактирование → Сопряжение) или нажимаем на пиктограмму на панели «Редактирование». В командной строке щелкнем по параметру радиус и введем значение 20. Левой кнопкой мыши указываем кривые, которые необходимо скруглить.



Рис. 2.3. Построение окружностей

Строим скругленный паз (рис. 2.4). Вызовем команду «Отрезок». В динамическом окне ввода задаем начальную точку отрезка x = 0, y = 100 (Enter), вводим длину отрезка 20 «Tab» и угол 0° (Enter). Не прерывая команды, вводим отрезок длиной 10 мм с углом 90° и отрезок длиной 20 мм с углом 180°. Используя команду «Сопряжение», описанную ранее, скругляем радиусом 5 мм нужные отрезки в соответствии с рис. 2.4.



Рис. 2.4. Результат использования команды «Сопряжение»

Срезаем правый нижний угол пластины. Вызовем команду «Фаска» (Редактирование → Фаска) или нажмем на пиктограмму на панели «Редактирование». В командной строке нажимаем параметр длина и вводим длины срезаемых отрезков (первого и второго) фаски 15 мм. Левой клавишей мыши укажем отрезки, образующие фаску.

Вырезаем паз сложной конфигурации (рис. 2.16). 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° (Enter). Положение конечной точки отрезка будет определено автоматически. Построение остальных отрезков произведем аналогично построению скругленного паза (см. рис. 2.4). На рис. 2.5 приведен результат построений с указанием длин отрезков.



Рис. 2.5. Построение паза сложной формы

Вырезаем призматическое отверстие (рис. 2.16). Активируем инструмент «Прямоугольник» на панели «Рисование». В командной строке вводим координаты х = 45, у = 65 нижней левой вершины прямоугольника и значения его ширины 24 и высоты 10, переключаясь между полями ввода, используя клавишу «Таb».

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. 2.6), который необходимо удалить, подтверждаем выбор, нажав клавишу «Enter». Левой кнопкой указываем ту

часть прямой, которую необходимо удалить (линии «6-7» на рис. 2.6).



Рис. 2.6. Использование команды «Обрезать»

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». Результат построения представлен на рис. 2.7.

Строим разрез с помощью параллельных вспомогательных прямых. Отметим места расположения основных и осевых линий на разрезе. Для построения вспомогательных прямых воспользуемся инструментом «Прямая» (Рисование \rightarrow Прямая) или нажмем на пиктограмму \checkmark на панели «Рисование». Для построения горизонтальных прямых в командной строке активируем условие ^{гор} левой кнопкой мыши. Для удобства построения активируем привязки, указанные на рис. 2.8. С помощью параллельных вспомогательных прямых отметим места расположения основных и осевых линий на разрезе, как показано на рис. 2.9.



Рис. 2.7. Обозначение секущей плоскости

Рис. 2.8. Включение объектных привязок



Рис. 2.9. Вспомогательные прямые

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), как показано на рис. 2.10, 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.



Рис. 2.10. Загрузка типа линии

Для нанесения штриховки используем инструмент «Штриховка …» (Рисование → Штриховка …) или нажмем на пиктограмму и 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. 2.11.



Рис. 2.11. Нанесение штриховки на чертеже

Установим всем основным линиям вес 0,5 мм и достроим осевые линии окружностей. Результат построения приведен на рис. 2.12.



Рис. 2.12. Чертеж детали

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, указанными на рис. 2.13, и нажимаем «Далее».



Рис. 2.13. Создание размерного стиля

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 «<u>О</u>тступ от объекта» устанавливаем -0;

5) выбираем вкладку «Символы и стрелки»;

6) в строке «Размер <u>с</u>трелки» 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 «Закрыть»;

11) в строке «<u>В</u>ысота текста» устанавливаем – 5;

12) в строке «От<u>с</u>туп 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 еди<u>н</u>иц» устанавливаем «Десятичные»;

16) в строке «<u>Т</u>очность» установим 0 без десятичных знаков после запятой;

17) в области «Угловые измерения» в поле «Формат еди<u>н</u>иц» 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». Изображение полей с установленными параметрами приведено на рис. 2.14.

Для простановки позиционных размеров используем инструмент «Линейный» (Размеры → Линейный) или нажмем на пиктограмму і 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

	ET Defense	and the second se		CRAIL		
er.	C + option §		- 5	Закрашенная занкнутая	*	
n neeek	Поблоку		$\langle \rangle$	DCAR:	20	
c ree-easily	Поблоку		X B	Закраценная замкнутая	•	
Analysis 53 mil	0.			HOCKS	10	
terrerere as ser				В Закрацинная замкнузая	*	
г в базовых ра	змерак в		Pa	SMID CTDURKI		e de la companya de l
аземть	1+0 PT 2+0 PT		5	1		Ne che ca charlos de
						Симеот дляны для
gr:	Паблоку	Удлинение за размерные.	2 4	ркеры центра		П Над текстом размера
выносной	ПоБлоку	• 2		25 k	2	€ Her
Ronochog .	Defaure	Qтотуп от объекта:	· 🗄	Dear	ñ.t	Поманая размера рамкса
ыя 2:	(in the proof)	Выносные линии фикси	рованной дляны	1992		Угал излома: 45
ine-eek.	ПоБлоку		Pa	арыя размяра		2000 W1998 122 V
CORVITE:	1+0 80 2+0 80	truis:	- (2) P	адмар разрыва.		Пинейный размер с изложом
and the state of the			3	.75		Козффициент высоты излома:
ны Симеолы ойства таксти	и стрежки Текст Разни	ОК Опчен цение Основные единацы Альт. е. 1431	e Crogera	ни Сливолы и стралки Текст Иннельне размеры	Passessan	ОК. Отнона Стру Основные единица Допуск
ни Симвалы койства тексти истовый ила: вет текста	In criptional Texcr Patient Standard DipEntry	OK Onee Lanke Dokosnue sanatar Anit s I IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	e Crogera	на Памаслы и стралки Текст Іннейные размеры Гормат едизна Песктичные риность Ф	Fizmuson •	OK Onview Croj
еег Сиянволы койства текста устовай игв: вет текста рет даливки:	In corpersion Texas Passee Standard Pepasey Her	OK Onee annee Ocnomus samstar (Anit A	e Crogera anetar Darycer Colore anetar Darycer I Colore Colore I Colore Colore I Colore I Colore I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	нак Симаюлы и стралки Тенст анейные размеры Чормат едиенц Десятичные риность: Родиат дробей: Гориал дробей: Пориал дробей: Пориал праделятить:	Fasweuseve • •	OK Onvers Cros Ocnores agreedant Assir egeneraal Dompor
чег Самеалы асистана текста асистовый ига: рет текста: вет даливки: ысота текста	In criptional Textor Pasees Standard C Rebooky Her 5	OK Onee Lanne Donosmue namenar Anur n Donosmue namenar Anur n I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	e Crogere pestas Doucer	ная Самарлы и стралки Текст Іанейные размеры Рормат единуц Десяличные роность 0 Рормат дробей: Гормаонгалич Iegenie-ный раздетитель 0 Кругление 0	Provenusees v (sonarae) v	OX Onverse Case Co-conce assessed Assar essessed Bonyon
ник Символы асйства тексти усстовый нгр.: рет текста: вет дализки: ысота текста (асштаб дробе)	In criptional Texcr Patients Standard DipEnsory Her 5	OK Onee anere Docosee samatar Anor s Octobres samatar Anor s Octobres samatar Octobres samatar Octobres samatar Octobres samatar Octobres samatar Octobres samatar Octobres samatar	e Crogera	на Оливолы и стралки Тенст Іенейные размеры Рормат едидиц — Даскличные риность: — — — Рормат дробей: — Горидонгальни Іедитичный разделагиель — — — Ірупление: — — — — — — — — — — — — — — — — — — —	Pasanesusees • • • • • • • • • • • • • • • • • •	OK Onview Corp
чен Самволы сойства текстя усстовый игь: рет текста вет даливки: ысота текста (асштаб дробе)] [екст в рамко	In Compension Texast Passeen Standard Plandard Plandard Her 5 1 2	OK Onee usere Docose carecar Anar c	e Croges I	ени Симаюлы и стралки Тенст кенейные размеры тормат едлериц Десятичные реность: Родиат дробей: Гориаларобей: Гориаларобей: рефикс: дефикс: дефикс:	Paseesuerees • (senaras) •	OK Onview Copy Co-conse adarentar Amer expressar Dompo
нен Самарсы асйства текста астовый мль: рет текста вет дативки: ысота текста јасштаб дробеј јесста рамко азимацение те	In copension Textor Pasees Standard Pandard Pasees Pase Pase Pase Pase Pasees Pase	ОК Опчен иннее Основные паннаан (Алыт к Основные паннаан (Алыт к	e Croges I	ени Симаюлы и стралки Теест кенейные размеры Рормат едизиц Десятичные риность: Рормат дробей: Горизонтильки всратичный разделитиль: всратичные; рефикс: дафикс: Масцитоб измерений	Pasweuwees	OK Onview Cros
нан Санары асйства текста достовый тить: рет текста вет далижии: ысота текста дасштаб дробей Десста рами азмищение тек р вертикали:	In compension Texact Passees	ОК Опчен анние Основные панназа Алыт к Основные панназа Алыт к ЧТО Сроктации текств Сроктации текств	e Crogera	ени Симаюлы и стралки Теест иннейные размеры Рормат едизиц Десятичные роность: 0 Рормат дробей: Горисонтальни водятичный разделитипь: 1 рофикс: дефикс: Десатоб измерений Десатоб; 1	Paseeuueeee ▼ (sonaraa) ▼ (sonaraa) ▼ (sonaraa)	OK Onview Day
нан Санары асалта накота асалта асторый поте: рет текста вет далижи: ысота текста асалта добей Текст в рамк азмащение те р вертакали:	In corpersion Texast Passes Standard Plasses	ОК Опчен алене Основные палека» (Альт. к Основные палека» (Альт. к Ч Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте	e Crogera	ник Симаюлы и стралки Тенст иннальные размеры Рормат едиерац Десятичные роность: Вориат дробей: Гориалонтально воритичный разделитипь: даржис: даржис: даржис: даржис: Дасциеб измерений Дасциеб; 1 Полико для размерое на листе Полико для размерое на листе	Pasnesueree v (sonaras) v (sonaras)	Ок Отнина Стра Основные пазницы Альт калняцы Допуск Попровые пазницы Угловые размеры
нан Санарын асйства текста достовый тить: рет текста вет далижин: ысота текста дасштаб дробей Десста рами азмащение те р вертакали: о рертакали	In corpersion Texast Passes Standard Passes Passes Passes Passes Heat Average To users To users To users To users Passes P	ОК Опчен алене Основные палека» (Альт. к Основные палека» (Альт. к Ч Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте		ник Санчаслы и стралки Тенст инненные размеры Рормат едизиц. Десятичные риность: 0 Рормат дробей: Горисонтальни вдятичный разделитиль: 1 вдятичный разделитиль: 1 рефикс: дефикс: десатоб измерений Десатоб; 1 Подовление прояй Ведиме	Pasnesueree	ОК Отнина Стра Основные підникан Альт, калинан Допуск Пополные підникан Альт, калинан Допуск Посновние размеры Фолная с влички. Послятичние горались
чен Слемволы войства текстя усстовый мль: рет текста: вет далижи: ысота текста всоштеб дробей] Текст в рами азмещение те р вертикали: о горизонтали: этровление	In cripencial Texcit Pasees	ОК Опчен алене Основные палека» (Альт. к Основные палека» (Альт. к Ч Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте Сриентваля тексте	e Crogera seetus Dorgoni Ine G	ник Санчасны и стралки Тенст Иннейные размеры Рормат едизиц Десятичные риность: Вориат дробей: Горисонтальни воритичный разделитипь: воритичные разделитипь: дефинс: дефинс: Десатеб измерений Десатеб измерений Дасатеб измерений Дасатеб измерений Дасатеб измерений Дасатеб измерений Дасатеб измерений Дасатеб измерений Дасатеб измерений Десатеб измерений Десатеб измерений Вединие Корофичанент дас	Pasnesueres (sonaras) • (sonaras) • (sonaras) •	ОК Отнина Стра Основные аденные Авыт. еденные Допуск Половные размеры Формат еденны: Десотличные прадусы
нан Санарани асистовый поте: рет текста: рет текста: рет далижии: ысота текста дасштаб дробей даситаб дробей даситаб дробей азмащение тек р вертикати: р горизонтали: ратравление рглада:	In corpersion Tencor Pasees	ОК Опчен анние Основные панназа Альт. к Основные панназа Альт. к Сриннтвали текств Сриннтвали текств Сриннтвали текств Сриннтвали текств Варть размерной лиг	e Crogera aretar Donoce In G	енк Санчаслы и стралки Тенст иченные размеры Чорнат едизиц Десятичные ронасть: Форнат дробей: Горисонтальни вдятичный разделитиль: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дачнос: дашие короронциент для волоногательных вдички: 1000000000000000000000000000000000000	Pasweuseen (sonaros) • (sonaros) • (sonaros)	ОК Отнина Стра Основные аденные Авыт. еденные Допуск Половые размеры Чтовые размеры Формат еденки: Десятляение прадски Тоуность: В
ени Сималы асйства текста устовый тите: јест текста јест даливки: јест даливки: јесста рами азмацениа те је вертикали: је призонтали јегравление јегравление јегравление јегравление	In corpersion Texast Passes Standard Pla5aony Pla6aony Pla6aony Pla6aony Pla6aony Pla6aony 1 e corpa Pla6aony 1 e corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 1 corpa Pla6aony 2 corpa Pla6aony Pla6aony Pla6aony 1 corpa Pla6aony P	ОК Опчен алене Основные палека» (Альт. к Основные палека» (Альт. к Сриентваля текстя Сриентваля текстя	e Crogera aretar Donoce In G	ник Симаюны и стралки Тенст Иннейные размеры Рормат едизиц Десятичные риность: Вориат дробей: Сраносника вдятичный раздетитить вругление: ореанис десатеб измерений десатеб измерений десатеб измерений Подаление призи Ведицие Коророчщиент для восного этельных единиц Осторекс для	Paseeuseee (sonaraa) • (sonaraa) • (sonaraa) • (sonaraa) •	ОК Отнина Стра Основные аденные Аньт. еденные Допуск Половые размеры Формат еденки. Десплитение градусы Тоуность: В Подовление нутей
нан Санкалы асйства текста усстовый мте: рет текста: рет даливки: ысота текста расштеб дробей] Текст в рами азмещение те р вертикали: в горизонтали: втравление угляда:	In corpersion Texast Passes Standard Passes	ОК Опчен алене Основные палека» (Альт. к Основные палека» (Альт. к Сриентваля текста Сриентваля текста	e Crogera aretar Donoce I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	ник Симиолы и стрилии Тенст Иннейные размеры Рормат едизиц Десятичные ромость: Вориат дробей: Горисонтальни воритичный разделитиль: вругление: ореанис: дачнис: дачнис: Масштеб измерений деситеб измерений Дасштеб измерений Дасштеб измерений Дасше Подовление призи Ведицие Короромщиент для воспоногательных единиц Сурфики: для воспоногательных единиц	Paseeuueeee • • • • • • • • • • • • •	ОК Отнина Стра Основные аденные Аньт. еденные Допуск Половые размеры Формат еденки: Десатляение градски Тоуность: В Подовление нутей В вдяциие

Рис. 2.14. Настройка стиля размеров

«Линейный», расставим позиционные размеры, как показано на рис. 2.15. Для нанесения диаметральных размеров выделим размер и двойным щелчком мыши активируем текстовое поле. Переведем курсор в начало размера и, нажав на пиктограмму *т*, расположенную на раскрывшейся панели, установим символ «Диаметр».



Рис. 2.15. Простановка линейных размеров

Для простановки радиальных размеров воспользуемся командой «Радиус» (Размеры → Радиус) или нажмем пиктограмму ^(C) 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. На рис. 2.16 приведен образец выполненной работы.



Практическая работа № 3 Построение чертежа с использованием команд редактирования

1. Создание формата

Открываем новый документ «Сопряжения». Создаем рамку листа формата A4 (210 х 297 мм). Копируем из результатов практической работы № 1 основную надпись. В основной надписи заполняем поля, используя команду «Текст», в соответствии с рис. 3.1.



Рис. 3.1. Основная надпись чертежа



Рис. 3.2. Пример задания

2. Построение изображения

Начинаем построение представленного изображения (рис. 3.2) со вспомогательных линий. Используя команду «Отрезок» (Рисование → Отрезок), построим вспомогательные вертикальную и горизонтальную линии произвольной

длины. Точку пересечения этих линий нужно расположить в центре рабочего поля (координата точки их пересечения может быть \approx (110,160)).

Горизонтальные и вертикальные линии рекомендуется проводить в режиме ОРТО (соответствующая кнопка в строке «Состояния» или клавиша <F8>).

Для построения вышеуказанных линий можно не вводить в командную строку координаты первой и второй точек отрезка.

Нажимаем команду «Смещение» на панели «Редактирование» или в падающем меню (Редактирование → Смещение). Указываем мышью горизонтальную линию. Скопируем эту линию на расстоянии 90 мм вверх и на 50 мм вниз, а затем вертикальную линию влево и вправо на 50 мм (рис.3).



Рис. 3.3. Разметка базовых точек

3. Построение необходимых окружностей

Нажимаем команду 🕝 «Круг» и указываем мышью центр окружности (центр пересечения вспомогательных линий). В командную строку заводим диаметр окружности Ø 20 мм. Все оставшиеся окружности (Ø 50 мм, Ø 80 мм, Ø 40 мм, Ø 26 мм, Ø 20 мм и R17 мм) строим аналогично, задавая центры с помощью объектной привязки «по пересечению» (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Ввод окружностей

4. Построение сопряжений

Выбираем первый объект, указав мышью на окружность Ø 40 мм. Выбираем второй объект, указав мышью на окружность Ø 80 мм. Аналогично выполняем сопряжение оставшихся объектов (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Построение сопряжений

5. Построение зеркального отображения

Нажимаем команду «Зеркало» на панели «Редактирование» или в падающем меню (Редактирование → Зеркало).

Выбираем три построенные выше дуги сопряжения. Указываем мышью первую и вторую точки на оси симметрии, относительно которой производим зеркальное отображение. На запрос командной строки: Удалить исходные объекты? [Да/Нет] <H>: нажимаем «Enter» (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Применение команды «Зеркало»

6. Построение массива

Нажимаем команду «Массив» на панели «Редактирование» или в падающем меню (Редактирование → Массив). Указываем тип массива – круговой. Для построения шести окружностей Ø 12 мм, расположенных равномерно вдоль окружности Ø 50 мм с осевыми линиями, используем команду 🞯 «Круг».

С помощью данной команды построим окружность Ø12 мм (верхнюю из шести). Указываем мышью на построенную окружность, нажимаем «Enter». Выделяем центральную точку массива, нажимаем «Enter» (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Построение массива

7. Удаление вспомогательных линий

Нажимаем команду «Стереть» и удаляем вспомогательные линии. Левой кнопкой мыши выбираем линии, которые необходимо удалить, подтверждаем выбор, нажав клавишу «Enter».

8. Построение осевых линий

Для построения осевых линий добавим их в «Палитру линий». В меню «Выбор типа линий» выбираем «Другой ...» и нажимаем кнопку «Загрузить». Из открывшегося списка выбираем ACAD_ISO04W100 (Осевую линию) (рис. 2.10) и нажимаем «ОК». Выделяем линии, которые должны быть осевыми, и меняем их стиль на штрихпунктирный, выбрав тип линии из

«Палитры линий» и установив вес 0,25 мм.

9. Установка осевых линий

Устанавливаем основные линии - вес 0,7 мм (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Обводка чертежа

10. Простановка размеров

Настраиваем стиль размеров. Для этого открываем «Диспетчер размерных стилей» (Размеры → Размерные стили …). В диспетчере выбираем «Новый …» и создаем «Стиль ГОСТ» с параметрами, указанными ранее (см. рис. 2.13), и нажимаем «Далее». Устанавливаем толщину линии 0,25 мм. Проставляем размеры.

На рис. 3.9 приведен образец выполненной работы. Сохраняем работу в PDF и готовим к печати.



Рис. 3.9. Пример выполнения работы

Заключение

Библиографический список

1. Полещук, Н.Н. Самоучитель AutoCAD 2014 / Н.Н. Полещук. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 464 с.

2. Райтман, М. Самоучитель AutoCAD 2014 / М. Райтман. – М.: Эксмо, 2014. – 560 с.

3. Жарков, Н.В. AutoCAD 2012 / Н.В. Жарков, Р.Г. Прокди, М.В. Финков. – СПб.: Наука и техника, 2012. – 624 с.

4. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2010 / Н.Н. Полещук. – СПб.: БХВ-Петер- бург, 2009. – 800 с.

5. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2009 / Н.Н. Полещук. – СПб.: БХВ-Петер- бург, 2009. – 1184 с.

6. Журавлев, А.С. AutoCAD для конструкторов. Стандарты ЕСКД в AutoCAD 2009/2010/2011. Практические советы конструктора (+CD-ROM) / А.С. Журавлев. – СПб.: Наука и техника, 2010. – 384 с.

ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ В СИСТЕМЕ AUTOCAD

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению практических работ по дисциплине «Современные графические комплексы в строительном процессе» для студентов направления 08.04.01 «Строительство» (программа «Контроль и надзор в строительстве») всех форм обучения

> Составители: Ильина Надежда Владимировна Николенко Сергей Дмитриевич

Компьютерный набор Н.В. Ильина

Подписано к изданию__. Уч.-изд. л._.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» 394026 Воронеж, Московский просп., 14