

Министерство образования и науки Самарской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Самарский колледж сервиса производственного оборудования имени Героя Российской Федерации Е.В. Золотухина»

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине ОП.03 ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

по специальности 08.02.14 Эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома

Самара 2024 г.

Составитель: Галялутдинова А.И., преподаватель информатики

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО, а также с учётом требований ФГОС СПО по специальности **08.02.14** Эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома и примерной рабочей программе дисциплины ОП.03 «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности»

Методические рекомендации предназначены для проведения практических занятий по дисциплине ОП.03 «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности» и предназначены для студентов по специальности 08.02.14 Эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома

Содержание

| Пояснительная записка | 6 |
|--|-----|
| Перечень практических работ | 8 |
| Методические рекомендации по выполнению практических работ | 10 |
| Литература | 145 |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по учебной дисциплине «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности» разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности».

Методические рекомендации ориентированы на использование в учебном учебно-методического процессе комплекта по учебной дисциплине «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности». ланного учебно-методического комплекта Материалы соответствуют требованиям ΦΓΟC COO И учитывают профиль получаемого профессионального образования

Задания для практических работ разработаны на основе учебных пособий:

- Жарков, Н. В. AutoCAD 2020. Полное руководство / Н. В. Жарков, М. В. Финков. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2020. – 640 с.

- Жарков, Н. В. Компас-3d. Полное руководство . От новичка до профессионала : руководство / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2019. – 656 с.

- Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие/ Е.В. Михеева, О.И. <u>Титова.</u> – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 416 с.

- Михеева Е.В. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности: учебное пособие/ Е.В. Михеева. О.И. <u>Титова</u> – Учеб. пособие – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 256 с.

Практические занятия (работы) служат связующим звеном между теорией и практикой. Они необходимы для закрепления теоретических знаний, полученных на уроках, а также для получения практических знаний и умений.

К практическому занятию от студента требуется предварительная подготовка, которую он должен провести перед занятием. Практические работы (задания) выполняются студентом самостоятельно, с применением знаний и умений, полученных на уроках, а также с использованием необходимых кратких теоретических сведений, содержащихся в методических рекомендациях по выполнению практических работ.

Практические работы выполняются студентами индивидуально.

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

| Код Умения | | Знания |
|------------|--------------------------|--------------------------|
| ПК, ОК | | |
| ОК 01, | Использовать прикладные | Основные команды систем |
| ОК 09. | программы для построения | автоматизированного |
| ПК 2.2 | рабочих чертежей МКД и | проектирования AutoCAD и |
| ПК 3.2 | придомовой территории; | Компас 3D для получения |

| Оформлять | техническ | ую | рабочих | чертежей | МКД | И |
|----------------|-----------|-----|----------|-------------|----------|-----|
| документацию | МКД | c | придомов | ой территор | оии; | |
| помощью | сист | гем | Правила | выполн | ения | И |
| автоматизирова | нного | | оформлен | ия рабочих | к чертеж | кей |
| проектирования | [. | | МКД и п | ридомовой | герритор | оии |
| | | | в граф | ических | редактој | pax |
| | | | AutoCAD | и Компас; | | |

| N⁰ | Название практической работы | Кол-во |
|-----|---|--------|
| п/п | | часов |
| | Тема № 1 Основы работы в САПР Компас-3D | 22 |
| 1 | Лабораторная работа №1 Настройка рабочей среды в Компас-3D и | 1 |
| | создание нового документа. | |
| 2 | Лабораторная работа №2 Построение геометрических примитивов | 2 |
| 3 | Лабораторная работа №3 Построение чертежа простейшими | 2 |
| | командами с применением привязок | |
| 4 | Лабораторная работа №4 Построение чертежа с использованием | 2 |
| | панели расширенных команд. | |
| 5 | Лабораторная работа №5 Редактирование объектов | 2 |
| 6 | Лабораторная работа №6 Заливка и штриховка геометрических | 2 |
| | объектов | |
| 7 | Лабораторная работа №7 Заливка и штриховка геометрических | 2 |
| | объектов | |
| 8 | Лабораторная работа №8 Простановка размеров и текста на чертеже | 1 |
| 9 | Лабораторная работа №9 Выполнение чертежа плана этажа | 4 |
| | многоквартирного дома | |
| 10 | Лабораторная работа № 10 Выполнение генплана придомовой | 4 |
| | территории многоквартирного дома | |
| | Тема № 2 Основы работы в системе автоматизированного | 41 |
| 11 | проектирования «AutoCAD» | 2 |
| 11 | Лабораторная работа № 11 Настроика рабочей среды системы | 2 |
| 10 | AutoCAD | 2 |
| 12 | Лабораторная работа № 12 Построение чертежа с использованием | 2 |
| 12 | режимов ОКТНО, OSNAP, комоинированного ввода координат. | 2 |
| 13 | лаоораторная расота № 13 Построение чертежа с использованием | Z |
| 1.4 | относительных координат, трассировки, зеркального отражения. | 2 |
| 14 | лаоораторная расота ме 14 построение чертежа прямолиненной | Z |
| 15 | Фигуры при помощи простых теометрических примитивов | 2 |
| 15 | лаобраторная работа № 15 построение чертежа криволинейной | Δ |
| 16 | цинуры Пабаратариад работа № 16 Сарданиа аноар цертерка. Настройка | 2 |
| 10 | лаобраторная работа ме то создание слоев чертежа. Пастроика | 2 |
| 17 | Парамстров слосв. | 2 |
| 1/ | стиля в соответствии с ЕСКЛ | 2 |
| 18 | Пабораторная работа №18 Нанесение размеров | 2 |
| 10 | | 2 |
| 19 | лаоораторная работа ле 19 Создание многослоиного чертежа с | 2 |
| 20 | нанесением размеров | |
| 20 | Лаоораторная раоота № 20 Редактирование примитивов в системе | 2 |
| 01 | (AUIOCAD) | 2 |
| 21 | лаоораторная работа лу 21 Создание, нанесение и редактирование | 2 |
| | штриховки и заливки. | |

| 22 | Лабораторная работа № 22 Создание чертежа с применением круговых | 2 |
|----|---|----|
| | и прямоугольных массивов | |
| 23 | Лабораторная работа № 23 Создание чертежа с использованием | 2 |
| | штриховки, заливки и простановки размеров | |
| 24 | Лабораторная работа № 24 Объединение объектов в блоки. | 2 |
| | Использование блоков и блоков с атрибутами | |
| 25 | Лабораторная работа № 25 Создание чертежа с использованием блоков | 2 |
| 26 | Лабораторная работа № 26 Вычисление площади и периметра плоских | 2 |
| | объектов | |
| 27 | Лабораторная работа № 27 Подготовка и вывод чертежа на печать | 2 |
| 28 | Лабораторная работа № 28 Построение фасада многоквартирного дома | 2 |
| 29 | Лабораторная работа № 29 Построение разреза по лестничной клетке | 2 |
| | многоквартирного дома | |
| 30 | Лабораторная работа № 30 Выполнение плана благоустройства и | 4 |
| | озеленения территории многоквартирного дома | |
| | Итого | 64 |

Критерии оценивания практических работ

- оценка «5» ставится, если:

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;

- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

- оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;

- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;

- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

- оценка «З» ставится, если:

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

- оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

- работа показала полное отсутствие у учащихся обязательных знаний и навыков практической работы на ЭВМ по проверяемой теме.

8

Лабораторная работа №1 Настройка рабочей среды в Компас-3D и создание нового документа.

Лабораторная работа №1 «Настройка рабочей среды системы» Цель работы:

- настроить систему «Компас»
- изучить команды управления отображением окна.

Задания:

Задание 1. Изучить интерфейс системы.

Порядок выполнения:

- 1. Запустите систему Компас 3D LT V13 одним из способов:
- Пуск Все программы АСКОН Компас 3D LT V13

3

- Значок издач на панели задач
- Ярлык на рабочем столе
- 2. Изучите панели инструментов представленные в системе.

Задание 2. Настроить цветовую гамму экрана.

Порядок выполнения:

1. Настройка цвета фона рабочего поля. *Сервис/Параметры/Система//Экран, Ф* он рабочего поля.

· Погасить флажок окна в команде Цвет фона рабочего поля.

- · В ней же нажать кнопку Цвет.
- Выбрать светло-серый цвет 3-й справа в нижнем ряду.

2. Настройка цвета фона редактирования текста.

· Нажать нижнюю кнопку Цвет.

· Выбрать светло-серый цвет в группе Дополнительные цвета –2-й справа.

· Нажать кнопку ОК и выйти из диалогового окна.

3. Настройка цвета вспомогательных линий.

· Сервис/Параметры/Система/Графический редактор, Системные линии.

• Выбрать не очень яркий цвет, например, белый.

4. Настройка значка начала координат.

· Сервис/Параметры/Система/Графический редактор, Виды, слои, СК. Оси локальной системы координат.

· В окне Толщина задать величину 1 пиксель.

· Нажать кнопку Цвет.

· В диалоговом окне выбрать белый цвет – правый нижний основной палитры.

5. Настройка цвета вспомогательной точки.

· Сервис/Параметры/Графический редактор, Системные символы.

· Нажать кнопку Вспом. Точка.

• В диалоговом окне выбрать красный цвет – правый во 2-м ряду

основной палитры.

Отчет:

Сделайте вывод, записав, с какой целью настраивается цветовая гамма экрана. Задание 3. Изучить команды управления отображением окна

Отчет:

Запишите основные команды управления отображением окна и зарисуйте их значки: увеличить/уменьшить масштаб, увеличить масштаб рамкой, приблизить/отдалить, показать все, сдвинуть.

Контрольные вопросы:

1. С помощью какой команды главного меню проводиться настройка рабочей среды?

Как с помощью контекстного меню настроить параметры системы?
 Какие панели инструментов выделяются в системе?

Лабораторная работа №2 Построение геометрических примитивов **Цель работы:**

- Изучить команды построения прямоугольников
- Изучить команды построения правильных прямоугольников

Задания

Задание 1. Выполнить построение прямоугольников

Порядок выполнения:

- 1. Запустите систему Компас 3D V13
- 2. В качестве режима работы выберите «Чертеж»

Команда Файл/Создать/Чертеж

- 3. Измените формат на АЗ и ориентацию на горизонтальную. Для этого:
- 1. откройте **параметры чертежа** (см. лабораторную работу №1)
- 2. выберите Параметры **Первого листа Формат** (рис. 4.1)

| sterend hobbie gotynerribi i stry da | и чер | теж текущее окно |
|--|-------|--|
| Единицы измерения Группирование слоев Линии Линия разрыва Линии обрыва Мультилиния Размеры Линия-выноска Обозначения для машиностроения | • | Формат листа © Стандартный Обозначение АЗ Ориентация © горизонтальная Кратность © вертикальная |
| Обозначения для строительства Текст на чертеже Заголовок таблицы Ячейка таблицы Перекрывающиеся объекты Параметры документа Параметры первого листа Формат Оформление Таблица изменений Параметры новых листов Формат | II | 1 Пользовательский Ширина, мм 210.0 Высота, мм 297.0 |
| - Оформление | | |



- 3. Выберите соответствующие параметры формата и ориентации.
- 4. На панели инструментов **Геометрия** выберите
- команду Прямоугольник (рис. 4.2)



5. На панели свойств команды введите высоту 30 и ширину 40, без осей, стиль линии - основная (рис. 4.3)

| | | G , | | | |
|-------|-----------------------|---|---------------------|---------------|--|
| + 👓 📲 | ×т <u>1</u> 53.2015 2 | 60.616 ⁴ 🗙 т <u>2</u> 93.2015 230.616 ⁴ 🔀 Высо <u>т</u> а | -30.0 🗙 Ширина 40.0 | Оси 🗖 🕀 Стидь | |
| | Прямоугольник | | | | |

Рис. 4.3

- 6. Установите прямоугольник на поле чертежа
- 7. Выполните построение остальных прямоугольников в задании 1

(обратите внимание на размеры, стили линий и наличие осей) (рис. 4.4)



Рис. 4.4

Задание 2. Построить прямоугольники по центру и вершине

1. На панели инструментов Геометрия, зажмите команду Прямоугольник левой кнопкой мыши.

Из появившегося меню выберите команду прямоугольник по центру и вершине (рис. 4.5)



рис. 4.5

2. Начертите прямоугольник со сторонами 93 и 47.

3. Внутри данного прямоугольника начертите еще один произвольного размера, но центром в той же точке что и предыдущий (рис. 4.6).



Рис. 4.6

Задание 3. Построить правильные треугольник, пятиугольник, шести- и девятиугольник

1. На панели инструментов Геометрия, зажмите команду Прямоугольник левой кнопкой мыши.

Из появившегося меню выберите команду прямоугольник по центру и вершине (рис. 4.7)



2. В строке параметров выберите количество вершин 3, по описанной окружности, диаметр 70

3. Создайте остальные фигуры (рис. 4.8) взяв данные из таблицы, обратите внимание на стили линий (таблица 4.1)

Таблица 4.1

| Фигура | Окружность | Диаметр |
|----------------|------------|---------|
| Пятиугольник | Описанная | 60 |
| Шестиугольник | Вписанная | 80 |
| Девятиугольник | Вписанная | 74 |



Рис. 4.8

4. Дооформите чертеж, согласно образцу (нанесите необходимые блоки, надписи, заполните основную надпись)

5. Сохраните созданный документ в Вашей папке, под именем

ГРС____№ 4 Фамилия

Контрольные вопросы:

1. Какие параметры необходимо заполнить при построении прямоугольника?

2. В чем отличие команды Прямоугольник от Прямоугольник по центру и вершине?

3. С помощью каких команд можно построить квадрат? Запишите алгоритм. (2 способа) Лабораторная работа №3 Построение чертежа простейшими командами с применением привязок

Цель:

сформировать понятие привязок в САПР КОМПАС; изучить классификацию привязок; научить правилам использования глобальных и локальных привязок в зависимости от представленного изображения; развить представления о построении простейшего чертежа с применением привязок. Задание:

Откройте документ **Фрагмент** и постройте чертеж плоской детали простейшими командами с применением привязок.





Контрольные вопросы

1.С какой целью на чертеже используют привязки к точкам или объектам?

2.Какие два вида привязок вы знаете? Назовите отличительную особенность каждой из привязок.

3.Как построить отрезок заданной длины? Как можно точно установить курсор мыши на середине отрезка? Как изменить стиль линии?

Лабораторная работа №4 Построение чертежа с использованием панели расширенных команд.

Цель: освоить использование панели расширенных команд для создания чертежей.

Задание:

Большинство команд на страницах Инструментальной панели Компактная

допускают несколько вариантов выполнения. Например, прямая может быть построена несколькими различными способами. По умолчанию строится вспомогательная прямая, проходящая через две указанные точки. Для того чтобы получить доступ к другим вариантам построения прямой, необходимо вызвать **Панель расширенных коман**д построения прямой.

Панель расширенных команд имеют кнопки, помеченные черным треугольником в правом нижнем углу.

Щелкните ЛКМ по кнопке – Вспомогательная прямая и не отпускайте кнопку мыши. Через короткий промежуток времени раскроется соответствующая Панель расширенных команд. Не отпуская кнопку мыши, переместите курсор на кнопку Вертикальная прямая. Отпустите кнопку мыши. Правильно выбрать кнопку вам поможет автоматически появляющийся ярлычок-подсказка (рис. 1).



Рис. 1. Панель расширенных команд

После этого система перейдет в режим построения вертикальных прямых. Рассмотрим алгоритм построения чертежа плоской детали с помощью панели расширенных команд (рис. 2):





- ▶ включите компьютер;
- запустите программу КОМПАС-3D;
- **о**ткройте документ **Фрагмент**;
- инструментальная панель Геометрия;
- текущий масштаб на Инструментальной панели Вид М 1:1;
- > так как контур детали ограничен прямоугольником и деталь
- симметричная, то удобней строить Прямоугольник по центру и вершине;

вызовите Панель расширенных команд кнопки Прямоугольник и выберите

по центру и вершине (рис. 3);



Рис. 3

укажите начало координат. Перемещая курсор мыши, вы заметите, что прямо- угольник раздвигается во все стороны от указанного центра;

на панели Свойств выберите кнопку с осями;

▶ введите параметры прямоугольника в поле высота 100 и ширина 160 панели

Свойств и нажмите <**Enter**> (рис. 4);



Рис. 4

▶ найдем центры отверстий с помощью Параллельных прямых Панели расширенных команд, раскрывающейся из кнопки Вспомогательная прямая (рис. 5);



Рис. 5

> укажите базовый объект щелчком ЛКМ (прямолинейный), параллельно которому должна пройти прямая (в данном случае – это вертикальная осевая линия);

▶ введите параметры в поле расстояние – 50 (считается расстояние от осевой ли- нии вправо и влево, потому что на чертеже между окружностями 100 мм) панели Свойств и нажмите <Enter> (рис. 6);

➤ по умолчанию система предлагает фантомы прямых, расположенных на задан- ном расстоянии по обе стороны от базового объекта. При этом в группе Количество прямых активен переключатель Две прямые. Текущий вариант оформлен сплошной линией и помечен специальным системным символом в виде перечеркнутого квадрата (рис. 6). Второй вариант оформлен пунктирной линией. Система не знает, какая из прямых (или обе) нужна для построения. Любой из ва- риантов можно сделать текущим простым щелчком ЛКМ по прямой;



Рис. 6

▶ щелкните ЛКМ по специальному системному символу в виде перечеркнутого квадрата или по кнопке Создать объект – → на Панели специального управления (рис. 6), система сама построит текущий вариант. Так как нам необходимы оба варианта, повторно щелкните ЛКМ по специальному системному символу в виде перечеркнутого квадрата, который переместился на другую прямую или по кнопке Создать объект – → на Панели специального управления. Таким образом зафиксируйте фантомы обеих прямых;

- Прервать команду;
- окружность;
- на панели Свойств выберите кнопку С осями;
- У укажите центр окружности (точка пересечения осевой линий и прямой);
- сработает установленная глобальная привязка Пересечение;
- два раза щелкнув ЛКМ в поле Радиус панели Свойств, введите значение 20 (на чертеже дано значение диаметра ($\emptyset = 40$)) и нажмите <Enter> (рис. 7);



Рис. 7

аналогичным образом постройте вторую окружность (рис. 8);



Рис. 8

🥯 – Прервать команду. \triangleright

В процессе работы над чертежом конструктор часто использует различные вспомогательные построения. Стиль линий, используемый для них, -Вспомогательная, изменение его невозможно. При работе с **Фрагментом**, чтобы очистить его от ставших ненужными вспомогательных построений, вызовите на строке **Меню** коман- ду **Редактор – Удалить – Вспомогательные кривые и точки** (рис. 9).



Рис. 9

Все кривые и точки, имеющие стиль Вспомогательная, будут удалены из фрагмента (рис. 10).

| 😵 КОМПАС-3D V13 - [Фрагмент БЕЗ ИМЕНИ7] | |
|--|-------|
| Файл Редактор Выделить Вид Вставка Инструменты Спецификация Сервис Окно Справка Библиотеки | - 8 × |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| 1. | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Рис. 10 Самостоятельная работа

Откройте документ Фрагмент и постройте чертеж плоской детали (рис. 11).



Контрольные вопросы:

- 1. Какие основные функции включает панель расширенных команд в Компас-3D?
- 2. Как включить и настроить панель расширенных команд в Компас-3D?

3. В чем преимущество использования расширенных команд при создании чертежей?

Лабораторная работа №5 Редактирование объектов Цель: освоить методы редактирования объектов в чертеже. Задание:

Программа КОМПАС предоставляет пользователю разнообразные возможности редактирования объектов. Наиболее простые и часто используемые приемы редактирования выполняются с помощью мыши (например, перемещение объекта). Для реализации специальных возможностей редактирования требуется вызов соответствующих команд.

Команды редактирования геометрических объектов сгруппированы в меню Редактор, а кнопки для вызова команд – на панели Редактирование (рис. 1).



панели **Вид** М 1:1;

- 🔍 окружность;
- укажите центр окружности (начало координат);
- на панели Свойств выберите кнопку С осями;
- постройте окружность радиусом 70 мм;
- 🥯 прервать команду;
- разделите окружность на 8 равных частей (начало деления верхняя точка пере-сечения окружности и вертикальной оси симметрии) – рис. 2;

1

соедините точки через одну с помощью непрерывного ввода объекта (рис.
 3);

Рис. 2 Рис. 3

• **Вспомогательная прямая**. Укажите первую точку и вторую, проводя диагональ квадрата. Сработает глобальная привязка Ближайшая точка (рис. 4).

соедините точки пересечения ромба и вспомогательных прямых линий с



помощью непрерывного ввода объекта (рис. 5);

Рис. 4 Рис. 5

• соедините точки пересечения квадрата и осей симметрии с помощью непрерыв-ного ввода объекта (рис. 6);



можно любые геометрические объекты, рассмотренные ранее, за ис-ключением вспомогательных прямых. По умолчанию удаляется тот участок кривой, который указан курсором. При этом на панели Свойств активен переключатель Удалять указанный участок (рис. 7);

| - | | 📃 Удалять указанный участок |
|---|----------------|-----------------------------|
| 2 | Ре <u>ж</u> им | HIP OHO |
| 4 | - Усече | ние |

Рис. 7

укажите редактируемый участок (мишень мыши находится между соответству-ющими точками на линии, которую необходимо удалить) – рис. 8;
 щелчком ЛКМ ненужный участок удалится (рис. 9);



Рис. 8 Рис. 9

• удалите все ненужные участки, как показано на рис. 10. Если вы допустили ошибку, сразу используйте команду 🕥 – Отменить.



работе № 3 (при этом будут удалены вспомо-гательные кривые и точки деления окружности на равные части) – рис. 11.

1. Удаление объекта:

• аналогично удалению отрезка. Подведите курсор к окружности и щелкните ЛКМ (окружность стала зеленого цвета с черными маркерами) и нажмите

(рис. 12).



Сохраните полученное изображение. На строке меню вызовите команду Файл – Со-хранить как... В появившемся на экране диалоге укажите каталог, в который требует-ся записать документ, введите имя файла (например, Мои документы – Орнамент) и нажмите кнопку Сохранить. Самостоятельная работа

1. Постройте чертеж плоской детали (рис. 20).

28



Контрольные вопросы:

- 1. Какие основные инструменты редактирования объектов доступны в Компас-3D?
- 2. В чем отличие команд построения и редактирования объектов?
- 3. Как выбрать и изменить параметры уже созданного объекта?

Лабораторная работа №6 Заливка и штриховка геометрических объектов Цель:

- Ознакомиться с методами заливки и штриховки. - Научиться применять заливку и штриховку к различным геометрическим объектам. Задание:

Для увеличения наглядности чертежей иногда применяют заливку цветом отдельных его областей.

Рассмотрим заливку отдельных областей чертежа на примере построенного орнамента.





будет выведен диа-лог выбора цвета. Выберите щелчком ЛКМ необходимый цвет (например, жел-тый) – рис. 15;

• укажите точку внутри области, которую нужно залить. Система автоматически определит ближайшие возможные границы, внутри которых указана точка, и за-льет данную область (рис. 16);







• если области заливки заданы правильно, щелчком ЛКМ по кнопке – Создать объект на панели Специального управления создайте заливку (рис. 17);

• выберите другой цвет и залейте орнамент в соответствии с рис 18.



Рис. 18 Если после указания точки в области закрашивания система не производит автоматического действия, то это является

следствием ошибок при выполнении геометрических построений. Наиболее

вероятно – разрыв контура детали при построении или редактировании. В таких случаях следует отредактировать геометрию (проверить замкнутость контура) и выполнить заливку заново.



Лабораторная работа №7 Заливка и штриховка геометрических объектов На "Компактной панели" выберите кнопку "Геометрия".



В раскрывшейся "Инструментальной панели" нажмите и удерживайте кнопку "Штриховка" левой кнопкой мыши до появления расширенной панели. Выберите кнопку "Заливка".



Укажите точку внутри области, которую нужно заштриховать. Важно, чтобы контур области был замкнут. Штриховка выполняется только в областях, созданных основными линиями или линиями обрыва: волнистой и линией с изломами.



На "Панели свойств" можно настроить параметры штриховки или заливки: стиль, цвет, шаг, угол, тип.



Если контур не замкнут, то заштриховать область можно в режиме ручного рисования границ. Для этого нажмите кнопку "Ручное рисование" на "Панели свойств" и последовательно укажите точки контура ломаной.



Для завершения нажмите на клавиатуре сочетание клавиш "Ctrl + Enter".



Контрольные вопросы:

- 1. Какие инструменты используются для создания штриховки и заливки в Компас-3D?
- 2. В чем разница между заливкой и штриховкой?
- 3. Как задать параметры штриховки (тип, угол, шаг)?
- 4. Каковы основные требования к штриховке на чертежах по ЕСКД?

Лабораторная работа №8 Простановка размеров и текста на чертеже Цель: - Изучить методы простановки размеров на чертеже. - Ознакомиться с добавлением текстовых аннотаций.

Задание:

Простановка размеров

Для определения величины изображения изделия или какой-либо его части по чертежу на нем наносят размеры. Размеры бывают линейными и угловыми. Общее количество размеров на чертеже должно быть наименьшим, но достаточным для изготовления и контроля изделия.

Правила нанесения размеров установлены стандартом и в системе КОМПАС-3D наносятся полуавтоматически.

Напомним основные требования к нанесению размеров:

первыми проставляют меньшие размера, а затем большие (размерные и 1. выносные линии не должны пересекаться);

2. размерная линия отстоит от контура детали на 10 мм. Расстояние между параллельными размерными линиями должно быть не менее 7 мм, при этом на всем чертеже оно должно быть одинаковым;

для обозначения диаметра, радиуса, стороны квадрата, толщины изделия 3. (для плоских деталей) используют условные обозначения (табл. 5);

если деталь имеет несколько одинаковых элементов, то на чертеже 4. рекомендуется наносить размер лишь одного из них с указанием количества.

В документах Чертеж и Фрагмент размеры проставляются аналогичным образом.

Рассмотрим простановку размеров в документе Фрагмент:

на Компактной панели укажите кнопку переключения 🛃 – Размеры, \geq ₩анда Линейный размер;

укажите первую точку привязки размера, а затем вторую (рис. 11); \geq



Рис. 11 ▶ на панели Свойств на вкладке Размер укажите ориентацию размерной линии Вертикально (рис. 12);
| - 🐵 斗 | VT <u>1</u> 12.0 | -90.8547 <u>12</u> | тз | Тип 🧐 🛏 İBертикальный |
|------------|------------------|--------------------|----|-----------------------|
| /**/ 🖸 🕄 ! | НРазмер 🖉 Г | Тараметры | | |

Рис. 12 Вкладка Размер

укажите положение размерной линии – 3. Щелчком ЛКМ задайте ее положение (рис. 13);



Рис. 13

➤ аналогичным образом проставьте все линейные размеры, изменяя ориентацию размерной линии. Вводимый текст будет указываться в поле Размерная надпись (рис. 14);

▶ выберите команду Ø – Диаметральный размер и укажите курсором мыши базовую окружность или дугу (рис. 15);



Рис. 14 Рис. 15
 ▶ на вкладке Параметры панели Свойств в поле Размещение текста установите
 На полке вправо (рис. 16);



Рис. 16. Вкладка Параметры

если отверстие одно, то щелчком ЛКМ зафиксируйте фантом строящегося раз- мера (рис. 17);



Рис. 17

▶ в нашем случае таких отверстий два, поэтому на вкладке Размер (рис. 12) щелч- ком ЛКМ в поле Текст вызовите диалоговое окно Задание размерной надписи (рис. 18);

| Задание размерной надписи |
|--|
| <u>Редактор Вставить</u> Фор <u>м</u> ат |
| Текст до |
| Символ |
| ○ Нет |
| Значение 40 Авто |
| Ква <u>л</u> итет h14 Включить |
| Отклонения +0,00000 Включить |
| ⊙ Пределы -0,62000 |
| Единица измерения |
| Текст после ×45° |
| Размер в скобках |
| ПРазмер в рамке Круглых |
| Подчеркнуть Квадратных |
| ø4() |
| П Использовать по умолчанию |
| ОК Отмена Справка >> |

Рис. 18. Диалог задания размерной надписи линейного размера

включите кнопку — Далее, которая позволяет перейти к вводу допол- нительных строк размерной надписи, размещаемых под размерной линией. По- сле ее нажатия в диалоге появляется Специальное поле ввода;
 введите в Специальное поле ввода текст – 2 отв. И подтвердите – ОК (рис. 20);

| екст после Размер в скобках | | Текст под размерной надписью | |
|---|--|--|--------------------------|
| Квадитет h14 Включить Отклонения +0,00000 ± Включить Пределы -0,62000 ± Включить диница змерения екст после ×45° По центру, с уменьшенным шрифтом D + mai По верхней границе D + mai По верхней границе D + mai | инвол) Нет | 2 omb. | |
| аиница змерения екст после Размер в скобках О по центру с уменьшенным шрифтом D -min По верхней границе D +ma -mir По центру D +ma -mir | Ква <u>л</u> итет h14 Включить Отклонения +0,00000 ± Включить | Предельные значения в одну строку | |
| амерения векст после Х45° По центру, сунсношенный шрифтон D - min По верхней границе D+me -mir -mir -mir | | | D +max |
| По центру D ^{+mai} | мерения | По верхней границе | D+ma -mir |
| -mir | Размер в скобках |) По центру | D ^{+me} -mir |
| _ Размер в рамке О Круглых +ma Подчеркнуть О Квадратных О По нижней границе D -mir | Размер в рамке С Круглых Подчеркнуть Квадратных | 🔘 По нижней границе | +ma D -mir |

Рис. 20. Специальное поле ввода текста

▶ щелчком ЛКМ зафиксируйте фантом строящегося размера (рис. 21);





Построение — Радиальных размеров ведется аналогичным образом, т.е. указывается базовая окружность или дуга.

40

Для простановки — Углового размера указывают стороны угла и Тип размера – На минимальный (острый) угол (рис. 22).





Задание:

Построить следующий рисунок в Компас 3D с простановкой размеров и текста.



Рисунок 55 - Изображение на плане сантехнического оборудования и простановка размеров



Контрольные вопросы:

1. Какие основные виды размеров используются на чертеже?

2. В чем разница между линейными, угловыми и радиусными размерами?

3. Как правильно выбрать место для простановки размеров, чтобы они не пересекались?

4. Какие правила существуют для оформления текстовых аннотаций на чертеже?

Лабораторная работа №9 Выполнение чертежа плана этажа многоквартирного

дома

Цель: Научиться выполнять чертеж плана этажа многоквартирного дома в Компас 3D.

Задание:

1. Начертить все наружные и внутренние стены, колонны и перегородки

2. Вычертить все оконные проемы с привязками.

3. Разместить санитарно-технические оборудование, вычертить каналы (вентиляционные для вытяжки газов от газовых приборов).

4. Проставить необходимые размеры, маркировку окон и дверей, указать площадь помещений и написать название чертежа (рис.45)





Рисунок 45

- 7. Обозначить площади помещений.
- 8. Выполнить обводку чертежа



Задания для графической работы.



Контрольные вопросы

- 5. Как инициировать новый проект в Компас 3D?
- 6. 2. Какие настройки необходимо выполнить перед началом чертежа?
- 7. 3. Какие инструменты используются для создания стен и перегородок?
- 8. 4. Как добавить двери и окна на план этажа?
- 9. 5. Какие правила нужно соблюдать при проставлении размеров?

Лабораторная работа № 10 Выполнение генплана придомовой территории многоквартирного дома

Цель работы: Научиться основным приемам и способам построения различных геометрических объектов чертежа с использованием расширенных панелей объектов в программе Компас. Научиться использовать вспомогательные построения, наносить линейные размеры.

Задание:

1) Краткие теоретические сведения

Часто необходимо выполнить предварительный эскиз плана участка в компьютерной программе для последующего его редактирования и переработки в генеральный план. Для создания плана эскиза хорошо подходит программа «Компас 3D», в которой имеется возможность точных построений.

Основные команды графической системы «Компас 3D» условно можно разделить на три вида:

команды создания единичных геометрических объектов; команды редактирования;

команды нанесения размеров и условных обозначений.

Команды создания геометрических объектов сгруппированы в инструментальной панели *Геометрия* (Рисунок 1), обеспечивающей возможность их построения.



Рисунок 1. Панель Геометрия

После вызова любой команды необходимо задать параметры этих объектов. Например, при построении отрезка чаще всего приходится задавать

координаты точек: начальной и конечной. Каждому параметру объекта соответствует свой элемент на Панели свойств.

Большинство команд на инструментальной панели допускает несколько вариантов выполнения. Чтобы получить доступ к другим вариантам построения объекта, на панели инструментов *Геометрия* необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по основной кнопке объекта до появления *расширенной панели команд*.

Для построения *вспомогательных прямых* на панели инструментов *Геометрия* имеется выпадающая панель расширенных команд с начальной кнопкой *Вспомогательная прямая* (Рисунок 2).



Рисунок 2. Расширенная панель «Вспомогательные прямые»

Команды редактирования сгруппированы в инструментальной панели *Редактирование м*, которые условно можно разделить на три группы:

- □ удаление выбранных объектов;
- □ преобразование объектов;
- □ коррекция параметрови свойств объектов.

Команды нанесения размеров сгруппированы в инструментальной панели *Размеры* . Имеется возможность устанавливать линейные, угловые, диаметральные и радиальные размеры.

2) Технология выполнения работы

Задание 1. Настроить параметры программы Компас 3D для создания эскиза. Шаг 1.

Запустите программу «КОМПАС 3D». С помощью команды главного меню «Файл»→ «Создать» открывается окно «Новый документ». На вкладке Новые документы следует щелкнуть кнопкой мыши на значке Чертеж, на экране отобразится новый лист чертежа с рамкой для конструкторского чертежа.

Шаг 2.

Выберите чертеж без рамок, для чего нужно выполнить следующие действия:

1. Выполнить команду главного меню *Сервис* → *Параметры* – откроется окно *Параметры*.

2. В левой части данного окна в древовидном списке нужно щелкнуть кнопкой мыши на значке + (плюс) рядом со строкой *Параметры первого листа*, чтобы отобразить группы настраиваемых параметров *Формат* и *Оформление*.

3. Щелкнуть кнопкой мыши на строке *Оформление* – в правой части окна *Параметры* отобразятся элементы управления настройками параметров данной категории.

4. Открыть окно выбора стиля оформления (Рисунок 3).

5. Выбрать в списке строку «*Без оформления*» и нажать кнопку ОК – окно выбора стиля закроется, сделанные настройки вступят в силу, и в рабочей

области программы окажется совершенно чистый лист без чертежной рамки.

| | | 111 | |
|---|---|-------|---|
| Имя стиля | / | Номер | - |
| Без внутренней рамки. | | 13 | |
| Без основной надписи. | | 14 | |
| Без оформления | | 15 | |
| Вед. покупных изд. Первый лист. ГОСТ 2.106-96 Ф5. | | 55 | |

Рисунок 3. Выбор стиля оформления страницы из списка стилей

Задание 2. Создать прямоугольный участок 30 х 20 м.

Шаг 1.

Эскиз участка рисуется с помощью панели инструментов

Геометрия 🖾. Обозначим контуры будущего земельного участка. Чтобы нарисовать прямоугольник, нужно использовать кнопку *Непрерывный ввод объектов* 🔟 на панели Геометрия.

Названия всех кнопок, расположенных на панелях, отображаются

в виде всплывающих подсказок при подведении к ним указателя мыщи.

В процессе рисования линий необходимо задавать их длину и угол наклона. Эти параметры можно указать в соответствующих полях ввода *Длина и Угол* на нижней панели главного окна программы. Введя число, нужно нажать клавишу Enter – линия примет вид в соответствии с введенным значением.

Шаг 2.

Нарисуем прямоугольник 30 х 20 м (значения вводятся в миллиметрах, то есть размеры участка будут 30 000 мм и 20 000 мм), для чего следует выполнить следующие действия:

1. Нажать кнопку Непрерывный ввод объектов на панели инструментов

Геометрия.

2. В рабочей области программы щелкнуть кнопкой мыши на свободном месте чертежа и переместить указатель мыши в сторону – вместе с указателем мыши будет перемещаться создаваемая на чертеже линия.

3. Щелкая кнопкой мыши на том месте, где нужно сделать поворот линии с образованием угла, создать все стороны и углы прямоугольника. Таким образом, мы создали на чертеже прямоугольник.

Шаг З.

Теперь установим на прямоугольнике необходимые размеры. Для этого следует нажать на левой панели кнопку *Размеры* . Откроется панель параметров размеров, на которой необходимо нажать кнопку Линейный размер . инструмент установки размеров будет выбран. Щелкая кнопкой мыши на вершинах прямоугольника, устанавливаем размеры длины и ширины участка. В результате получится прямоугольник с заданными нами размерными линиями и проставленными размерами (Рисунок 4).

| Яĸ | OMFIAC-3D LT | C:\/ | Documents and Settings <mark>комп1</mark> \Рабочий | стол\проект участка.cdw -> | Вид 2 | _ 🗆 × |
|------------|--------------|--------|--|-----------------------------------|-------|-------|
| <u>Φ</u> α | айл Редактор | Выде | пить <u>В</u> ид Вст <u>а</u> вка <u>И</u> нструменты С <u>е</u> р | вис <u>О</u> кно <u>С</u> правка | | |
| ÷ ∔ | 0.0010 - | 2 | | ∫ 🚰 ^V * -1.9496 7.2469 | | |
| : 🗅 | • 🗟 📓 🥌 | | 최 🐂 🛄 🍮 et fixi 💦 🖕 | | | |
| 0 | 📄 C:\Documen | nts an | l Settings\ комп1\Рабочий стол\проект | участка.cdw ->Вид 2 | _ [| |
| * | | | | | | _ |
| 2 | ; | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| A | | | | | | |
| 17- | | | | | | |
| - | | | | | | |
| | | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| 0 | 20 | | | | | |
| G | | | | | | |
| 0 | | | | | | |
| ni | | | | | | |
| 00 | 37.0 | | | | | |
| 2 | Ň | | | | | |
| 2 | | × | | | | |
| | | SmC ? | | | | |
| 11. | ' | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| I | | | - | 30 | - | |
| 0 | | | | | | |

Рисунок 4. Прямоугольная форма участка с проставленными размерами

Задание 3. Изобразить на участке дерево, расположенное на расстоянии 20 см от верхней границы участка и 20 см от левой.

Шаг 1.

Покажем на чертеже дерево, схематично изобразив его в виде круга, закрашенного в зеленый цвет. Для этого необходимо определить место его расположения. Допустим, это точка, расположенная на расстоянии 20 см от верхней границы и 20 см от левой.

Чтобы схематично изобразить дерево, нужно нарисовать на чертеже *вспомогательные линии*, для чего необходимо выполнить следующие действия:

1. На левой панели инструментов нужно нажать кнопку *Геометрия* и на отобразившейся панели найти инструмент *Вспомогательная прямая*. Затем из расширенной панели выбрать

инструмент Параллельная прямая

2. Затем необходимо щелкнуть кнопкой мыши на верхней границе участка – она будет выделена красным цветом.

3. В поле ввода *Расстояние до прямой* на нижней панели окна нужно ввести значение 20 и нажать клавишу *«Enter»* – отобразятся две линии, находящиеся на расстоянии 20 см от верхней границы участка.

4. Нажать кнопку «*Создать объект*» 1 на панели в нижнем левом углу, после чего нажать красную кнопку «*Прервать команду*» 2 для прерывания команды – на чертеже будут отмечены точки, удаленные от верхней линии на расстояние 20 см.

Аналогично создается вспомогательная линия, параллельная левой границе и находящаяся на расстоянии 20 см от нее (Рисунок 5).



Рисунок 5. Вспомогательные прямые Шаг 2.

Для дальнейшего изображения дерева на левой панели инструментов нужно нажать кнопку *Окружность* и щелкнуть кнопкой мыши на красной точке пересечения вспомогательных линий – это будет центр дерева.

На нижней панели в поле ввода *Paduyc* следует ввести значение 10 и нажать клавишу *«Enter»* – получилась маленькая окружность. Нужно приблизить чертеж движением колесика мыши и выполнить заливку цветом, для чего следует выполнить следующие действия:

1. Нажать на левой панели инструментов кнопку Штриховка 🛄 и в расширенной панели

выбрать Заливка цветом 🗳.

2. На панели свойств щелкнуть на кнопку *Цвет* – откроется палитра для выбора цвета, в которой следует выбрать зеленый или любой другой цвет (Рисунок 6). Затем с помощью кнопки мыши нужно окрасить нарисованный круг в выбранный цвет.



Рисунок б. Палитра цветов

3. Нажать кнопку «*Создать объект*» для завершения заливки – получилось схематичное изображение дерева в виде зеленого круга (Рисунок 7).



Рисунок 7. Дерево со штриховкой на плане участка

Задание 4. Создать на плане дом размером 5 х 9 м, хозяйственное помещение, калитку и дорожку

Шаг 1.

Создадим на плане дом размером 5 x 9 м. Сделаем так, чтобы дом находился на расстоянии двух и девяти метров от границы участка. Дом на плане будет выглядеть как прямоугольник заданного размера. Чтобы создать прямоугольник на плане, нужно выполнить следующие действия:

1. Создать с помощью инструмента *Параллельная прямая* параллельные границам участка линии, отстоящие от этих границ на расстоянии 10 и 2 метра. Полученная точка пересечения и есть нижняя правая вершина прямоугольника дома. Именно в эту точку поместим прямоугольник заданного размера, символизирующий на схеме дом.

2. На левой панели инструментов нажать кнопку *Геометрия* и выбрать из отобразившихся на панели параметров инструмент *Прямоугольник*.

3. В полях ввода Высота и Ширина ввести требуемые размеры дома.

4. Навести указатель мыши на план проекта так, чтобы фигура прямоугольника своим правым нижним углом совпадала с точкой пересечения созданных ранее вспомогательных линий, и щелкнуть кнопкой мыши. На плане появится прямоугольник заданного размера, расположенный в указанном нами месте.

5. Указать габаритные размеры дома, а также расстояние от границ участка до дома (Рисунок

8), используя параметр Линейный размер 💾 на панели инструментов Размеры.



Рисунок 8. Дом заданных размеров на плане участка

Шаг 2.

Подобным образом отобразим на плане вспомогательное помещение, обозначив его меньшим по размеру прямоугольником. Можно расположить хозяйственный объект на плане произвольно, без точной привязки к границам участка.

Рядом с домом справа по границе участка обозначим входную калитку – ее можно схематически показать линией, расположенной под углом.

Проложим дорожку, соединяющую входную калитку, дом и вспомогательное помещение, выполнив следующие действия:

1. Нажмите кнопку Непрерывный ввод объектов на панели инструментов Геометрия.

2. В рабочей области программы щелкните кнопкой мыши на месте чертежа рядом с калиткой и переместите указатель мыши вверх – вместе с указателем мыши переместится и создаваемая на чертеже линия.

3. Щелкая кнопкой мыши на том месте, где нужно сделать поворот линии с образованием угла, сформируйте дорожку – получится примерный план расположения объектов (Рисунок 9).



Рисунок 9. План участка с калиткой, дорожкой и хозяйственным объектом Задание 5. Создать газон и разместить на плане растения.

Шаг 1.

Создадим на свободном месте плана небольшой газон овальной формы. Для этого на левой панели инструментов нужно нажать кнопку *Геометрия*, выбрать на ней инструмент *Эллипс* и отобразить с левой стороны от дома клумбу в форме эллипса.

Шаг 2.

Осталось внести в план участка схематичное изображение растений (деревья, можно вносить в проект с помощью инструмента *Окружность*).

На чертеж (Рисунок 10) внесены все перечисленные выше объекты



Рисунок 10. План участка с растениями, домом, дорожкой **3)** Изучите методику выполнения работы и запишите основные определения.

4) Ответьте на контрольные вопросы:

- 1. Каковы основные виды команд графической системы «Компас 3D»?
- 2. Для чего предназначена панель Геометрия?
- 3. Для чего применяются вспомогательные прямые?
- 4. Что отобразится на *«Панели свойств»* при использовании непрерывного ввода объектов?
- 5. По каким параметрам можно построить прямоугольник в программе Компас 3D?
- 6. Как выполнить заливку объекта цветом?
- 7. Какая инструментальная панель применяется для простановки размеров на чертеже?
- 8. Какие виды размеров можно устанавливать?
- 9. По каким параметрам можно построить окружность в программе Компас 3D?
- 10. Какой кнопкой фиксируется создание объекта?

Лабораторная работа № 11 Настройка рабочей среды системы AutoCAD

Цель:

1) Научиться настраивать параметры и интерфейс системы автоматизированного проектирования (САПР) AutoCAD.

2) Освоить основные приемы построения простых примитивов.

3) Научиться создавать собственный шаблон пользователя.

Задание:

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме лабораторной работы

После загрузки САПР AutoCAD на экране появляется рабочее окно программы.

Рабочее окно системы условно можно разделить на несколько частей.

1. Строка меню: «Файл», «Правка», «Вид» и т.д. Она обеспечивает доступ ко всем основным функциям AutoCAD;

2. Панели инструментов: они располагаются сверху и по краям рабочего окна;

3. Командная строка или «консоль». Предназначена для «ведения диалога» пользователя с системой т.е. ввода параметров, необходимых для выполнения тех или иных функций и команд;

4. Поле чертежа (графический экран) – основная рабочая зона, в которой находится видимая часть чертежа. Эта область предназначена для построения и редактирования геометрии чертежа.

5. В левом нижнем углу графического экрана располагается условное обозначение текущего расположения декартовой системы координат. Линии указывают положительное направление осей X и Y, а положительное направление оси Z расположено от экрана к пользователю. 6. В нижней части графического экрана располагаются закладки

«Modeль» (Model), «Лист1» (Layout1) и «Лист2» (Layout2). По умолчанию, активной является закладка «Modeль» (Model). На ней создаётся чертёж объекта или его трёхмерная модель.

Закладки «листов» используются для вывода на печать чертежа целиком или же его части. 7. Под командной строкой располагается строка режимов, в которой расположен счетчик

текущих координат курсора мыши, а так же кнопки управления режимами черчения.

2771.6676, 1664.3281, 0.0000 💠 💷 🔳 🕁 🗸 🏹 💭 🚄 💆 🖶 + 💹 🗉 🔁 🕂

Подразумеваемые зависимости – включение/отключение автоматического наложения геометрических зависимостей на элементы чертежа;

Шаговая привязка – перемещение курсора по узлам сетки с заданным шагом;

Сетка – отображение опорной вспомогательной сетки в поле чертежа;

Орто – включение/отключение режима ортогонального черчения;

Полярное отслеживание – отслеживание построения объектов в полярной системе координат. Является взаимоисключающим режимом черчения с режимом Орто;

Объектная привязка – привязка курсора к элементам двухмерного чертежа при приближении к ним;

3D объектная привязка – привязка курсора к элементам трехмерной модели при приближении к ним;

Объектное отслеживание – позволяет размещать объекты на чертеже в определенной зависимости относительно друг от друга с помощью линий отслеживания

Разрешить/запретить динамическое отслеживание на время автоматически выравнивает XYплоскость пользовательской системы координат по плоскости в модели тела при создании объектов; Динамический ввод – ввод информации через всплывающее окошко возле курсора, а не через кончоль;

Отображение линий соответствии с весами – показывает/скрывает реальную толщину линий чертежа (основные – основными, тонкие– тонкими);

Показать/скрыть прозрачность – Показывает/скрывает прозрачные части элементов чертежа или модели;

Быстрые свойства – отображение окна наиболее важных свойств объекта;

Циклический выбор – отображение диалогового окна выбора объектов при попадании в фокус курсора более одного;

Монитор аннотаций – служит для выявления аннотаций, утерявших связь с базовыми элементами, в пространстве модели и на листах.

Инструкция по выполнению лабораторной работы

Запуск AutoCAD.

1. Для запуска AutoCAD перейдите в меню "Пуск" (Windows)-Все программы-Autodesk - AutoCAD 2014. Если открывается диалоговое окно "Семинар по новым возможностям", выберите "В другой раз" и нажмите "ОК".

Ha экране появляется окно AutoCAD, в котором открыт пустой чертеж с именем Drawing1.dwg.

Команда "Отменить".

Если при построении произошла ошибка, то можно воспользоваться командой "Отменить". Щелкните значок "Отменить" в панели "Быстрый доступ", расположенной в верхней части окна приложения. Для отмены результата выполнения всех предыдущих команд потребуется щелкнуть значок несколько раз

| Меню приложения Вкладка ленты | |
|--|-------------------------------------|
| Панель "Быстрый доступ" | Панель "Инфоцентр" |
| 👔 🔁 🗧 👘 🐡 🗮 💌 AutoCAD 2010 Heprexd.dwg 🕨 Bectume entriviesce costea/spazy | //:-≪ ⊻ ★ @ - ==× |
| Головая Сставка Анногация Параметризация вид Управление Бивод Средской Средской Средской Справление Бивод Средской Справление Бивод Средской Справление Бивод Средской Справление Бивод Справление Бивод Справление Бивод Справление Бивод Справление Бивод Бивод Послоов Послов Посл | слою утилиты Буфер обмена |
| Панель "Рисование" Лента курсор ч | ⇔ 🖻 ∞ |
| Y ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ | |
| Козанда: Козанда: Козанда: 2715 4316. 1921 7620. 0.0000 ШШЬ ФСИС + П МОДЕЛЬ <u>БШ</u> СООС <u>А11</u> А Х О2Dc | акоование и аннотации то об то осна |

ESC - отмена команды

При непреднамеренном щелчке в области рисования, при случайном запуске команды, а

также когда отображается контекстное меню, можно отменить выполненное действие, нажав клавишу ESC.

Построение отрезков.

1 Щелкните на ленте вкладку "Главная"- "Отрезок".



2 Переместите курсор вниз в пустую область чертежа. Отображается перекрестье с тремя текстовыми полями. Поле "Первая точка" представляет собой поле динамической подсказки. Динамическая подсказка позволяет сосредоточиться на работе и исключает необходимость ввода в командной строке.

| Отрезок | イ・シ ②・ロ ③・国 | ◆ □→ Перенести | | A 号・ A -/・ B (1・ | Hecoxpa | ненна: По по |
|---------|-------------------|--------------------------|-----------|------------------------|---------|---|
| Рисов | ание 🔻 | Редак | тирование | • | 0 11 4 | |

3 В двух других текстовых пол<mark>ях отображаются данны</mark>е о местоположении курсора (координаты X и Y). Переместите курсор и обратите внимание на изменение координат. 4 В пустой области чертежа щелчком укажите начальную точку первого отрезка. В поле динамической подсказки отображается текст: "Следующая точка или".

| Отрезок | лавная | 🖈 🛛 🖑 | ставка Анн + + + + + + + + + + + + + | | ии () () () () () () () () () () | | арамет -/ • -/ • | рива É Hec | ция охра • Ф. п | Вид 🥰 і ненна |
|---------|--------|-------|---|--|--|--|------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|
| Рисов | ание 🔻 | | Редактирование 🔻 | | | | | (| | |

5 Переместите курсор в любом направлении и щелчком укажите конечную точку отрезка. Отображаются другие текстовые подя с дополнительной информацией об отрезке. В данное время эти поля можно проигнорировать.

6 Для завершения построения отрезка нажмите клавишу ENTER.

Выбор и удаление отдельного отрезка

Прежде чем перейти к построению последовательности отрезков, выберите и удалите только что созданный отрезок.

1 Наведите курсор на отрезок, чтобы выделить его, и отрезок будет отображаться пунктиром более темного цвета.

2 Щелчком выберите отрезок. Когда отрезок выбран, отображаются три квадратных ручки выбора, и отрезок становится пунктирным.

| | лавная | В | ставка Анн | ютации | П | арамет | ризация | Вид | |
|---------|--------|---|------------------|--------|---|------------|---------|------------|--|
| 1 | 1 - | 2 | + [‡] → | 80 | | ₽ . | £ 27 | S ' | |
| | • | | Ŧ | 5 & | 4 | -/ • | Несохра | ненна | |
| Отрезок | ۰ 🕲 | ⇒ | Перенести | 160 | | <u>-</u> - | Ş ☆. | r 🔳 | |
| Рисов | ание 🤻 | | Редактирование 💌 | | | | C | | |

3 Для удаления отрезка нажмите клавищу DELETE. Построение последовательности соединенных отрезков

1 Щелкните на ленте вкладку "Главная" - "Отрезок".

2 Переместите курсор вниз в пустую область чертежа. Щелчком задайте первую точку отрезка.

3 Переместите курсор и щелчком укажите следующую точку отрезка. Построен первый отрезок из последовательности соединенных отрезков.

4 Переместите курсор и щелчком задайте следующую точку. Построен второй отрезок из последовательности соединенных отрезков.

| Отрезок | √ · ⊙ · | ີ ເຊິ | + ↓ Перенести | 80 6 & | | 唱· -/・ | E Hecoxpa | ненна |
|---------|---------------------------------------|----------|----------------------------|-----------|------|------------|-----------|---------------|
| Рисов | • • • • • • • • • • • • • • • • • • • | | Редак | 🖌 🗇 | 1e - | <u>_</u> . | Ş ☆. | ن اا گ |

5 Продолжайте перемещать курсор и щелчками задавать точки и добавлять отрезки.

6 Для завершения построения последовательности отрезков нажмите клавишу ENTER.

Выбор и удаление последовательности отрезков.

Прежде чем перейти к соединению последовательности отрезков для создания объекта, удалите только что нарисованные отрезки. Далее будет показано, как выбрать все отрезки одновременно с помощью рамки выбора.

1. Установите курсор выше и левее отрезков.

2 Щелкните и при нажатой кнопке мыши перетащите курсор вправо и вниз, формируя вокруг отрезков рамку выбора.



3 Щелкните, когда все отрезки будут находиться внутри рамки. После щелчка отображаются квадратные ручки выбора, отрезки становятся пунктирными.



4 Для удаления отрезков нажмите клавишу DELETE.

Соединение последовательности отрезков для формирования объекта.

1 Щелкните на ленте вкладку "Главная" - "Отрезок".

2 Переместите курсор вниз в пустую область чертежа. Щелчком задайте первую точку отрезка.

3 Переместите курсор и щелчком укажите следующую точку отрезка. 4 Продолжайте перемещать курсор и создавать новые отрезки.

5 Указав последнюю точку, без перемещения курсора введите с клавиатуры команду ЗАКРЫТЬ. При вводе команды ЗАКРЫТЬ она отображается в небольшом текстовом поле в окне чертежа.



6 Для завершения команды ЗАКРЫТЬ нажмите клавину ЕПТЕR. Конец последнего построенного отрезка соединяется с началом первого отрезка. Такой способ непосредственного ввода команды называется динамическим вводом. Это быстрее и проще, чем вводить команду в командной строке.

Зумирование и панорамирование с помощью колесика мыши

1 Щелкните 🌬 - "Открыть - "Чертеж" и выберите в диалоговом окне выбора файлов файл kitchens.dwg. Возможно, потребуется перейти в папку С:\Мои документы\Материалы. 2 Нажмите "Открыть".

3 Убедитесь, что активным является пространство модели. В противном случае щелкните вкладку "Модель" в левом нижнем углу окна программы.

Увеличение и уменьшение изображения с помощью колесика мыши Самой простой способ увеличения и уменьшения изображения заключается в использовании колесика мыши.

1 Установите курсор в области рисования, затем, вращая колесико мыши вверх, увеличьте изображение фрагмента чертежа.

2 Для уменьшения изображения вращайте колесико мыши вниз.

Отображение всего чертежа в области рисования с помощью колесика мыши

1 С помощью колесика мыши увеличьте изображение фрагмента чертежа.

2 Для отображения всего чертежа в области рисования дважды щелкните колесиком мыши. Если при увеличении изображения дуги и окружности становятся несглаженными или при невозможности выполнить увеличение или уменьшение, можно регенерировать отображение. Введите в поле динамического ввода ВСЕРЕГЕН и нажмите ENTER.

Панорамирование пертежа с помощью колесика мыши

Панорамирование чертежа используется для изменения положения вида без изменения масштаба изображения.

1. Установив курсор в области рисования, нажмите и удерживайте нажатым колесико мыши. Отображается значок вобор ме руки.

2. Для панорамирования чертежа перетаците курсор.

3 Чтобы прекратить панорамирование, отпустите колесико мыши.

4 Увеличьте изображение с помощью колесика мыши, затем выполните панорамирование.

Обратите внимание, что при панорамировании масштаб изображения не изменяется.

5 Прежде чем перейти к следующему Заданиеу, нажмите кнопку 🌬 - "Закрыть", чтобы закрыть чертеж. Не сохраняйте чертеж.

Использование Инфоцентра для получения интерактивной справки и другой информации

Панель "Инфоцентр" расположена в верхнем правом углу окна AutoCAD.

Инфоцентр можно использовать для поиска информации в разнообразных источниках с помощью одного запроса. Также можно легко получить доступ к обновлениям продукта и к уведомлениям.

Инфоцентр можно использовать в следующих целях:

- для поиска информации по ключевым словам или фразам;

- для доступа к услугам подписки из панели "Центр подписки";

- для доступа к обновлениям программных продуктов и уведомлениям из панели "Коммуникационный центр";

- для доступа к сохраненным разделам в панели "Избранное";

- для доступа к разделам интерактивной справки.

Поиск с помощью Инфоцентра

1 В текстовом поле Инфоцентра "Поиск" введите САД. Щелкните раскрывающийся список рядом со значком поиска (бинокль) и выберите область поиска.

Отображаются результаты поиска по слову "САD" для выбранной области поиска.

2 Для просмотре результатов поиска нажмите кнопку "Далее" (стрелка "вправо") или "Назад" (стрелка "влево").

При ошибочном вводе слова в панели отображается подсказка с предлагаемыми вариантами написания.



Форма отчета по лабораторной работео новым возможностям

При отчете лабораторной работы студент должен предъявить в электронном виде два текстовый файл содержащий скринщоты программы с подписями. Студент должен уметь ориентироваться в пространстве интерфейса и ответить на вопросы по теме данной работы.

Контрольные вопросы:

- Перечислите основные вкладки, находящиеся в окне программы AutoCAD. 1.
- Назовите основные инструменты редактирования. 2.
- Из чего состоит рабочая область окна AutoCAD. 3.
- Что представляет собой строка режимов. 4.
- Какие преимущества предоставляет режим ОРТО? 5.
- Для чего нужен режим Вес линий? 6.

7. В окне AutoCAD имеется три вкладки с режимами, на какой из них происходит построение чертежа?

В какой системе координат происходит построение чертежа? 8.

Лабораторная работа № 12 Построение чертежа с использованием режимов ORTHO, OSNAP, комбинированного ввода координат.

Цели работы - Ознакомиться с режимами ORTHO и OSNAP - Научиться использовать комбинированный ввод координат

Задание 1.

Включите режим ORTHO для обеспечения прямолинейного рисования.

- 2. Создайте новый чертеж. Установите единицы измерения на миллиметры.
- 3. С помощью режима ORTHO нарисуйте прямоугольник со сторонами 100 мм и 50 мм.
- 4. Включите режим OSNAP и выберите опцию "Центр" (Center).
- 5. Нарисуйте окружность с центром в центре прямоугольника и диаметром 30 мм.

6. Используйте комбинированный ввод координат для создания линии длиной 40 мм от одного из углов прямоугольника под углом 45 градусов.

7. Добавьте размеры к элементам чертежа с использованием инструмента "Размер". Контрольные вопросы

- 10. Что такое режим ORTHO и как он влияет на процесс рисования?
- 11. Какие преимущества предоставляет режим OSNAP при создании чертежей?
- 12. Опишите, как можно использовать комбинированный ввод координат в AutoCAD.
- 13. Как можно временно отключить режим ORTHO во время рисования?
- 14. Какие типы привязок можно использовать в режиме OSNAP и в чем их отличие?

Лабораторная работа № 13 Построение чертежа с использованием относительных координат, трассировки, зеркального отражения.

Цели - Овладеть навыками использования относительных координат

- Научиться применять трассировку и зеркальное отражение Задание

1. Создание базовой фигуры - Откройте новый файл в AutoCAD.

- С помощью команды LINE нарисуйте основу фигуры, например, треугольник. Начните с точки (0,0), затем введите относительные координаты (например, @100,0 и @50,86).

2. Трассировка - Используйте команду POLYLINE для создания линии, которая будет представлять высоту треугольника. Вводите координаты относительно предыдущей точки.

3. Зеркальное отражение - Выделите треугольник и используйте команду MIRROR. Укажите линию оси, например, вертикальную линию на расстоянии 50 единиц от центра.

4. Доработка - Добавьте размеры и аннотации к чертежу с помощью команд DIM и TEXT.

5. Сохранение чертежа

- Сохраните файл с именем "Построение_чережа.dwg".

Контрольные вопросы:

1. Что такое относительные координаты и как они используются в AutoCAD?

2. В чем отличие между абсолютными и относительными координатами?

3. Как выполнить команду TRAJECTORY и для чего она может быть полезна?

4. Опишите процесс зеркального отражения объекта в AutoCAD.

5. Какие команды используются для создания многоугольников?

Лабораторная работа № 14 Построение чертежа прямолинейной фигуры при помощи простых геометрических примитивов

Цель урока: формирование знаний и умений по работе с геометрическими примитивами в AutoCAD.

Задание:

Новые инструменты – круг, эллипс, обрезать.



Выполнить следующие чертежи



- 4. Как использовать команды "Циркуль" и "Прямоугольник"?
- 5. Как применять команду "Смещение" для создания параллельных линий?

Лабораторная работа № 15 Построение чертежа криволинейной фигуры

Цель работы

Научиться создавать криволинейные фигуры и применять инструменты AutoCAD для их точного построения.

Задание 1. Создать документ в AutoCAD в формате A4.

2. С помощью команды CIRCLE нарисовать два круга с радиусами 40 мм и 60 мм, расположенными на расстоянии 100 мм друг от друга.

3. С помощью команды ELLIPSE построить овал с полуосью 30 мм и 50 мм, расположенный между кругами.

4. Используя PLINE, создать кривую, соединяющую точки на окружностях, с произвольными изгибами.

5. С помощью SPLINE нарисовать произвольную кривую, используя не менее 5 контрольных точек. 6. Применить команду TRIM для обрезки лишних частей криволинейной фигуры, чтобы получить плавный переход между элементами.

7. Добавить размеры с помощью DIMLINEAR и DIMARC для всех ключевых элементов чертежа.

8. Оформить чертеж, добавить заголовок и штамп.

Контрольные вопросы

- 1. Как создать новый чертеж в AutoCAD?
- 2. Какие инструменты используются для построения криволинейных фигур?
- 3. Как применять команду "Арка" для создания дуг?
- 4. Как использовать "Сплайн" для построения произвольных кривых?
- 5. Что такое радиус кривой и как его задать?

Лабораторная работа № 16 Создание слоев чертежа. Настройка параметров слоев. Цель: Овладеть умениями и навыками использования слоев, настройки параметров слоев. Задание:

Создание нового слоя:

1. На панели инструментов "Слои"



выбрать Диспетчер свойств слоев 🗟

2. Нажать кнопку «Создать слой»

| X | Тек | ущий с | лой: О | | | | | | | | | Пои | ск слоя | 9 |
|----|-----|----------|--------|-----|-----|----|---|------|-----------|-----------|------|--------|---------|-------------|
| | ÉŞ | R | fi 🔁 | 278 | × | | | | | | | | | 3 /> |
| | ≫ | C | Имя | | В., | 3a | Б | Цвет | Тип линий | Вес линий | Проз | Стил | П., З., | Пояснен |
| | | ~ | 0 | | 8 | ٠Ŏ | ď | бе | Continuo | — По у | 0 | Цвет_7 | 🖨 😼 | |
| | | | осевой | | 8 | ×. | ď | бе | осевая | — По у | 0 | Цвет_7 | - 🖨 🦷 | |
| ie | | | | | | | | | | | | | | |

Указать название слоя, цвет, тип линии (если в списке типов линий нет нужной, то необходимо нажать кнопку «Загрузить», выбрать нужный тип линии и нажать ОК).
 Нажать ОК.

Работа со слоями:

Чтобы перенести объекты с одного слоя на другой необходимо выполнить действия:

1. Выделить нужные объекты.

2. Раскрыть список на панели инструментов "Слои" и выбрать нужный слой левой кнопкой мыши.



Инструменты для работы со слоями:

Кнопка 🖄 - создать слой

Кнопка 💡 (Включить) в строке, соответствующей данному слою, показывает, включена ли видимость слоя.

Кнопка ^(Ф) «Заморозить» показывает, заморожен ли слой. Замороженные слои не учитываются при регенерации изображения, объекты, лежащие на замороженном слое, невидимы, не выделяются и не редактируются.

Кнопка . «Блокировать» отмечает блокировку слоя. Объекты заблокированного слоя видимы, но не редактируются. Блокировку удобно применять для страховки от случайного изменения.

Кнопка «Статус» сделает выделенный слой текущим, и после этого новые объекты будут создаваться именно на этом слое.

Кнопка 💹 означает удаление слоя.

Практическая часть

66

- 1. Открыть графический редактор.
- 2. Создать новый чертеж.

3. Открыть панель слоев: - Найти меню управления слоями. - Создать новый слой для основных элементов.

4. Настройка параметров слоев: - Установить цвет для слоя. - Определить стиль линии. - Назначить уровень видимости (включить/выключить).

5. Добавить дополнительные слои для: - Размерных линий. - Текстовых аннотаций.

6. Сохранить настройки и чертеж в необходимом формате.

Контрольные вопросы:

- 4. Как создать новый слой в AutoCAD?
- 5. Какие параметры можно настроить для слоя (цвет, тип линии, толщина)?
- 6. Как включить или отключить слой на чертеже?
- 7. Как изменить свойства существующего слоя?
- 8. Как создать слой из существующих объектов?

Лабораторная работа № 17 Создание и редактирование размерного стиля в соответствии с ЕСКД

Цель: Освоение процесса создания и редактирования размерных стилей в AutoCAD с учетом требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) Задание:

Типы размеров

Размерные объекты являются примитивами, каждый размер представляет собой единый объект и является ассоциативным, т.е. автоматически изменяется при изменении объекта чертежа.

Существует несколько типов размеров: линейные, угловые, радиус, диаметр и выноска. Размерные стили

Размерные стили определяют следующие параметры размеров (рис. 7.1):



• *Размерная линия*. Линия со стрелками на концах. Выполняется параллельно соответствующему измерению. Визуально отображает величину размера и его ориентацию на чертеже.

• Стрелки. Используются для обозначения концов размерной линии (в некоторых случаях вместо стрелок применяются засечки или маркеры).

• Выносная линия. Строится от объекта перпендикулярно к размерной линии.

Используется только в линейных и угловых размерах.

• *Размерный текст*. Текстовая строка, содержащая численную величину размера. Значение автоматически вычисляется программой.

- Допуски. Допустимые для данного элемента отклонения от номинального размера.
- Пределы. Верхнее и нижнее допустимые значения размера.

• Альтернативные единицы измерения. Размерный текст можно проставлять в двух различных системах измерения (например, в миллиметрах и дюймах).

• Выноски. Строится от текста до объекта в том случае, когда текст вынесен за пределы объекта.

• Маркер центра. Специальный маркер в виде крестика, который применяется для обозначения центра окружности или дуги.

- Осевые линии. Линии с разрывом, пересекающиеся в центре окружности или дуги.
- *Размерные переменные*. Системные переменные, определяющие параметры размера. Упражнение 1 Создание размерных стилей

Откройте шаблон чертежа.

Создайте текстовый стиль "*Размеры*", который будет использоваться для нанесения размеров в соответствии с ЕСКД, со следующими параметрами: шрифт *simplex.shx*, *Высота* =3,5 мм, *Степень расширения* = 1, *Угол наклона* = 15.

Для создания и редактирования размерных стилей используется команда меню *Размеры* **—** *Размерные стили* или *Формат Размерные стили* (команда '_*dimstyle*). Команда вызывает диалоговое окно *Диспетчер размерных стилей* (рис. 7.2).



Для создания нового размерного стиля нажмите кнопку *Новый* и введите имя стиля "*ECKД*". После нажатия кнопки *Далее* появится диалоговое окно *Новый размерный стиль: ECKД*. На вкладках этого окна необходимо установить параметры текстового стиля в соответствии с ЕСКД.

На вкладке Линии установите параметры, показанные на рис. 7.3.

| Новый размерный стиль: ЕСДК Линии Символы и стрелки Текст Размещение и Размерные линии Цвет: Поблоку Тип линий: Поблоку Вес линий: Поблоку Удлинение за выносные: Шаг в базовых размерах: 6 Подавить: 1но РЛ 24о РЛ | Ссновные единицы Альт. единицы Допуски | |
|---|--|--|
| Выносные линии Цвет: Поблоку • Тип выносной Послою • линии 1: Тип выносной Послою • линии 2: Вес линий: Послою • Подавить: 1+о ВЛ 2+о ВЛ | Удлинение за размерные: 2 Отступ от объекта: 0 Выносные линии фиксированной длины Длина: 1 ОК Отмена Справка | |

Puc. 7.3

• Параметр *Шаг в базовых рамках* отвечает за расстояние между соседними размерными линиями, выполняемыми автоматически. Установите значение этого параметра 6 мм.

• Параметр *Удлинение за размерные* определяет величину удлинения выносных линий, выступающих за размерную линию. Установите значение 2 мм.

• Параметр *Отступ от объекта* определяет отступы выносных линий от объекта. По ЕСКД это значение равно нулю.

Вкладка Символы и стрелки (рис. 7.4).

| Стрелки Первая: В Закрашенная замкнутая Вторая: В Закрашенная замкнутая Выноска: Вакрашенная замкнутая Размер стрелки: 3.5 | Символ длины дуги |
|--|---|
| Маркеры центра Маркер 3.5 | Перед текстом размера Над текстом размера Нет |
| Разрыв размера Размер разрыва: 3.75 | Угол излома: 45 Линейный размер с изломом Коэффициент высоты излома: |
| Pr | 1.5 💽 * Высота текста ис. 7.4 |

• Размер стрелки – параметр, характеризующий размер стрелок. Установите 3,5 мм.

• *Маркеры центра* – варианты обозначения маркера центра окружности или дуги. Выберите вариант *Линия*, установите значение параметра 3,5 мм. Вкладка *Текст* (рис. 7.5).

| <complex-block><complex-block></complex-block></complex-block> | 🍐 Новый размерный сти | иль: ЕСДК | | |
|--|------------------------|-----------------------|--|--|
| | Линии Символы и стрел | ки Текст Размещение С | Основные единицы Альт. единицы Допуски | |
| Текстовый стипя: Размеры Цвет текста: Поблоку Цвет заливки: Нет Высота текста: 3.5 Масштаб дробей: 1 По горизонтали: По центру Отступ от размерной линии: 12 Оказание текста: 0 Отступ от размерной линии: 12 ОК Отмена Ставка | Свойства текста | | | |
| Швет текста: Поблоку Цвет заливки: Нет Высота текста: 35 Масштаб дробей: 35 Текст в рамке Выравнивание текста По вертикали: Над линией По горизонтали: По центру Отступ от размерной линии: 12 ОК Отмена Справка | Текстовый стиль: | азмеры 🔻 📖 | 14,11 | |
| Цвет заливки: Нет Высота текста: 3.5 Масштаб дробей: 1 Текст в рамке Выравнивание текста По горизонтали: По центру Отступ от размерной линии: 1.2 ОК Отмена Справка | Цвет текста: | Поблоку 🗸 | 9.9 | |
| Высота текста: Масштаб дробей: Текст в рамке Выравнивание текста По вертикали: По соризонтали: По центру Отступ от размерной линии: 12 | Цвет заливки: | Нет 🔻 | | |
| Масштаб дробей: Текст в рамке Выравнивание текста По вертикали: Над линией По горизонтали: По центру Отступ от размерной линии: 1.2 ОК ОК Отмена Справка | Высота текста: | 3.5 | | |
| По вертикали: Над линией По горизонтали: По центру Отступ от размерной линии: 1.2 ОК Отмена Справка | Масштаб дробей: | 1 | ♠ [*] | |
| Выравнивание текста По вертикали: Над линией По горизонтали: По центру Отступ от размерной линии: 1.2 ОК ОГС Отласно ISO ОК ОТмена Справка | 🔲 Текст в рамке | | | |
| По вертикали: Над линией Ориентация текста По горизонтали: По центру С Горизонтально Отступ от размерной линии: 1.2 С Согласно ISO ОК Отмена Справка | Выравнивание текста | | | |
| По горизонтали: По центру Отступ от размерной линии: 1.2 ОК Отмена Справка | По вертикали: | ад линией 🔹 👻 | Ориентация текста | |
| Отступ от размерной линии: 1.2 Вдоль размерной линии Согласно ISO ОК Отмена Справка Dura 7.5 | По горизонтали: | о центру 🔻 | 🔘 Горизонтально | |
| © Согласно ISO ОК Отмена Справка | Отступ от размерной ли | нии: 1.2 | Вдоль размерной линии | |
| ОК Отмена Справка | | | 🔘 Согласно ISO | |
| ОК Отмена Справка | | | | |
| Due 7.5 | | | ОК Отмена Справка | |
| Due 75 | | | | |
| PUC. / | Puc 75 | | | |

- *Текстовый стиль* стиль размерного текста. Выберите стиль "*Размеры*". *Высота текста* высота символов. Установите значение 3,5 мм. •
- Выравнивание текста расположение текста. Установите значение Отступ от

размерной линии (смещение размерного текста относительно размерной линии) 1,2 мм. Вкладка *Размещение* (рис. 7.6).

| Если текст и стрелки одновременно не могут быть размещены между выносными линиями, то сначала вынести за выносные линии: Либо текст, либо стрелки (оптимально) Стрелки Текст Текст Текст и стрелки Текст всегда между выносными Подавить стрелки, если они не помещаются между выносными | 14,11 99 99 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 |
|---|---|
| Выравнивание текста При отводе текста с позиции по умолчанию: Перемещать размерную линию Строить выноску Не строить выноску | Масштаб размерных элементов ✓ Аннотативный і Масштаб размеров по листу Глобальный масштаб: 0 ▲ Подгонка элементов ✓ Размещение текста вручную ✓ Размерная линия между выносными |

Параметры этой вкладки определяют, какие элементы размера будут проставлены в тех местах, где расстояние между выносными линиями не позволяет разместить текст и стрелки. • Выравнивание текста – варианты расположения текста.

- Подгонка элементов подгонка элементов.

Вкладка Основные единицы(рис. 7.7).

72
| Формат единиц: | Десятичные | |
|------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Точность: | 0.00 - | |
| Формат дробей: | Горизонтально 👻 | |
| Десятичный разде | елитель: 🤤 (; (запятая) 🔻 | |
| Округление: | 0 | |
| Префикс: | | |
| Суффикс: | | |
| Масштаб измере | ний | |
| Масштаб: | 1 | Угловые размеры |
| 🔲 Только для ра | змеров на листе | Формат елиниц: Песятичные градусы |
| Подавление нуле | й П durne | |
| Хеостовые | | Точность: |
| - ABOCTOBBIC | | Подавление нулей |
| | | 🔲 Ведущие |
| | | Хвостовые |

Формат и точность единиц измерения для линейных и угловых размеров.

Вкладка Альт. единицы используется только в том случае, когда необходимо, чтобы значения размеров на чертеже были одновременно представлены в двух разных единицах измерения.

Вкладка Допуски содержит поля для задания допусков для основных и альтернативных единиц измерения.

Создайте еще один размерный стиль "*ЕСКД с полками*". В диалоговом окне *Создание нового размерного стиля* установите в выпадающем меню «На основе:» созданный размерный стиль *ЕСКД* (рис. 7.8).

| ISO-25 Standard Aннотат ECДK ECДK c | Образец стиля: ЕСДК с полка Мия нового стиля: ЕСДК с полками На основе: ЕСДК ✓ Аннотативный і Размеры: | Далее Отмена <u>С</u> правка | тановить Новый ктировать определить |
|---|--|------------------------------------|--|
| Вывести в сп Все стили | Все размеры | | |

Puc. 7.8

На вкладке *Текст* в группе параметров *Ориентация текста* выберите *Согласно ISO*. На вкладке *Размещение* для расположения текста выберите вариант *Строить выноску*. При использовании этого размерного стиля размерный текст, относящийся к диаметрам и радиусам, выполняется на полках.

Установите текущим размерный стиль ЕСКД.

Сохраните шаблон чертежа.

Контрольные вопросы:

- 1. Как создать новый размерный стиль в AutoCAD?
- 2. Какие параметры необходимо настроить для соответствия ЕСКД?
- 3. Как изменить существующий размерный стиль?
- 4. Какие типы размеров можно использовать (линейные, угловые и т.д.)?
- 5. Как задать значение основного размера и его дополнений?

Цель: Освоение процесса нанесения размеров на чертежах с помощью программного обеспечения AutoCAD.

Задание:

Линейные размеры могут быть горизонтальными, вертикальными и параллельными. Для простановки линейных размеров предназначена команда меню *Размеры Линейный* (команда

рзмлинейный). Команде соответствует кнопка на панели инструментов *Размеры* (рис. 7.9).



После активизации команды выводится запрос *Начало первой выносной линии или <выбрать объект>:*

Существует два способа задания линейных размеров:

• указание с помощью привязки конечные точки объекта для определения положения выносных и размерной линии;

• использование опции *выбрать объект* (для принятия этой опции необходимо нажать *<Enter>*) для выбора объекта.

Команда имеет следующие опции:

• *Мтекст* – вводит более сложный размерный текст, использующий возможности мультитекста;

- *Текст* вводит размерный текст, отличный от текста, предлагаемого по умолчанию;
- Угол задает угол поворота размерного текста относительно размерной линии;
- Горизонтальный проставляет горизонтальный размер;
- Повернутый проставляет повернутый (наклонный) размер.

Упражнение 2

Постройте прямоугольник и задайте его размеры (рис. 7.10). Размеры должны располагаться на отдельном слое.



Простановка параллельных размеров

Для простановки линейного размера, параллельно выбранному отрезку или двум указанным точкам используется команда меню *Размеры Параллельный* (команда _*DimAligned*). Этой

команде соответствует кнопка

на панели инструментов Размеры.

Упражнение 3

Постройте фигуру, показанную на рис. 7.11 и задайте ее размеры. Для обозначения диаметра используйте специальный символ (%%с).



Простановка базовых размеров

Базовые размеры проставляются с помощью команды

меню *Размеры Базовый* (команда _*DimBaseline*). В этом случае от одной базовой точки строится несколько линейных размеров.

Упражнение 4

Постройте чертеж, показанный на рис. 7.12. Проставьте левый линейный размер (88 мм). Для простановки базового размера вызовите команду *Базовый*. На запрос *Начало второй выносной линии или [Отменить/Выбрать] <Выбрать>:* укажите правую конечную точку для размера 148 мм. Аналогично задайте оставшиеся размеры.



<u>Простановка размерных цепей</u>

В размерной цепи каждый последующий размер начинается от предыдущего размер. Для простановки размерной цепи используется команда

меню *Размеры Цепь* (команда _*DimContinue*). Простановка размерной цепи аналогична простановке базового размера.







Простановка угловых размеров

Для простановки угловых размеров предназначена команда

меню **Размеры Угловой** (команда _*DimAngular*). Команда позволяет проставлять на чертеже угловые размеры между любыми прямыми линиями. При запуске команды выводится запрос **Выберите дугу, круг, отрезок или <указать вершину>:**. Чтобы проставить размер можно указать дугу, окружность или отрезок. Кроме того, можно проставить этот размер, указав вершину угла (нажав <*Enter*> после запроса команды) и его конечные точки.

Простановка диаметров

Для нанесения размера диаметра окружности используется команда меню *Размеры Диаметр* (команда _*DimDiameter*). После вызова команды необходимо выбрать объект и указать расположение размерной линии.

Простановка маркеров центра

Команда меню *Размеры Маркер центра* (команда _*DimCenter*).

Простановка размеров радиусов

Для простановки радиусов дуг и окружностей предназначена команда

меню *Размеры Радиус* (команда _*DimRadius*). После вызова команды необходимо выбрать объект и указать расположение размерной линии.

Простановка радиуса с изломом

Команда **Размеры С изломом** (команда _*DimJogged*) создает размерную линию с изломом. Это используется в тех случаях, когда центр окружности или дуги находится за пределами границ разрабатываемого чертежа.

Простановка длины дуги

Для простановки радиусов дуг и окружностей предназначена команда меню *Размеры Длина дуги* (команда _*DimArc*). После вызова команды необходимо выбрать объект и указать расположение размерной линии.

Выноски

Выноски используются в чертеже для создания пояснительных надписей. С помощью команды меню *Размеры Мультивыноска* (команда *Выноска*) создается примитив, состоящий из выносной линии и одной или нескольких строк текста.

После задания 2-х точек выноски появится надпись *Следущая точка или [Надпись/Формат/Отменить] <Надпись>:.* При нажатии клавиши <Enter> появится надпись *Первая строка текста надписи или <опции>:,* при нажатии <Enter> появятся команды редактирования текста.

Геометрические допуски

Геометрические допуски показывают допустимую величину отклонения формы или расположения поверхностей деталей. Обозначение допуска формируется в виде нескольких рядов прямоугольных ячеек, в которых приводятся символы допуска, допустимое значение и база.

Для создания геометрических допусков используется команда

меню **Размеры Допуски** (команда _Tolerance).

После запуска команды появляется диалоговое окно *Допуски формы и расположения* (рис. 7.15).

| 膨 Допуски форм | ы и расположения | | |
|--------------------|------------------|---|--------|
| Симв Допус | Ск 1 Допуск 2 | Basa 1 Basa 2 Basa 1 Basa 2 Basa 1 Basa 2 | Easa 3 |
| В Идентификатор | ысота: Выс | тупающее поле допуска: | |
| | ОК Отмена | Справка | |
| | <i>Puc.</i> 7. | 15 | |

Обозначение допуска может состоять из одной или нескольких строк (всего не более четырех), каждая строка может содержать не более 13 элементов. С помощью черных полей диалогового окна выбираются условные символы допусков формы или расположения поверхности, белые поля – текстовые, в них вносятся необходимые значения. Для выбора символа необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на поле *Симв*. Появившееся диалоговое окно предназначено для выбора нужного символа. После этого задается значение допуска и указывается его база.

Упражнение 6

Постройте чертеж, показанный на рис. 7.16. Основные линии, размеры и осевые линии должны располагаться на отдельных слоях. Для размеров 34 мм 50 мм используйте базовый размер. Для простановки размера 100 мм с допуском воспользуйтесь опцией *Мтекст* команды *РЗМЛИНЕЙНЫЙ* (для создания дроби, выровненной по левому краю (значения допуска), используйте символ "^"). Для создания допусков с выносными линиями в диалоговом окне *Leader Settings* установите тип заметки *Допуски*. При необходимости можно изменить положение размерного текста с помощью ручек.



Редактирование размеров

Редактирование размерного текста

Команда *Редактировать текст* на панели инструментов *Размеры* (команда _*DimEdit*) позволяет изменить размерный текст, его положение, а также наклонить выносные линии. Команда имеет следующие опции:

- Вернуть возвращает размерный текст в положение, определенное размерным стилем;
- Новый позволяет изменить размерный текст с помощью окна редактора
- многострочного текста;
- *Повернуть* поворачивает размерный текст относительно размерной линии;
- Наклонить позволяет изменить угол наклона выносных линий.

Редактирование положения размерного текста

Команда *Редактировать размер* на панели инструментов *Размеры* (команда *РзмРедТекст*) позволяет изменить положение размерного текста и размерной линии.

Кроме того, редактировать размеры позволяет палитра Инструментальные палитры.

Упражнение 7

Постройте чертеж, показанный на рис. 7.17.

79



Контрольные вопросы:

- 1. Какие основные типы размерных линий существуют в AutoCAD?
- 2. Как создать новый размерный стиль в AutoCAD?
- 3. Какие параметры можно настроить в размерных стилях?
- 4. Как правильно размещать размеры на чертеже для обеспечения читаемости?
- 5. В чем разница между линейным и угловым размером?

Лабораторная работа № 19 Создание многослойного чертежа с нанесением размеров Цель работы Научиться создавать многослойные чертежи и правильно наносить размеры. Задание:

- 1. Понятие многослойного чертежа.
- 2. Создание и настройка слоев в графическом редакторе.
- 3. Установка стилей линий и шрифтов.

Практическая часть

- 1. Открыть графический редактор.
- 2. Создать новый чертеж.

3. Настроить слои: - Основной (основные элементы). - Размерные (линии размеров). - Дополнительный (текстовые примечания).

4. Нанести основные элементы чертежа.

5. Использовать инструмент для нанесения размеров: - Выбрать стиль размеров. - Указать начальную и конечную точки размеров.

6. Сохранить чертеж в необходимом формате.

Контрольные вопросы:

- 1. Что такое многослойный чертеж в AutoCAD?
- 2. Как создать новый слой и задать ему свойства?
- 3. Какие параметры слоя можно настроить (цвет, тип линии, толщину)?
- 4. Как переключаться между слоями при работе над чертежом?
- 5. Как использовать команды для управления слоями (заморозка, отключение)?

Лабораторная работа № 20 Редактирование примитивов в системе «AutoCAD» Цель: Изучить методы редактирования примитивов в AutoCAD, освоить основные команды и инструменты, позволяющие изменять геометрию объектов. Задание:

Теоретическая часть.

Выделение объектов.

Можно выделять объекты поочередно, наводя на них курсор и щелкая левой кнопкой мыши.



Рисунок 1. Выделение объектов помощью левой клавиши мыши

Метод Рамки. Выделять слева – направо. Выделенными становятся все объекты, полностью попавшие внутрь Рамки.



Рисунок 2. Метод Рамки

Метод Секущая рамка. Выделять справа – налево. Выделяет все объекты пересекаемые ею.



Рисунок 3. Секущая рамка

Команды редактирования

Команды редактирования расположены на вкладке Главная в панели Редактирование.



Рисунок 4. Расположение панели Редактирование

В AutoCAD имеется два пути выполнения команд редактирования:

- 1. Вызвать команду редактирования, а затем выделить объекты, к которым она применяется.
- 2. Выделить объекты редактирования, потом вызвать команду редактирования.

Практическая часть. Создание упорядоченной группы одинаковых объектов. Команда Array (МАССИВ) Пример 1. Создание прямоугольного массива.

| Построить квадрат 1000х1000мм. | |
|---|---|
| 2. Выбрать команду Массив , указав вид - Прямоугольн ый. | Аutodesk AutoCAD 2 Главная Вставка Аннотации Параметризация Ви Главная Вставка Аннотации Параметризация Ви Стрезок Полилиния Круг Дуга Ф С С С С С С С С С С С С С С С С С С С |
| 3. Выбрать квадрат. По окончании выбора нажмите Enter. | Алонания из инструментации и инструментации и инстрикти. В соссийство соссийство и инструментации и инструмент Инструментации и инструментации и инструментации и инструментации и инструментации и инструментации и инструмент Инструментации и инструментации и инструментации и инструментации и инструментации и инструментации и инструмент Инстр |

| 4. Указать | |
|-----------------|---|
| количество | |
| элементов | |
| (количество | |
| строк и | |
| столбцов) с | |
| помощью | |
| панели или | |
| стрелок 5 на 5. | |
| | |
| | |
| 5. Указать | |
| расстояние | |
| между | |
| элементами, с | |
| помощью | |
| панели или | Y |
| стрелок. | |
| Между | |
| столбцами – | |
| 2500, между | |
| строками | |
| 3000. | |
| | |







88





Рисунок 5. Пример для выполнения самостоятельной работы







Пример 4. Редактирование примитивов на примере - плоская прокладка

Построить контур плоской прокладки с одним центральным отверстием и восемью отверстиями для крепежных болтов, расположенными равномерно по окружности (рисунок 6).



Рисунок 6. Пример детали











Выполнить самостоятельно



Контрольные вопросы

- 1. Какие команды редактирования Вы знаете?
- 2. Какие основные операции необходимо выполнять при редактировании объектов?
- 3. Как выделить объекты?
- 4. Какими способами можно редактировать деталь?

Лабораторная работа № 21 Создание, нанесение и редактирование штриховки и заливки. **Цель:** Изучить создание, нанесение и редактирование штриховки и заливки в AutoCAD.

Нанесение штриховки:

- 1. Выбирать инструмент ШТРИХОВКА.
- 2. Указать параметры штриховки:



- а. тип: стандартный,
- b. образец: ANSI31,
- с. угол,
- d. масштаб

e. нажать кнопку 🖭 «Добавить точки выбора» и щелкнуть левой кнопкой мыши внутри области, которую необходимо штриховать и нажать Enter.

f. Нажать **ОК**.

Порядок выполнения работы:

- 1. Открыть программу AutoCAD.
- 2. Построить чертеж «Клапан», для этого выполнить:



2.1.Создать новую ПСК, слои:

| X | Тек | ущий с | лой: О | | | | | | Поиск слоя 🔍 |
|-----|-----|--------------|-----------------|-----|-------|----------|---------|------------|---------------|
| | ŧ | R | fi 🖆 🍢 🗙 🗸 | | | | | | B D |
| | ≫ | C | Имя | В., | Замор | Блоки | Цвет | Тип линий | Вес линий |
| | | | штриховка | 8 | -×× | ď | зеленый | Continuous | —— По умолча |
| | | | размерный | 8 | -¤ | _ | фиолет | Continuous | ——— По умолча |
| 8 | | | основной | 8 | -Ò | <u> </u> | белый | Continuous | 0.30 MM |
| 밑 | | | осевой | 8 | -Ò- | _ | красный | осевая | — По умолча |
| | | | вспомогательный | 8 | -Ò- | <u> </u> | синий | Continuous | — По умолча |
| Ē | | | Defpoints | 8 | -¤ | _ | белый | Continuous | — По умолча |
| Ϊġ. | | \checkmark | 0 | 8 | -¤ | <u> </u> | белый | Continuous | —— По умолча |
| Ü | | | | | | | | | |

2.2.Перейти на слой осевой.

2.3.Построить оси, расположенные под углом 120° друг к другу: Выбрать инструмент **Отрезок** $\Rightarrow 0,0 \Rightarrow \text{ENTER} \Rightarrow @55<30 \Rightarrow \text{ENTER} \Rightarrow \text{ESC} \Rightarrow \text{Выбрать инструмент}$ **Отрезок** $\Rightarrow 0,0 \Rightarrow \text{ENTER} \Rightarrow @55<150 \Rightarrow \text{ENTER} \Rightarrow \text{ESC}.$

2.4.Построить окружности ϕ 60 мм, ϕ 78 мм, ϕ 82 мм и R 13 мм, R 15 мм. Все построения выполняются на основном слое.

2.5.Построить осевые отрезки для большой окружности с помощью маркера центра.

2.6.Выполнить вспомогательные построения: Выбрать инструмент 2 СМЕЩЕНИЕ \Rightarrow ввести $8 \Rightarrow$ ENTER \Rightarrow указать щелчком мыши на ось Y (объект, копию которого надо сдвинуть) \Rightarrow указать щелчком мыши направление сдвига (левее оси) \Rightarrow указать щелчком мыши на ось Y (объект, копию которого надо сдвинуть) \Rightarrow указать щелчком мыши направление сдвига (правее оси) \Rightarrow ESC. Аналогично построить сдвиг осей, расположенных под углом 120⁰ друг к другу. 2.7.Перенести вспомогательные линии на вспомогательный слой: выделить все вспомогательные линии. На панели инструментов "Свойства объектов" указать нужный слой.

2.8.Построить с помощью инструмента «Отрезок» 🗾 контур детали.

2.9. Удалить лишние части окружностей.

2.10. .Отключить слой «вспомогательный»: на панели инструментов "Слои" нажать кнопку для слоя «вспомогательный».

2.11. Выполнить штриховку: Выбрать инструмент ШТРИХОВКА: тип: стандартный, образец: ANSI31, угол - 0°, масштаб – 1, нажать кнопку Ш «Добавить точки выбора» и щелкнуть левой кнопкой мыши внутри областей, которую необходимо штриховать и нажать Enter. Нажать ОК.

2.12. Нанести размеры.

3. Сохранить на диске D:\ в своей папке под именем Клапан_Иванов.

<u>Дополнительное задание:</u>

1. Создать новый файл и самостоятельно построить чертеж «Стойка» и сохранить на диске D:\ в своей папке под именем Стойка_Иванов.

2. Создать новый файл и самостоятельно построить чертеж «Башмак» и сохранить на диске D:\ в своей папке под именем Башмак_Иванов.





Контрольные вопросы:

- 1. Как удалить выделенный элемент или часть элемента?
- 2. Как создать новый слой?
- 3. Как перенести элементы на другой слой?
- 4. Как отключить слой?
- 5. Опишите использование инструмента «Штриховка».

99

Лабораторная работа № 22 Создание чертежа с применением круговых и прямоугольных массивов

Цель работы:

Овладеть умениями и навыками использования массива нанесение штриховки.

Задание:

<u>Технический материал:</u> Персональный компьютер, программа AutoCAD.

Круговой массив в Автокаде позволяет размножать элементы по окружности на любой заданный угол в любом количестве.



Нажимаем кнопку массивов и выбираем круговой массив. Программа предложит выбрать объекты. Выбираем те, которые планируем копировать.



После выбора объектов нажимаем «Enter». Теперь нужно выбрать центр вращения. Появляется 6 объектов, шаг между объектами 60 градусов, объекты располагаются равномерно по полной окружности. Настроим параметры необходимым образом. Окно настройки появляется в верхней части экрана сразу после выбора центра вращения.



Настраиваем угол между объектами, угол заполнения, количество объектов и так далее. Направление копирования указывается синей стрелочкой внутри одного из элементов массива, при нажатии на кнопку «Направление», меняется направление и стрелочка появляется в другом компоненте. После настройки жмем «Закрыть». Таким образом, выполняется круговой массив в Автокаде.

Прямоугольный массив в Автокаде тоже используется часто. Делается аналогичным образом, с одной лишь разницей – не требуется указывать базовую точку.



Порядок действий следующий: Выбираем объекты и щелкаем «Enter», после этого настраиваем в верхнем окне. Количество столбцов отвечает за количество компонентов по горизонтали, а количество строк по вертикали. Расстояние между компонентами – это расстояние между центрами компонентов. Общее расстояние (Всего) – расстояние между центрами крайних компонентов. Можно задать одну строку или один столбец, тогда компоненты будут располагаться только горизонтально или только вертикально. По умолчанию расстояние между компонентами рассчитывается исходя из общего, если задать свое общее, то расчет расстояния между элементами произойдет автоматически. Аналогично и с заданием межосевого расстояния, происходит расчет общего.

И напоследок рассмотрим массив по траектории в Автокаде.

101



Выбираем компонент и выбираем траекторию. В качестве траектории можно использовать любую линию, в том числе и полилинию. Для изменения количества компонентов сначала нужно нажать на соответствующую кнопку, чтобы стала активна строка ввода количества. Направление Z задается с целью создания дополнительных строк. Второй способ создания дополнительных строк – щелкаем по синему квадрату в начале траектории и двигаем его, появляются новые строки.



Штриховка.

Выполнить штриховку: Выбрать инструмент ШТРИХОВКА: тип: стандартный, образец: ANSI31, угол - 0°, масштаб – 1, нажать кнопку Ш «Добавить точки выбора» и щелкнуть левой кнопкой мыши внутри областей, которую необходимо штриховать и нажать Enter. Нажать ОК. Контрольные вопросы:

- 1. Что такое массив в AutoCAD?
- 2. Как создать прямоугольный массив в AutoCAD?

102

- 3. Как создать круговой массив в AutoCAD?
- 4. Как можно редактировать массив после его создания?
 5. В каких случаях целесообразно использовать массивы при создании чертежей?

Лабораторная работа № 23 Создание чертежа с использованием штриховки, заливки и простановки размеров

Цель: изучить типы штриховок, способы их создания и изменения их видимости.

Задание: создать и представить в удобном виде штриховки, приведенные в исходных данных. 1. Исходные данные

Вариант 1

| | | <u> </u> | <u> </u> |
|----|---------|------------|----------|
| | | _ | |
| ┯┖ | | | _ |
| | | | <u> </u> |
| | | T T | <u> </u> |
| | | | |
| | | | |
| | | _ | <u> </u> |
| | bla als | | 4.6 |

Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5



Вариант б



Вариант 7



Вариант 8



Вариант 9



Вариант 10



Для начала создания штриховки в Автокад зададим параметры штриховки в Автокаде - это тип, образец, прозрачность, цвет и т.д. Делается это с помощью ленты. На ней сейчас появилась временная контекстно-зависимая вкладка "Создание штриховки".

Чтобы заштриховать какую-либо область, просто щелкните внутри нее мышкой, и она будет заштрихована. Можно выбрать объект, вместо указания контура. Для этого предварительно вызовите опцию "Выбрать объект" (просто введите с клавиатуры букву В). И затем выберите

| 🗶 Главн | 29 | Вставка | Аннотации | Лист | Параметр | изац | tiva | Вид | Управление | Вывод | Подключаемые м | одули | Онлайн 🙌 | •• |
|----------------|----|-----------|-----------|----------|-----------|------|-------|-------|---------------|-------|----------------|----------|----------|----|
| | | 同 | 1 Ofpases | 4 | | • | | ·]np | озрачность шт | 0 | - | * | Закрыть | |
| Version Bound | 1 | 0603360 | Испо | ользоват | ь текущий | | pro | a | | 0 | | Параме | | |
| 7 KDS01B TUNKH | 16 | штриховки | Her Her | | | | 8 | 1 | | | искодную точку | 10000000 | | |
| Контуры • | | Образец | | | 3 | Ceoi | іства | • | | | Начало 💌 | - | | |

объект щелчком ЛКМ.

Если не щелкать мышкой, а просто навести ее на объект или какую-нибудь область, то появится предварительный вид заштрихованной области с текущими настройками штриховки в Автокаде.







Контрольные вопросы:

- 2. При помощи какой команды выполняется штриховка в Автокад?
- 3. Какие параметры выбираются для штриховки?
- 4. Что такое тип штриховки?
- 5. Что такое образец штриховки?
- 6. Как сгустить штриховку?
- 7. Как разредить штриховку?
- 8. Можно ли заштриховать незамкнутый контур?
- 9. Что нужно сделать для того, чтобы заштриховать незамкнутый контур?
- 10. В какой закладке команды «Штриховка» выбирается ее тип?

Лабораторная работа № 24 Объединение объектов в блоки. Использование блоков и блоков с атрибутами

Цель-освоить понятие блока.

Изучить порядок его создания, редактирования, области применения в чертежах зданий и сооружений.

Задание:

1. Теоретические положения

Блок – объект, состоящий из нескольких, имеющих одну базовую точку.



Например,

3.

Создание блока:

1. объекты, которые нужно объединить в блок выделить;

2. главное меню Черчение/Блок/Создать или условное обозначение 😼; После появления окна

| 🚇 Описание блока | ? 🛛 | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| Имя: | | | | | | | |
| | ¥ | | | | | | |
| Базовая точка Ц Указать | Объекты Выбрать объекты | | | | | | |
| X: 0.0000 | О Оставить | | | | | | |
| Y: 0.0000 | Преобразовать в блок | | | | | | |
| Z: 0.0000 | О Удалить | | | | | | |
| Настройки Единицы блока: Дюймы Пояснение: | Одинаковый масштаб Разрешить расчленение | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Гиперссылка | | | | | | | |
| Открыть в редакторе блоков | | | | | | | |
| ОК | ОК Отмена Справка | | | | | | |

имя блока: задать по возможности простое, например, 1;

4. базовая точка: указать МЛ (левой клавишей мышки) на чертеже – это та точка, за которую блок удобно будет вставлять; ОК. Вставка блока:
1. условное обозначение 😔;

После появления окна

| 🔜 Вставка блока | | ? 🛛 |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Имя: | 💙 🛛 Обзор | |
| Путь: | | |
| Точка вставки Указать на экране | Масштаб Указать на экране | Угол поворота Указать на экране |
| X: 0.0000 | X: 1.0000 | 9гол: 0 |
| Y: 0.0000 | Y: 1.0000 | Единицы блока |
| Z: 0.0000 | Z: 1.0000 | Ед.изм: Дюймы |
| | 🗌 Равные масштабы | Кафф. 1.0000 |
| Расчленить | ОК | Отмена Справка |

Обратить внимание на функцию «Масштаб». (Блок – единственный объект в AutoCade, который можно масштабировать с разными масштабными коэффициентами по осям X и Y).

Угол поворота можно указать свой. По умолчанию – 0, т.е. горизонтально

OK

Редактирование блоков: 1). Редактировать лучше вхождение блока, неизмененное масштабированием и поворотом. Блок выделить и взорвать (расчленить) (¹¹); 2). Внести изменения;

3). Главное меню Черчение/Блок/Создать – создать блок под тем же именем, . AutoCad выдаст сообщение

| Гиперссылка Открыть в редакторе блоков ОК Отмена Справка |
|--|
|--|

| Выбирается закладка | Да |
|---------------------|----|
| 1 '' | |

При редактировании (переопределении) одного блока, изменения вносятся во все блоки.

Еще одно уникальное свойство блока – его можно копировать по произвольной линии (кривой или прямой) с нужным шагом (на нужном расстоянии) или разбивать им линию на нужное количество одинаковых сегментов.

Пример 1: нужно разбить кривую (сплайн) линию (рис. 1) на 5 равных частей блоком, созданным из квадрата со стороной с длиной 5 мм.



Рис. 1

Из квадрата создается блок с базовой точкой в середине нижней стороны. Черчение/Точкой/Поделить

- 1). МЛ (левой клавишей мышки) выбрать объект для для деления;
- 2). Число сегментов или [Блок]: Б 🗌 (Enter);
- 3). Имя блока для вставки: указать имя \Box ;
- 4). Согласовать ориентацию блока с ориентацией объекта [да/нет] <д>: □;
- 5). Число сегментов: 5 □.

Результат:



Пример 2: разместить объекты на линии с шагом 20 мм.



Черчение/Точкой/Разметить

1). Выберите объект для разметки: МЛ (левой клавишей мышки) выбрать объект;

- 2). Длина сегмента или [Блок]: Б [(Enter);
- 3). Имя блока для вставки: указать имя \Box ;
- 4). Согласовать ориентацию блока с ориентацией объекта [да/нет] <д>: : ;
- 5). Длина сегмента: 20 □.

Результат:



Контрольные вопросы:

- 1. Что такое блок?
- 2. Как создается блок?
- 3. Приведите порядок редактирования блоков?
- 4. Как разбить произвольную линию на *n* равных частей?
- 5. Как разместить на произвольной линии объекты с определенным шагом?
- 6. Что такое базовая точка блока?
- 7. Будут ли внесены изменения во все блоки, созданные под данным именем?
- 8. Как пользоваться командой 🗟 «Вставка блока»?

9. Какими командами пользуются для запуска решения задачи по разбиению линии блоком?

10. Какими командами пользуются для запуска решения задачи по разметке линии блоком?

Лабораторная работа № 25 Создание чертежа с использованием блоков Цель:

Изучение концепции блоков в AutoCAD.

Научиться создавать собственные блоки из существующих объектов.

2.

Ознакомиться с использованием стандартных библиотек блоков, доступных в AutoCAD.

Задание:

1. Задание: начертить план здания, приведенный в исходных данных, создав в нем блоки для окон и дверей.

Исходные данные



Контрольные вопросы

- 1. Что такое блок в AutoCAD и для чего он используется?
- 2. Как создать блок из существующих объектов в AutoCAD?
- 3. Какие команды используются для редактирования блоков?
- 4. Как вставить блок из внешней библиотеки в чертеж?
- 5. Что такое атрибуты блока и как они используются?

Лабораторная работа № 26 Вычисление площади и периметра плоских объектов Цель:

Изучении методов и инструментов, доступных в AutoCAD для вычисления площади и периметра плоских объектов.

Задание:

В ходе следующих действий будет создана простая компоновка помещения с использованием метрических единиц измерения.

1. Создайте чертеж на основе шаблона с метрическими единицами. Для выполнения этого упражнения используется файл *acadiso.dwt*.

2. Задайте единицы чертежа, нажав кнопку приложения «Утилиты» «Единицы».

3. В диалоговом окне «Единицы чертежа» задайте следующие значения и нажмите «ОК».

| 🔝 Единицы чертежа | × | | | |
|--|--------------------------------------|--|--|--|
| Линейные Угловые Формат: Формат: Десятичные Десятичные градусы ✓ Точность: О ✓ 0.00 ✓ Панисторания | | | | |
| По часовой стрелке Масштаб вставки Единицы для изменения вставленных элементов: Метры | | | | |
| Пример 1.50,2.00,0.00 3.00<45,0.00 | | | | |
| Освещение Единицы задания интенсивности освещения: Международные ~ | | | | |
| ОК Отмена | <u>Н</u> аправление Спр <u>а</u> вка | | | |

Измерения на текущем чертеже отображаются в десятичном формате, одна единица чертежа равна одному метру.

4. Создайте геометрию, как показано на изображении. Можно построить полилинии или создать прямоугольник с помощью команды ПРЯМОУГОЛЬНИК.



5. Сохранить чертеж.

Расчет и отображение площади

Существует несколько способов поиска информации о площади объекта; кроме того,

можно использовать заданные точки. Используйте палитру свойств или такие команды, как ПЛОЩАДЬ, ИЗМЕРИТЬГЕОМ или СПИСОК.

1. Если палитра свойств не отображается, выберите любой объект. Например, периметр RM 1, как показано на изображении.



| 2. | | Щел | кните | тран | зой | кнопкой мыши и выберите "Свойства". |
|--------|------|--------------|-------|------|-----|-------------------------------------|
| × H | Полі | илиния | - | ± 🔍 | ×1 | |
| × | Оби | цие | | | • | |
| | 3D- | визуализация | | | • | |
| | Гео | метрия | | | - | |
| | Т | Гекущая верш | 1 | | | |
| | E | Зершина Х | 8.04 | | | |
| | E | Зершина Ү | 5.14 | | | |
| | | Начальная ши | 0 | | | |
| | k | Конечная ши | 0 | | | |
| | Г | лобальная ш | 0 | | | |
| | У | /ровень | 0 | | | |
| × | Г | 1лощадь | 24 | | | |
| Ę | Ļ | Длина | 19.12 | | | |
| CBOĽ | Рази | ное | | | • | |
| H | | | | | | |

Отображаются свойства выбранного объекта, включая площадь.

В отличие от отдельных линий полилинии считаются замкнутыми объектами и всегда имеют вычисленную площадь.

3. Рассчитайте площадь RM 2 с помощью ряда точек. На ленте щелкните вкладку «Главная» > панель «Утилиты» > раскрывающийся список «Измерить» > «Площадь».

В командной строке введите аа (ПЛОЩАДЬ).

4. Укажите ряд точек, определяющий периметр RM 2. Не нужно копировать первую и последнюю точки.



Замкнутый периметр, выделенный зеленым цветом, определяет площадь для расчета. 5. Нажмите клавишу ENTER. Убедитесь, что выбран параметр «Площадь».

| | Площадь = 40.00, Периметр = 28.00 Введите параметр |
|--|---|
| | Расстояние |
| | рАдиус |
| | Угол |
| | • Площадь |
| | Объем |
| | Быстрое |
| Следующая точка или [Дуга/дийна/отменить/всего] Свсего:] | рЕжим |
| Площадь = 40.00, Периметр = 28.00 | выХод |

Вычисленное значение площади отображается в командном окне и динамической подсказке. Если результаты не отображаются, нажмите клавишу F2, чтобы открыть командное окно.

Отобразить периметр и площадь также можно с помощью параметра «Быстрое» команды ИЗМЕРИТЬГЕОМ. Пересчитайте площадь с помощью функции «Быстрое измерение».

1. На ленте щелкните вкладку «Главная» > панель «Утилиты» > раскрывающийся список «Измерить» > «Быстрое».



Вычисленные значения можно увидеть при наведении указателя на объекты и между ними.

2. Наведите указатель на пространство внутри периметра RM 2.



3. Щелкните, когда стороны периметра будут выделены.



Параметр «Быстрое» предназначен для динамического отображения вычисленной площади замкнутого объекта. Обратите внимание, что из указанной площади, выделенной зеленым цветом, исключены разомкнутые пространства. Удерживая клавишу SHIFT, щелкните мышью, чтобы указать несколько замкнутых областей для расчета.

Добавление метки рассчитанной площади

Можно вставить несколько меток, отображающих площадь переговорных комнат. При использовании команд ПЛОЩАДЬ или ИЗМЕРИТЬГЕОМ либо палитры свойств площадь отображается, но метки на чертеже не создаются. Для отображения площади используйте мультивыноски (МВЫНОСКА) и поля. Дополнительные сведения и советы по использованию команды МВЫНОСКА см. в разделе <u>А вы пробовали использовать мультивыноски для меток и выносных элементов?</u>

1. Перейдите на вкладку «Аннотации» и выберите панель «Выноски». Выберите инструмент «Мультивыноска».

2. Щелкните в любом месте внутри периметра, чтобы задать расположение стрелки, а затем щелкните в месте расположения полки выноски.

3. Введите текст (например, Площадь =).

4. Поместите указатель в то место, где должен располагаться текст поля. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите «Вставить поле». 5.

| | 1 | |
|-----------|--|-------------|
| площадь – | Выделить все | Ctrl+A |
| | Вырезать | Ctrl+X |
| | Копировать | Ctrl+C |
| / | Вставить | Ctrl+V |
| | Специальная вставка | > |
| | enegnasianasi berabita | |
| | Вставить поле | Ctrl+F |
| | Вставить поле Символ | Ctrl+F |
| | Вставить поле Символ Импортировать текст | Ctrl+F > |

Если в контекстном меню нет параметра «Вставить поле», нажмите клавиши CTRL + F.

6. В диалоговом окне «Поле» задайте параметры в том порядке, который указан на изображении.

| [Поле | | × |
|--|--------------|----------|
| <u>К</u> атегории полей: 1 Объекты ~ | Тип объекта: | Образец: |
| <u>И</u> мена полеи: ИменованныйОбъект Количество МестозаполнительБлока Объект ПодсчетВОбласти Формула | 2 | |

Диалоговое окно "Поле" временно закроется.

7. В окне чертежа выберите полилинию, определяющую периметр RM 1. Диалоговое окно «Поле» открывается повторно.

8. Отображаются доступные свойства для выбранного объекта. В разделе

«Свойство» выберите «Площадь».

| 🚨 Поле | | ×{ |
|--|--|--|
| <u>К</u> атегории полей: Объекты | Тип объекта: Полилиния | Образец: |
| Имена полей: | <u>С</u> войство: | Формат: |
| ИменованныйОбъект Количество МестозаполнительБлока Объект ПодсчетВОбласти Формула | Вес линий Генерация типа линий Глобальная ширина Длина Замкнуто Имя объекта Масштаб типа линий Материал | (нет) Текущие единицы <mark>Десятичные</mark> Архитектурные Инженерные Дробные Научные |
| | Площадь | Точность: |
| | Слой Стиль печати Тип линий Толщина Уровень Цвет | Текущая точность 🗸 |
| | | |

Доступен предварительный просмотр рассчитанного значения выбранного свойства. 9. Нажмите "ОК".

Площадь выбранного помещения отображается в тексте мультивыноски.

10. Выберите контекстную вкладку ленты «Текстовый редактор» > панель «Закрыть» и нажмите «Закрыть текстовый редактор». Или щелкните на чертеже вне контекстного текстового редактора.

11. Повторите эти действия, чтобы создать метку для площади RM 2.

Периметр RM 2 представлен разомкнутой полилинией. При появлении запроса на выбор объекта в диалоговом окне «Поле» щелкните полилинию, которая представляет нижнюю и боковые стороны помещения. Верхняя линия не является замкнутой полилинией для помещения. Рекомендуется выполнить проверку вычисленного значения в диалоговом окне «Поле».



Предположим, что по новым региональным нормативам допускается один человек на четыре квадратных метра (м²) пространства перекрытия. Можно определить максимальное количество человек на встрече в любое время, разделив площадь помещения на 4 м².

| Переговорная | Площадь (м ²) | Максимальное количество человек |
|--------------|---------------------------|------------------------------------|
| RM 1 | 24.00 | 6 |
| Переговорная | Площадь (м ²) | Максимальное количество человек |

| RM 2 | 40.00 | 10 |
|------|-------|----|
| | | |

Упорядочение объектов и их размещение на определенном расстоянии

Добавьте мебель в переговорные комнаты и расположите кресла так, чтобы они находились хотя бы на расстоянии метра друг от друга.

1. Перейдите на вкладку «Вид» ≻ панель «Палитры» ≻ «Центр управления».

2. В дереве Центра управления перейдите к компоненту, который требуется добавить в чертеж. В данном примере компонент CHAIR7 находится в папке %ProgramFiles%\AutoCAD

<выпуск>SampleDatabase ConnectivityFloor Plan Sample.dwgBlocks.

Вставьте шесть кресел в область RM 1 и 10 кресел в область RM 2.



3.

4. Проверьте расстояние между креслами. Выберите вкладку «Главная» панель «Утилиты» » раскрывающийся список «Измерить» » «Быстрое».

Параметр «Быстрое» особенно полезен при отображении расстояний на чертеже в реальном времени. Кроме того, можно использовать команду ДИСТ, чтобы найти расстояние между определенными точками.

5. При перемещении указателя расстояния между объектами отображаются динамически.

| кения 🗖 Копировании свойств | • | ▼ [■# 8] Слок ▼ [©] 8] Сл ▼ Группа [] × Группы ▼ | илини Ма Измерить Щ Утилиты Ф | Вставить Вставить Буфер обми |
|-----------------------------------|---|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| RM | 4 | —— Пл | ощадь = | 24.00 |
| 2 | | | | |
| | | | | |

6. Упорядочивайте объекты и размещайте их на нужном расстоянии.

Сводная информация

Точные измерения на чертеже позволяют сэкономить время и деньги, а также проверить технологичность проектов.

Построение прямоугольников

- «Преоугольник»

А) Указание точки на конце диагонали

«Прямоугольник» - указать первую точку – ввести координаты второй точки: @100, 50 – Enter.

Б) Построение прямоугольника по размерам:

Указать первую точку – «Р» + enter – ввести длину «100» + enter – ввести ширину «50» + enter.

В) Построение по площади и одному известному размеру

Указать первую точку – «П» + enter – указать площадь «5000» + enter – указать известный габарит (длину «Д» или ширину «Ш») + enter – указать значение известного габарита «100» + enter.

Г) Построение прямоугольников под углом к горизонту:

Указать первую точку – «В» + enter – указать значение угла поворота к горизонту – далее построение указанными выше способами.

Многоугольник

- «Многоугольник»

Позволяет строить многоугольники (полигоны) с заданным количеством сторон,

вписывать их в окружность или описывать вокруг окружности, заданного радиуса. «Многоугольник» - указать количество сторон – указать центр многоугольника – вписать/описать – указать радиус окружности.

Если окружности нет, то

... - вписать в окружность – радиус окружности (радиус окружности будет равен расстоянию между двумя наиболее удаленными вершинами полигона).

Контрольные вопросы:

1. Какую команду в AutoCAD вы используете для вычисления площади объекта

2. Как можно измерить периметр фигуры в AutoCAD?

3. Какие типы плоских объектов можно использовать для вычисления площади и периметра в AutoCAD?

4. Каковы особенности вычисления площади для сложных многоугольников по сравнению с простыми фигурами?

5. Опишите последовательность действий для вычисления площади прямоугольника в AutoCAD.

Лабораторная работа № 27 Подготовка и вывод чертежа на печать

Цель: выработать у учащихся навыки грамотного оформления готовых чертежей, умения готовить файлы к печати из среды графического редактора AutoCAD Задание:

Перед тем, как приступить к печати необходимо:

- расставить номера страниц;
- проверить орфографию;
- просмотреть.

Для расстановки номеров страниц используется команда **Номера страниц...** из меню **Вставка**. В результате появится окно запроса (рис. 23).

| Номера страниц | | ? × |
|--------------------------|---------|--------|
| Положение: | Образец | OK |
| Выравнивание: | | Отмена |
| От центра 💌 | | Формат |
| Номер на первой странице | | |

Рис. 23. Диалоговое окно Номера страниц

Из возможных вариантов необходимо выбрать месторасположение номера (поля «Положение» и «Выравнивание»), указать наличие номера на первой странице и нажать на кнопку **ОК**.

Кнопка **Формат...** в диалоговом окне **Номера страниц** используется в случае, если нумерация страниц в документе начинается не с номера 1. При нажатии на эту кнопку появится диалоговое окно Формат номера страницы (рис. 24), в котором надо указать номер первой страницы.

| Рормат номера стра | аницы | ? |
|------------------------|---------------|--------|
| <u>Р</u> ормат номера: | 1 ,2.3 | OK |
| Включить номер р | павы | Отмена |
| Начинается со стиля | Заголовок 1 | |
| Разделитель: | – (дефис) 💌 | |
| Примерыс 1-1.1-А | | |

Рис. 24. Диалоговое окно Формат номера страницы

Для проверки орфографии надо нажать кнопку тана панели инструментов Стандартная. Появится диалоговое окно (рис. 25), в котором и производится исправление ошибок, найденных текстовым процессором.

| Нет в <u>с</u> ловаре: | Cyr | | |
|-----------------------------|--------------|------------------|----------------|
| Заменить <u>н</u> а: | Cry | | |
| Вариант <u>ы</u> : | Cry | Пропустить | Пропустить все |
| | Sir | <u>З</u> аменить | Заменить все |
| | | 🚽 Добавить | 8арыанты |
| До <u>б</u> авлять слова в: | CUSTOM.DIC | • | |
| Автозамена | Параметры 88 | ристь Отмена | -1 |

Рис. 25 Диалоговое окно проверки орфографии

Для предварительного просмотра документа предназначена кнопка

Предварительный просмотр , расположенная на панели инструментов Стандартная. При нажатии этой кнопки появляется окно просмотра (рис. 26) После того как документ к печати подготовлен, можно приступит к его распечатке. Для

этого следует либо нажать на кнопку «Печать» , расположенную на панели инструментов Стандартная, либо выбрать команду **Печать...** меню **Файл**. В последнем случае появится окно запроса (рис. 27), в котором можно установить соответствующие параметры печати и нажать кнопку **ОК**.

Виртуальный принтер «DWG To PDF»

В виду отсутствия подключения ученических ПК к какому-либо печатающему устройству, вывод файлов на печать будем осуществлять с помощью виртуального принтера «DWG To PDF».

С его помощью можно преобразовать файл практически из любого приложения, в котором предусмотрена функция печати.

Принтер «DWG To PDF» является виртуальным принтером, то есть, он не печатает на бумаге как обычный принтер, а только преобразует файлы в формат PDF. Просматривать выполненные чертежи в формате PDF будем с помощью программы Foxit Reader.

1. Загрузить AutoCAD 2010

2. Открыть чертежи, которые создали на предыдущих двух занятиях

(Лабораторная работа № 13 «Общий вид щита (внешний)» и Лабораторная работа № 14 «Общий вид щита (внутренний)»)

3. Подготовить чертежи к печати и сохранить в формате PDF.

1. Самостоятельно изучить вопрос о выводе файла на печать из пространства модели.

- 2. Законспектировать материал.
- 3. Выполнить чертеж (любой) в формате .dwg
- 4. Сохранить чертеж в формате PDF из пространства модели.

Контрольные вопросы:

Какие основные параметры необходимо установить перед 1. печатью чертежа в AutoCAD? Как выбрать нужный принтер или плоттер в настройках печати? 2. 3. Как изменить формат бумаги для печати чертежа? 4. Какие форматы бумаги чаще всего используются в инженерных чертежах? Как установить масштаб печати для чертежа в AutoCAD? 5. Почему важно правильно задать масштаб при выводе на печать? 6. 7. Какова разница между печатью из пространства модели и пространства макета?

Лабораторная работа № 28 Построение фасада многоквартирного дома Цель: Освоение навыков проектирования и построения фасадов многоквартирных домов с использованием программного обеспечения AutoCAD. Задание

Построить любой из фасадов здания.



Рисунок 59 - Пример оформления фасада здания фасада





Рисунок 60 -. Чертежи фасада здания, выполненные различными графическими способами:





Контрольные вопросы:

- 1. Какие основные элементы составляют фасад многоквартирного дома?
- 2. Каковы основные принципы архитектурного проектирования фасадов?

3. Какие команды AutoCAD вы использовали для создания линий, окон и дверей на фасаде?

- 4. Как можно изменить свойства объекта (например, цвет, тип линии) в AutoCAD?
- 5. Зачем необходимо использовать слои при проектировании фасада?
- 6. Как создать новый слой и назначить ему свойства?
- 7. Как добавить текстовую аннотацию на чертеж?
- 8. Какие команды используются для нанесения размеров на чертеж?
- 9. Какие параметры необходимо настроить перед печатью чертежа?
- 10. Как выполнить предварительный просмотр чертежа перед печатью?

11.Какие стандарты оформления архитектурных чертежей вы должны учитывать при работе в AutoCAD?

12.Как правильно обозначить масштаб чертежа на фасаде?

13.Как вы можете использовать полученные навыки в будущей профессиональной деятельности?

14.Какие дополнительные функции AutoCAD могут быть полезны при проектировании зданий?

Лабораторная работа № 29 Построение разреза по лестничной клетке

многоквартирного дома

Цель: Изучение принципов построения разрезов;

Создание разреза лестничной клетки:

Анализ архитектурных решений:

Овладение инструментами AutoCAD:

Практическое применение знаний:

Формирование навыков работы с документацией:

Задание:

Лист 1. Выполнить план этажа здания с экспликацией помещений. Масштаб 1:100.

Лист 2. Выполнить разрез здания по лестничной клетке. Масштаб 1:100. Включая конструктивные узлы по индивидуальному заданиию. Масштаб 1:20.

Лист 3. Выполнить фасад здания. Масштаб 1:100.

Последовательность выполнения задания

Изучив ранее изложенный материал, необходимо выполнить индивидуальное задание для практического освоения правил графического изображения архитектурно-строительных чертежей.

Необходимо выполнить чертежи *<u>трехэтажного кирпичного жилого дома</u>,* включающий план, разрез, фасад здания.

Чертежи нужно выполнить на формате A4 в масштабе 1:100. При этом необходимо обеспечить проекционную связь, плотность расположения и оставить место для нанесения обозначений, размеров и выносных надписей.

Спецификации заполнения проемов, экспликации помещений, а также технические требования разместить над основной надписью.

Вначале необходимо:

• в соответствии с заданными размерами прочертить штрихпунктирными линиями координационные оси плана (горизонтальные и вертикальные) наружных и внутренних капитальных стен;

• с учетом привязки осей по МКРС и толщины стен, указанных в задании, вычертить тонкой линией контуры капитальных стен;

• вычертить двумя тонкими линиями контуры перегородок (принять толщину всех перегородок <u>80-120 мм</u> – в зависимости от материала);

• в наружных стенах подобрать и вычертить в местах засечек на задании оконные проемы с четвертями и проемы для балконных дверей, изобразить балконы (только для 2-го и 3-го этажей), для которых дать привязку от ближайшей стены с учетом размеров кирпичной кладки. Проемы по возможности должны быть одинаковыми, как и простенки.

Более подробные требования к оформлению чертежей смотреть в выше изложенным материалом. (П. 2.)







Варианты заданий 1-8

| Вариант № | 1 | .2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Фасад | A | в | В | Г | A | Г | В | Г |
| План этажа | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| Разрез | 2-2 | 2-2 | 2-2 | 1-1 | 2-2 | 1-1 | 2-2 | 1-1 |



Варианты заданий 9–16

| Вариант № | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | · 14 | 15 | 16 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|
| Фасад | A | Б | В | ٢ | A | Б | В | Г |
| План этажа | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| Разрез | 2-2 | 1-1 | 2-2 | 1-1 | 2-2 | 1-1 | 2-2 | 1-1 |



Варианты заданий 17-22

| Вариант № | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Фасад | A | Б | В | A | Б | В |
| План этажа | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| Разрез | 2-2 | 2-2 | 1-1 | 2-2 | 2-2 | 1-1 |



Варианты заданий 23-30

| Вариант № | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|
| Фасад | A | Б | B | В | A | Б | \int | Γ |
| План этажа | 2 | 1 | .3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 |
| <i>Разрез</i> | 2-2 | 2-2 | 1-1 | 1-1 | 2-2 | 2-2 | 1-1 | 1-1 |

Контрольные вопросы:

 Какие основные команды AutoCAD могут быть использованы для создания разрезов?
 Каковы основные элементы интерфейса AutoCAD, которые

необходимы для построения разреза?

3. Какие предварительные этапы необходимо выполнить перед построением разреза помещения?

4. Как правильно установить масштабы чертежа для разреза?
5. Как создать разрез (сечении) лестничной клетки с помощью команды "SECTION"?

6. Как установить границы разреза и определить его направление?

7. Почему важно использовать параметры слоёв при создании архитектурного чертежа?

8. Как добавить новый слой и изменить его свойства в AutoCAD?
9. Как выполнить вырез (обрезку) объектов, чтобы они

отображались на разрезе?

10. Какие объекты (стены, двери, окна) должны быть включены в разрез лестничной клетки?

11. Как добавить размеры и аннотации к созданному разрезу?
12. Какие элементы необходимо добавить в разрез для большей наглядности (например, штамп, название разреза)?

13. Как сохранить и подготовить разрез к печати?

14. Какие параметры следует проверить перед печатью чертежа?

15. Какие распространенные ошибки могут возникнуть при создании разреза, и как их избежать?

16. Как правильно указывать всю необходимую информацию на разрезе для дальнейшего анализа проекта?

Лабораторная работа № 30 Выполнение плана благоустройства и озеленения территории многоквартирного дома

Цель работы

Изучение и применение методов создания подробного плана благоустройства и озеленения территории многоквартирного дома с использованием программного обеспечения AutoCAD.

Научиться выполнять план благоустройства и озеленения территории. Задание:

1. Создание нового чертежа - Открыть AutoCAD и создать новый файл.

2. Настройка рабочего пространства - Установить единицы измерения

(метры/сантиметры). - Выбрать подходящий масштаб для плана.

3. Разработка плана благоустройства - Нарисовать контуры территории многоквартирного дома. - Добавить элементы благоустройства: дорожки, площадки, освещение.

4. Озеленение - Создать слои для растений (деревья, кустарники, цветники). -

Разместить графические символы для озеленения.

5. Аннотации и обозначения - Добавить текстовые аннотации с указанием видов растений и материалов. - Нанести размеры и обозначения на плане.

6. Финализация - Просмотреть чертеж на наличие ошибок. - Сохранить проект в нужном формате.

Контрольные вопросы:

1.Какие основные команды AutoCAD используются для выполнения плана благоустройства?

2. Как установить параметры страницы и масштаб в AutoCAD?

3. Как подготовить основы для плана благоустройства и озеленения?

4. Какие элементы следует учитывать?

5. Почему важно правильно обозначить существующие инфраструктурные объекты на плане?

Какие элементы благоустройства могут быть включены в план (например, тротуары, лавочки, освещение)?

Как правильно разместить объекты благоустройства на территории многоквартирного дома?

Какие виды растений могут быть выбраны для озеленения территории и как это влияет на план?

Как учесть солнечное освещение и другие климатические факторы при выборе растений для озеленения?

Как создать и использовать собственные символы для обозначения объектов на плане?

Что должно быть включено в легенду плана благоустройства?

Как создать и использовать слои для разделения разных элементов плана (например, для зданий, растительности, дорожек)?

Почему использование слоев важно для управления чертежом?

Какие методы можно использовать для редактирования объектов на чертеже (перемещение, вращение, изменении размеров)?

Как объединять и группировать объекты для удобства работы с чертежом? Какие шаги необходимо предпринять для подготовки плана к печати?

Как настроить параметры печати для получения качественного результата?

Какие аспекты следует учитывать при анализе функциональности предложенного плана благоустройства?

Как можно улучшить эволюцию плана, если он не удовлетворяет требованиям?

Дополнительные задания: Задание Прочитайте строительный чертеж по приведенному плану. Ответьте на вопросы.



План чтения строительного чертежа

1. Определить название дома, изображенного на чертеже.

- 2. Выяснить, какие изображения содержит чертеж.
- 3. Изучить расположение комнат в доме.

4. Прочитать условные обозначения оконных и дверных проемов, санитарнотехнического оборудования.

- 5. Как называется число, указывающее высоту точки над нулевой плоскостью?
- 6. Как понимать числа:—0,500; 2,700, нанесенные на разрезе?
- 7. Какова высота дома? Длина фасада?
- 8. Какая площадь относится к полезной?
- 9. Какая площадь относится к жилой?

Жилая площадь – 40,13 м²,

Полезная площадь – 62,38 м².

Задание 2. Прочитайте строительный чертеж по приведенному плану. Ответьте на вопросы.

План чтения строительного чертежа

1. Определить название дома, изображенного на чертеже.

- 2. Выяснить, какие изображения содержит чертеж.
- 3. Изучить расположение комнат в доме.
- 4. Прочитать условные обозначения оконных и дверных проемов, санитарнотехнического оборудования.
- 5. Как называется число, указывающее высоту точки над нулевой плоскостью?
- 6. Как понимать числа:—0,500; 2,700, нанесенные на разрезе?
- 7. Какова высота дома? Длина фасада?
- 8. Какая площадь относится к полезной?
- 9. Какая площадь относится к жилой?

Жилая площадь – 40,1м², Полезная площадь – 62,38 м²





Задание 2. Прочитайте строительный чертеж по приведенному плану. Ответьте на вопросы.

План чтения строительного чертежа

- 10. Определить название дома, изображенного на чертеже.
- 11. Выяснить, какие изображения содержит чертеж.

12. Изучить расположение комнат в доме.

13. Прочитать условные обозначения оконных и дверных проемов, санитарнотехнического оборудования.

- 14. Как называется число, указывающее высоту точки над нулевой плоскостью?
- 15. Как понимать числа:—0,500; 2,700, нанесенные на разрезе?
- 16. Какова высота дома? Длина фасада?
- 17. Какая площадь относится к полезной?
- 18. Какая площадь относится к жилой?

Жилая площадь – 40,1м², Полезная площадь – 62,38 м²



Задание 3. Прочитайте строительный чертеж по приведенному плану. Ответьте на вопросы.

План чтения строительного чертежа

1. Определить название дома, изображенного на чертеже.

2. Выяснить, какие изображения содержит чертеж.

3. Изучить расположение комнат в доме.

4. Прочитать условные обозначения оконных и дверных проемов, санитарнотехнического оборудования.

5. Как называется число, указывающее высоту точки над нулевой плоскостью?

6. Как понимать числа: -0,700; 2,700, нанесенные на разрезе? Какова высота дома? Длина фасада?

7. Какая площадь относится к полезной?

8. Какая площадь относится к жилой?

Жилая площадь — 86,5 м², полезная площадь — 157 м².





Задание 4. Прочитайте строительный чертеж по приведенному плану. Ответьте на вопросы.

План чтения строительного чертежа

- 1. Определить название дома, изображенного на чертеже.
- 2. Выяснить, какие изображения содержит чертеж.
- 3. Изучить расположение комнат в доме.

4. Прочитать условные обозначения оконных и дверных проемов, санитарнотехнического оборудования.

5. Как называется число, указывающее высоту точки над нулевой плоскостью?

6. Как понимать числа: -0,700; 2,550, нанесенные на разрезе? Какова высота дома? Длина фасада?

- 7. Какая площадь относится к полезной?
- 8. Какая площадь относится к жилой?

| Жилая | площадь | —51,1 м ² , |
|----------|---------|------------------------|
| Полезная | площадь | — 33 м ² . |



Задание 5. Прочитайте строительный чертеж по приведенному плану. Ответьте на вопросы.

План чтения строительного чертежа

1. Определить название дома, изображенного на чертеже.

2. Выяснить, какие изображения содержит чертеж.

3. Изучить расположение комнат в доме.

4. Прочитать условные обозначения оконных и дверных проемов, санитарнотехнического оборудования.

5. Как называется число, указывающее высоту точки над нулевой плоскостью?

6. Как понимать числа: —2.400; 3,000, нанесенные на разрезе?

- 7. Какова высота дома? Длина фасада?
- 8. Какая площадь относится к полезной?
- 9. Какая площадь относится к жилой?

Жилая площадь —110,2 м², полезная площадь—164,8 м².



1. Основные печатные издания

2. 1. Жарков, Н. В. AutoCAD 2020. Полное руководство / Н. В. Жарков, М. В. Финков. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2020. – 640 с.

3. 2. Жарков, Н. В. Компас-3d. Полное руководство . От новичка до профессионала : руководство / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2019. – 656 с.

4. З.Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие/ Е.В. Михеева, О.И. Титова. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 416 с.

5. 4. Михеева Е.В. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности: учебное пособие/ Е.В. Михеева. О.И. Титова – Учеб. пособие – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 256 с.

6.

7. 3.2.2. Основные электронные издания

8. 1. Бакулина, И. Р. Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева, Т. А. Полушина. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2020. – 80 с. – ISBN 978-5-8158-2199-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/170670 (дата обращения: 26.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. 2. Калмыкова, С. В. Работа с таблицами на примере Microsoft Excel : учебное пособие для спо / С. В. Калмыкова, Е. Ю. Ярошевская, И. А. Иванова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-507-44924-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/249632</u> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. 3. Свириденко, Ю. В. Информатика для профессий и специальностей технического профиля. Курс лекций : учебное пособие для спо / Ю. В. Свириденко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-507-45871-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/288986</u> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. 4. Набиуллина, С.Н. Информатика и ИКТ. Курс лекций : уч. пособие / С. Н. Набиуллина. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-3920-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/209012</u> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. 5. Зубова, Е. Д. Информатика и ИКТ : учебное пособие для спо / Е. Д. Зубова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-9557-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/200465</u> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. 6. Логунова, О. С. Информатика. Курс лекций : учебник для спо / О. С. Логунова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 148 с. — ISBN 978-5-507-44824-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/247580</u> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. 9. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019 : учебное пособие для спо / А. Е. Журавлев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-507-45697-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/279833</u> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. 10. Алексеев, В. А. Информатика. Практические работы : учебное пособие для спо / В. А. Алексеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-9546-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/198506</u> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. 11. Лопатин, В. М. Информатика : учебник для спо / В. М. Лопатин, С. С. Кумков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-9430-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/221225</u> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. 12. Зубова, Е. Д. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие для спо / . — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-9348-7. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/254684</u> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. 13. Коломейченко, А. С. Информационные технологии : учебное пособие для спо / . — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-7565-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/177031</u> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

19. 14. Бильфельд, Н. В. Методы MS EXCEL для решения инженерных задач : учебное пособие для спо / Н. В. Бильфельд, М. Н. Фелькер. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 164 с. — ISBN 978-5-507-46201-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/302273</u> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

20. 15. Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики : учебное пособие для спо / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко, А. Ю. Келина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-8252-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/173799</u> дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

21.

22. 3.2.3. Дополнительные источники

23. 1. Гусарова Е.А. Основы строительного черчения : учебник / Гусарова Е. А, Митина Т. В, Полежаев Ю. О, Тельной В. И; под ред. Ю. О. Полежаева. – 3-е изд., стер. – Москва : Академия, 2021.-368 с.

24. 2. Серга, Г. В. Инженерная графика для строительных специальностей : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 300 с. – ISBN 978-5-8114-3602-6.

25. Министерство образования Российской Федерации - Режим доступа: http://www.ed.gov.ru

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Знать: | Быстрое и | Оценка результатов |
| Основные команды систем | качественное | выполнения лабораторной |
| автоматизированного | выполнение и | работы |
| проектирования AutoCAD и | оформление рабочих | Экспертное наблюдение за |
| Компас 3D для получения | чертежей МКД и | ходом выполнения |
| рабочих чертежей МКД и | придомовой | лабораторной работы |
| придомовой территории; | территории в | |
| Правила выполнения и | графических | |
| оформления рабочих | редакторах AutoCAD и | |
| чертежей МКД и | Компас в соответствии | |
| придомовой территории в | с правилами; | |
| графических редакторах | | |
| AutoCAD и Компас; | | |
| Уметь: Использовать | Точное выполнение | Оценка результатов |
| прикладные программы для | рабочих чертежей МКД | выполнения лабораторной |
| построения рабочих | и придомовой | работы |
| чертежей МКД и | территории с | Экспертное наблюдение за |
| придомовой территории; | использованием | ходом выполнения |
| Оформлять техническую | прикладных программ | лабораторной работы |
| документацию МКД с | AutoCAD и Компас 3D | |
| помощью систем | Соответствие | |
| автоматизированного | оформления | |
| проектирования. | технической | |
| | документации МКД с | |
| | помощью систем | |
| | автоматизированного | |
| | проектирования | |
| | требованиям ЕСКД | |
| | | |