КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Методические указания для выполнения лабораторной и самостоятельной работы студентов инженерных направлений очного и дистанционного обучения

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Физические процессы горного производства»

УДК 004.92(076) К 63

Рецензенты: *М. М. Шамсутдинов* – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Физические процессы горного производства» КРСУ, *С. И. Квитко* – канд. техн. наук, доц. кафедры «Приборостроение» КРСУ

Составитель

Т. Султаналиева

Рекомендовано к изданию кафедрой «Физические процессы горного производства» КРСУ, Ученым советом естественно-технического факультета КРСУ

К 63 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА: методические указания для выполнения лабораторной и самостоятельной работы студентов инженерных направлений очного и дистанционного обучения / сост.: Т. Султаналиева. Бишкек: КРСУ, 2015. 39 с.: ил.

Методические указания по дисциплине «Компьютерная графика» содержат создание чертежа и оформление формата на основании требований стандарта и предназначены для выполнения лабораторных и самостоятельных заданий в программе AutoCAD. Также включают справочную информацию о командах, используемых при выполнении заданий, рекомендации и последовательность действий выполнения лабораторной работы.

Для студентов технических специальностей высших учебных заведений.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Методические указания для выполнения лабораторной и самостоятельной работы студентов инженерных направлений очного и дистанционного обучения

4. Создание и оформление формата чертежа	
4.1 Вычерчивание рамки формата	
4.2 Вычерчивание основной надписи	
4.3 Заполнение основной надписи	
4.4 Сохранение созданного шаблона чертежа	
ЛИТЕРАТУРА	

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	5
2. Справочная информация	6
2.1 Пользовательский интерфейс AutoCAD 2012	5
2.2 Команды рисования 8	8
2.2.1 Построение отрезков 8	8
2.2.2 Построение прямоугольника	9
2.3 Команды редактирования	9
2.3.1 Копирование объектов	9
2.3.2 Расчленение объектов 10	0
2.3.3 Построение подобных объектов 10	0
2.3.4 Обрезка объектов 10	0
2.3.5 Удлинение объектов 1	1
2.3.6 Разрыв выбранного объекта между двумя точками 1	1
2.4 Написание текста 11	1
2.4.1 Однострочный текст 12	2
2.4.2 Многострочный текст 12	2
	_
3. Создание шаблона чертежа	3
3. Создание шаблона чертежа	3
3. Создание шаблона чертежа	3 4 5
3. Создание шаблона чертежа	3 4 5 7
3. Создание шаблона чертежа	3 4 5 7 7
3. Создание шаблона чертежа	3 4 5 7 7 8
3. Создание шаблона чертежа. 12 3.1 Единицы измерения. 14 3.2 Типы линий. 14 3.3 Веса линий 15 3.3.1 Задание масштаба экранного отображения весов линий 17 3.4 Лимиты чертежа. 18 3.4.1 Задание лимитов чертежа. 19	3 4 5 7 7 8 9
3. Создание шаблона чертежа. 12 3.1 Единицы измерения. 14 3.2 Типы линий. 14 3.3 Веса линий. 15 3.3.1 Задание масштаба экранного отображения весов линий	3 4 5 7 8 9 9
3. Создание шаблона чертежа. 12 3.1 Единицы измерения. 14 3.2 Типы линий. 14 3.3 Веса линий. 15 3.3.1 Задание масштаба экранного отображения весов линий	3 4 5 7 7 8 9 9
3. Создание шаблона чертежа. 12 3.1 Единицы измерения. 14 3.2 Типы линий. 14 3.3 Веса линий 15 3.3.1 Задание масштаба экранного отображения весов линий 17 3.4 Лимиты чертежа. 18 3.4.1 Задание лимитов чертежа. 18 3.5 Стиль текста 19 3.5.1 Создание нового текстового стиля 19 3.6 Размерный стиль 20	3 4 5 7 7 8 9 9 9 9
3. Создание шаблона чертежа. 13 3.1 Единицы измерения. 14 3.2 Типы линий. 14 3.3 Веса линий 15 3.3.1 Задание масштаба экранного отображения весов линий 17 3.4 Лимиты чертежа. 18 3.4.1 Задание лимитов чертежа. 18 3.5 Стиль текста 19 3.5.1 Создание нового текстового стиля. 16 3.6.1 Создание нового размерного стиля. 20 3.6.1 Создание нового размерного стиля. 20	34577899900
3. Создание шаблона чертежа. 13 3.1 Единицы измерения. 14 3.2 Типы линий. 14 3.3 Веса линий. 15 3.3.1 Задание масштаба экранного отображения весов линий. 17 3.4 Лимиты чертежа. 16 3.4.1 Задание лимитов чертежа. 16 3.5 Стиль текста 19 3.5.1 Создание нового текстового стиля. 16 3.6.1 Создание нового размерного стиля. 20 3.7 Слои. 24	3457789999004
3. Создание шаблона чертежа. 13 3.1 Единицы измерения. 14 3.2 Типы линий. 14 3.3 Веса линий. 15 3.3.1 Задание масштаба экранного отображения весов линий 17 3.4 Лимиты чертежа. 16 3.4.1 Задание лимитов чертежа. 16 3.5 Стиль текста 19 3.5.1 Создание нового текстового стиля. 19 3.6 Размерный стиль. 20 3.7 Слои. 24 3.7.1 Создание нового слоя. 25	3457789990045
3. Создание шаблона чертежа. 12 3.1 Единицы измерения. 14 3.2 Типы линий. 14 3.3 Веса линий 15 3.3 Веса линий 17 3.3.1 Задание масштаба экранного отображения весов линий 17 3.4 Лимиты чертежа. 18 3.4.1 Задание лимитов чертежа. 16 3.5 Стиль текста 19 3.5.1 Создание нового текстового стиля. 19 3.6 Размерный стиль 20 3.7 Слои. 24 3.7.1 Создание нового слоя 22 3.8 Режимы объектной привязки 26	345778999004566
3. Создание шаблона чертежа. 13 3.1 Единицы измерения. 14 3.2 Типы линий. 14 3.3 Веса линий 15 3.3 Веса линий 17 3.3 Веса линий 17 3.3 Веса линий 17 3.3 Настройка объектной привязки 20 3.4.1 Задание нового слоя 22 3.5.1 Создание нового размерного стиля 19 3.6 Размерный стиль 20 3.7 Слои. 22 3.8.1 Настройка объектной привязки 20	34577899990045667

2. СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2.1 Пользовательский интерфейс AutoCAD 2012

1. ВВЕДЕНИЕ

Компьютерная графика прочно вошла в наш мир. Сегодня процесс инженерного конструирования немыслим без использования компьютеров и соответствующего программного обеспечения. Современный специалист должен владеть навыками выполнения чертежей на компьютере. Система автоматизированного проектирования AutoCAD является признанным лидером на рынке программных продуктов для инженерного конструирования.

Это универсальная графическая система, которая предназначена для разработки и выпуска чертежно-конструкторской документации, а также для решения задач геометрического плоского и трехмерного моделирования.

Система представляет собой пакет программ, с помощью которых можно строить изображения любой сложности, записывать их отдельным файлом, создавать файлы обмена графической информацией для обработки их с помощью других пользовательских программ или для передачи на другие машины, получать бумажные копии созданных рисунков. С версии AutoCAD 2007, интерфейс программы приобрел современный вид (рис. 1).



Рис. 1. Интерфейс AutoCAD 2012

Вместо стандартной строки меню появляется лента. По умолчанию лента отображается при открытии файла и представляет собой компактную палитру со всеми инструментами, необходимыми для создания или измерения чертежа (рис. 2).





Лента состоит из ряда панелей, которые систематизированы в виде вкладок, помеченных названием задачи. Панели ленты содержат многие из тех же инструментов и элементов управления, которые доступны на панелях инструментов и в диалоговых окнах.

Некоторые панели ленты выводят на экран диалоговое окно, связанное с данной панелью. Инструмент запуска диалогового окна обозначен значком со стрелкой, который находится в нижнем правом углу панели (рис. 3).



Рис. 3. Инструмент запуска диалогового окна

Чтобы указать, какие вкладки и панели необходимо отображать, щелкните на ленте правой кнопкой мыши и в контекстном меню установите или снимите флажки у имен вкладок или панелей.

На панели быстрого доступа (рис. 1) отображаются команды, позволяющие отменить или повторить (восстановить) изменения в файле. Для отмены или повторения одного из последних изменений нажмите кнопку раскрытия списка справа от кнопок «Отменить» и «Повторить».

Классическая строка меню включается через панель «Быстрого доступа» (рис. 4). На панели «Быстрый доступ» выберите в раскрывающемся меню «Показать строку меню».



Рис. 4. Включение строки меню

В строке состояния приложения (рис. 1) отображаются координаты курсора, а также инструменты рисования, быстрого просмотра и масштабирования аннотаций.

В строке состояния чертежа (рис. 1) отображаются несколько инструментов для масштабирования.

2.2 Команды рисования

2.2.1 Построение отрезков

1. Лента → вкладка «Главная» → панель «Рисование» → «ОТРЕ-30К». 🖊

2. Первая точка: Укажите точку на поле чертежа или нажмите ENTER для продолжения от последней нарисованной ленты или дуги.

3. Следующая точка или [Замкнуть/Отменить]: Курсором задайте направление и введите с клавиатуры длину первого сегмента и т. д.

Примечание: чтобы стереть последний сегмент, построенный в ходе выполнения команды ОТРЕЗОК, следует ввести 0 или выбрать «Отменить» в контекстном меню; чтобы замкнуть последовательность линейных сегментов, следует ввести **3** или выбрать «Замкнуть» в контекстном меню.

Для вычерчивания отрезков с заданным углом используйте «ОТСЛЕЖИВАНИЕ ПОЛЯРНОЕ», для прямолинейных участков «ОРТО».

2.2.2 Построение прямоугольника

1. Лента → вкладка «Главная» → панель «Рисование» → «ПРЯМО-

УГОЛЬНИК». 💻

2. Первый угол или [Фаска / Уровень / Сопряжение / Высота / Ширина]: Укажите по диагонали точку или задайте опцию.

3. Второй угол или [Площадь / Размеры / Поворот]: Укажите по диагонали точку или задайте опцию:



2.3 Команды редактирования

2.3.1 Копирование объектов

1. Лента - Вкладка «Главная» - Панель «Редактирование» - КОПИ-

РОВАТЬ. 🌋

2. Выбрать объекты: Выберите объекты любым способом и нажмите ENTER.

3.Базовая точка или [Перемещение / Режим / Несколько] < Перемещение: >: Укажите базовую точку (на выбранном месте) или введите опцию.

4. Перемещение: введите с клавиатуры расстояние, направление укажите курсором и нажмите ENTER.

Примечание: если включен режим «Несколько» команда КОПИ-РОВАТЬ повторяется автоматически до тех пор, пока не будет завершена. Отсчет расстояний для множественного копирования объектов ведется от базовой точки.

2.3.2 Расчленение объектов

1. Лента → Вкладка «Главная» → Панель «Редактирование» →

«РАСЧЛЕНИТЬ».

2. Выберите объекты для расчленения: Выберите объекты любым способом и нажмите ENTER.

2.3.3 Построение подобных объектов

1. Лента → Вкладка «Главная» → Панель «Редактирование» →

«СМЕЩЕНИЕ».

2. Укажите расстояние смещения или [Через / Удалить / Слой] <текущий>: Задайте расстояние смещения (смещение задается с помощью устройства указания или вводом с клавиатуры).

3. Выберите объект для смещения или [Выход / Отменить] <выход>: Выберите один объект и нажмите ENTER или задайте опцию.

4. Укажите точку, определяющую сторону смещения или [Выход / Несколько / Отменить] <выход или следующий объект >: Укажите точку в нужную сторону от объекта или задайте опцию.

2.3.4 Обрезка объектов

Объекты можно обрезать или удлинять так, чтобы они заканчивались точно на граничных кромках, определяемых другими объектами. Таким образом, вначале можно создать такой объект как отрезок, а затем изменить его длину.

1. Лента → Вкладка «Главная» → Панель «Редактирование» →

«ОБРЕЗАТЬ».

2. Выберите объекты, определяющие режущие кромки.

Для выбора всех отображаемых объектов в качестве потенциальных режущих кромок нажмите ENTER без указания объектов.

3. Выберите обрезаемые объекты.

2.3.5 Удлинение объектов

1. Лента → Вкладка «Главная» → Панель «Редактирование» →

«УДЛИНИТЬ».

2. Выберите объекты, определяющие граничные кромки.

Для выбора всех отображаемых объектов в качестве потенциальных граничных кромок нажмите ENTER, не выбирая объектов.

3. Выберите удлиняемые объекты.

2.3.6 Разрыв выбранного объекта между двумя точками

1. Лента → Вкладка «Главная» → Панель «Редактирование» →

«PA3OPBATЬ».

2. Выберите разрываемый объект.

По умолчанию точка указания объекта считается первой точкой разрыва. Чтобы выбрать в качестве первой точки разрыва другую точку, следует ввести Π (Первая) и указать новую точку.

3. Укажите вторую точку разрыва.

Для разрыва объекта без создания зазора введите **@0,0** для указания предыдущей точки.

2.4 Написание текста

Наносимые на чертеж текстовые надписи несут различную информацию. Надписи могут представлять собой сложные спецификации, элементы основной надписи, метки.

Короткие надписи, не требующие применения различных шрифтов, выполняются в виде однострочного текста. Такие надписи наиболее удобны для нанесения меток.

Для создания длинных и сложных надписей используется многострочный текст или текст, содержащий абзацы. Многострочный текст состоит из текстовых строк или абзацев, вписанных в указанную пользователем ширину; его длина при этом не определена.

В отличие от однострочного текста, все строки многострочного текста представляют собой единый объект. Многострочный текст можно перемещать, поворачивать, стирать, копировать, зеркально отображать и масштабировать. Возможности форматирования многострочного текста намного шире, чем однострочного. Например, в многострочных надписях можно задавать режим подчеркивания отдельных слов и фраз, назначать для них свой шрифт, цвет и высоту символов и т. д.

2.4.1 Однострочный текст

1. Вкладка «Главная» → панель «Аннотация»

«ОДНОСТРОЧНЫЙ ТЕКСТ».

2. Укажите точку вставки первого символа.

3. Задайте высоту текста. Запрос высоты появляется в том случае, если текущий текстовый стиль имеет нулевую высоту.

4. Задайте угол поворота текста.

5. Введите текст. В конце строки нажмите ENTER. Если необходимо, введите следующие строки.

Если указать другую точку вставки, курсор перемещается к указанной позиции, после чего можно продолжать ввод текста. После каждого нажатия ENTER или указания точки создается новый текстовый объект.

Для завершения команды нажмите ENTER на пустой стрелке.

2.4.2 Многострочный текст

1. Вкладка «Главная» → панель «Аннотация» → «МНОГОСТРОЧНЫЙ



2. Задайте рамкой область написания текста: Укажите первый угол текстовой рамки и противоположный угол текстовой рамки по диагонали (рис. 5):



Рис. 5. Задание области текста

Открывается панель «Текстового редактора».

Текстовый редактор включает в себя панели «Стиль», «Формирование текста», диалоговое окно «Абзац», меню «Столбцы» и параметры редактора (рис. 6).

	Гланная	Вставка	A	2000T	адии	Паранетрі рация	Внд	Управление	Button	Текстовьяї редакт	op 🖸							
	A,	4		B	I	7t Arid	•	Â	i≣ •		81	a	IA	ABC		ABC	3.	*
I	Стить 2.	5	٠	U	ō	ПоСлою	٠	Бараниранир	15 -		Столбаы	Обозначение	Done	Проверка	Редактировать	Поноки		Закрыть текстовый редактор
I	текста			ξA	Ą,			•	(f 🗎	8995	•	•		орфографии	словари	394499	KO CX	
l		Сталь				Форматирование +			A6081 *			Вставка		Орфо	графия »	Сервис +	Паранетры	Закрыть

Рис. 6. Текстовый редактор

В текстовом редакторе введите текст и задайте параметры. По окончании ввода текста закройте текстовой редактор.

3. СОЗДАНИЕ ШАБЛОНА ЧЕРТЕЖА

Любой чертеж должен быть выполнен в соответствии с правилами выполнения и оформления чертежей, предусмотренными государственными стандартами (ЕСКД).

В AutoCAD существуют шаблоны офрмления чертежей, содержащие рамки, основные надписи и т. д., но, к сожалению, эти шаблоны не соответствуют стандартам. Поэтому необходимо создайте собственный шаблон оформления чертежа.

Все чертежи создаются либо на основе стандартного файла шаблона чертежа, либо на основе файла шаблона чертежа, созданного пользователем. В файлах шаблонов чертежей хранятся принятые по умолчанию настройки, стили и дополнительные данные. Вместе с AutoCAD устанавливается целый ряд файлов шаблонов чертежей. Многие из них предназначены для британских или метрических единиц измерения, а некоторые оптимизированы для 3D моделирования. Все файлы шаблонов чертежей имеют расширение – **dwt**.

Хотя эти шаблоны чертежей дают возможность быстро создавать новые чертежи, все же лучше создать специальные шаблоны чертежей, которые будут использоваться при создании определнных типов чертежей.

Вместо того чтобы каждый раз задавать параметры при создании однотипных чертежей, достаточно один раз создать и адаптировать файл шаблона чертежа. Обычно в шаблоне хранятся следующие соглашения и параметры: формат единиц и их точность, основные надписи и рамки, имена слоев, шаг привязки и шаг сетки, стили текста, размерные линии, стили мультивыносок, стили таблиц, типы линий, веса линий и т. д.

3.1 Единицы измерения

Перед началом рисования необходимо указать физический смысл единицы чертежа, исходя из того, какой чертеж требуется создать. Можно преобразовать чертеж в соответствии с различными системами измерения, изменив его масштаб.

Выберите «Меню приложения» → Утилиты Единицы или меню

«Формат» → Единицы.

2. В диалоговом окне «Единицы чертежа» (рис. 7):

 а) в поле «Линейные» выполняется задание текущих линейных единиц и точности измерения величин, выраженных в этих единицах.
Установите: Формат→ Десятичные, точность → 0.00;

b) в поле «Угловые» выполняется задание текущего формата и точности представления угловых величин. Установите: Формат →

Десятичные градусы, точность \rightarrow 0;

с) в поле «Масштаб вставки» выполняется задание единиц измерения для блоков и чертежей, вставляемых в текущий чертеж. Установите → миллиметры;

d) закройте диалоговое окно → ОК.

Линейные		Угловые	
<u>Ф</u> ормат:		Ф ормат:	
Десятичные	~	Десятичные градусы	1
Точность:		Тоуность:	
0.00	~	0	1
		По часовой стрелке	
Масштаб вставки			
Equilible and washing			
сдиницы для измен	нения вста	авленных элементов:	
Миллиметры	нения вста	авленных элементов:	
Миллиметры	нения всто	абленных элементов:	
Миллиметры Пример 1.5.2.0 3<45.0	нения вст	авленных элементов:	
Миллиметры Пример 1.5.2.0 3<45.0 Освещение	нения вста	авленных элементов:	
Миллиметры Пример 1.5.2,0 3<45,0 Освещение Единицы задания и	нения вста мтенсивн	авленных элементов:	
Миллиметры Пример 1.5.2.0 3<45,0 Освещение Единицы задания и Международные	нения вста антенсивн	ости освещения:	

Рис. 7. Диалоговое окно «Единицы чертежа»

3.2 Типы линий

Типы линий применяются для того, чтобы можно было отличить один объект от другого, тем самым, делая работу с чертежом более удобной.

Тип линий описывается повторяющейся последовательностью штрихов, точек и пробелов, наносимых вдоль прямой или кривой. Типы линий можно присваивать как слоям, так и отдельным объектам чертежа.

1. Выберите меню «Формат» → ТИПЫ ЛИНИЙ → Диалоговое окно «Диспетчер типов линий».

2. В диалоговом окне «Диспетчер типов линий» нажмите кнопку «Загрузить» (рис. 8).

Диспетчер типо	в линий		-	5
Фильтры типов лин	ый		Загрузить	
Показать все типь	линий 🗸	Инвертировать фильтр		Вкл подробности
Текущий тип линий:	Послою			
Тип линий	Внешний вид	Описание		1
Послою		_		
Поблоку		-		
Continuous		— Непрерывная		
		ОК	Отмена	Справка-
				Chipgend

Рис. 8. Диалоговое окно «Диспетчер типов линий»

3. В диалоговом окне «Загрузка / перегрузка типов линий» (рис. 9) выберите из библиотеки нужную. Для данной лабораторной работы выберите – осевая 2, штриховая 2.

4. Нажмите «ОК».

🎒 Загрузка/перезагру	узка типов линий 🛛 🔀
<u>—</u> айл acadiso.li	n
Доступные типы линий	
Тип линий	Описание
линия_сгибаХ2 невидимая невидимаяХ2 ограждение1 ограждение2 осевая осеваяХ2 осеваяХ2 пунктирная	Ш/пунктирная с двумя точками (2x) Невидимая Невидимая (.5x) Ограждение с кружками00 Ограждение с квадратиками[[Осевая Осевая (.5x) Осевая (2x) Пунктирная
OK	Отмена Справка

Рис. 9. Диалоговое окно «Загрузка / перегрузка типов линий»

3.3 Веса линий

Веса линий представляют собой значения ширины, назначаемые графическим объектам. Веса линий позволяют получать тонкие и толстые линии, что полезно при оформлении чертежей (построение разрезов и сечений, показ уровней, нанесение размеров, засечек и т. д.). Для отображения линий по весам следует нажать кнопку «Отображение

линий в соответствии с весами» в строке состояния . Данная опция не влияет на вывод весов линий при печати.

3.3.1 Задание масштаба экранного отображения весов линий

1. Выберите меню «Формат» → ВЕС ЛИНИЙ → Диалоговое окно «Параметры весов линий».

2. В диалоговом окне «Параметры весов линий»:

а) установите флажок в поле «Отображать линии в соответствии с весами»;

b) в группе «Масштаб экранного отображения» измените положение указателя скользящей шкалы (рис. 10).

3. Нажмите «ОК».



Рис. 10. Диалоговое окно «Параметры весов линий»

3.4 Лимиты чертежа

Для повышения скорости и эффективности построения объектов можно включить прямоугольную сетку на экране и привязку к сетке. Шаг и ориентацию сетки можно измените.

Сетка представляет собой прямоугольную комбинацию точек или отрезков, расположенных на площади и заданных пользователем в границах сетки (лимитах). Сетка заменяет листок бумаги, расчерченный в клетку, который подкладывают под чертеж для облегчения построений. Она помогает выравнивать объекты и оценивать расстояние между ними. На печать сетка не выводится. Для отображения сетки следует

нажать на кнопку «Отображение сетки» в строке состояния ше или функциональную клавишу «**F7**».

Шаговая привязка позволяет ограничить передвижение курсора только узлами воображаемой решетки. При включенном режиме шаговой привязки движение курсора становится скачкообразным, он как бы «прилипает» к узлам решетки. Шаговая привязка обычно используется для безошибочного указания точек с помощью клавиатуры или устройства указания.

Режим сетки и режим привязки не зависят один от другого, но часто встречаются одновременно.

Установка и регулирование границ (лимитов) отображения сетки на текущей вкладке разметки листа или «Модель».

3.4.1 Задание лимитов чертежа

1. Выберите меню Формат → ЛИМИТЫ.

2. В командной строке введите значения координат для точки

в нижнем левом углу границ сетки (*например: 0,0*) →*ENTER*.

3. Введите значения координат для точки в верхнем правом углу границ сетки (например: 297, 210 – границы формата А4; 420, 297 – границы формата А3 (горизонтальное расположение); 297, 420 – границы формата А3 (вертикальное расположение); 594, 420 – границы формата

А2 (горизонтальное расположение) и т. д. *→ENTER*.

4. Границы сетки устанавливаются равными площади, определяемой двумя точками.

5. Вид → Зумирование → Все.

3.5 Стиль текста

У каждого фрагмента текста на чертеже свой стиль. При выполнении надписей на чертеже применяется текущий текстовый стиль, который определяет шрифт, высоту и угол наклона символов, ориентацию надписи, а также другие параметры текста.

3.5.1 Создание нового текстового стиля

1. Выберите меню «Формат» → СТИЛЬ ТЕКСТА → Диалоговое окно «Текстовые стили».

2. В диалоговом окне «Текстовые стили» (рис. 11) выберите:

а) кнопку «Новый» и дайте имя стилю (имя может содержать до 255 символов);

b) имя шрифта «ISOCPEUR»;

с) высоту (высота символов) – 3.5;

d) степень растяжения (коэффициент растяжения или сжатия) – 0,7;

е) угол наклона (величина наклона символов) – 15.

3. Применить → сделать текущим.

1 Standard А. Аннотативный	Шрифт Имя шрифта: Эр ISOCPEUR	Науертание: Обычный	Сделать текущию
	Использовать большой шри	іфт	Но <u>в</u> ый.
	Размер Аннотативный 🛈 Ориентация текста по листу	Высота 3.50	Yaanm
Все стили 👻	Эффекты		
	Перевернутый	Степень растяжения:	
AaRbCcD	Справа налево	0.80 Угол наклона:	
ΑӓΒҌҀҁӢ	Справа налево	У <u>г</u> ол наклона:	



3.6 Размерный стиль

Размерный стиль – это именованный набор размерных параметров, управляющих внешним видом размеров, например, стилем стрелок, расположением текста и т. п.

Использование размерных стилей позволяет быстро формировать размеры, обеспечивая их соответствие государственным стандартам.

При нанесении размера используются параметры текущего размерного стиля. При изменении параметров размерного стиля, все размеры на чертеже, использующие этот стиль, обновляются автоматически.

3.6.1 Создание нового размерного стиля

1. Выберите меню «Формат» → РАЗМЕРНЫЕ СТИЛИ → Диалоговое окно «Диспетчер размерных стилей».

2. В диалоговом окне «Диспетчер размерных стилей» (рис. 12) выберите кнопку «Новый» и дайте имя стилю (имя может содержать до 255 символов) → далее откроется диалоговое окно «Новый размерный стиль» → выполните следующие изменения:



Рис. 12. Диалоговое окно «Диспетчер размерных стилей»

 Вкладка «Линии», в поле «Размерные линии» установите «Удлинение за выносные» – 1.25 (если размер ограничивается засечками).
В поле «Выносные линии» установите «Отступ от объекта» – 0 (рис. 13).

🔄 Новый размерн	ый стиль: 1			X
Линии Символы и	стрелки Текст Размещ	ение	Основные единицы Альт. един	ицы Допуски
Размерные линии			444	
Цвет:	Поблоку	~	14,11	*
<u>Т</u> ип линий	— Поблоку	~		
<u>В</u> ес линий:	— Поблоку	~	f .	
Удлинение за вын	осные: 1.25	*	1 × × ×	
Шаг в базовых раз	мерах: 3.75	4	1 .3 ×	
Подавить:	1-ю ЕЛ 🔲 2-ю РЛ		*	
Выносные линии				
Цвет:	Поблоку	~	Удлинение за размерные:	1.25
Т <u>и</u> п выносной линии 1:	— Поблоку	~	Отстип от объекта	0
Тип выносной	— Поблоку	~	<u>_</u> ,	
Rec gener	Поблоку	~	📃 Выносные линии фиксиро	ванной длины
Подавить:	<u>1-ю ВЛ 🔄 2-ю ВЛ</u>		Дльеза:	1
			ОК.	Справка

Рис. 13. Диалоговое окно «Новый размерный стиль», вкладка «Линии»

– Вкладка «Символы и стрелки», в поле «Размерные стрелки» необходимо установить вид стрелки (двойная засечка или закрашенная замкнутая) и указать ее размер (рис. 14). Все изменения будут отражены в диалоговом окне на примере.





– Вкладка «Текст». Выберите ранее созданный стиль текста, его расположение и выравнивание относительно размерной линии (рис. 15).

Свойства текста —			14 11
Текстовый стиль:	1	×	
Цвет текста:	Поблоку	~	8
Цвет заливки:	Нет	~	
Высота текста:	3.5	1	
<u>М</u> асштаб дробей:	1		RH11
<u> </u>			Одиентация текста
Размещение текст	ra		Поризонтально
По вертикали:	Над линией	~	
По горизонтали:	По центру	~	Вдоль размерной линии
<u>Н</u> аправление взгляда:	Слева направо	~	Согласно ISO
Ог <u>с</u> туп от размерн	юй линии: 0.62	5	

Рис. 15. Диалоговое окно «Новый размерный стиль», вкладка «Текст» – Вкладка «Основные единицы», в поле «Линейные размеры» устанавливается точность единиц измерения размеров (0), в поле «Масштаб измерений» устанавливается коэффициент масштаба. Например, если: М: 1:1–1; М: 2:1–0,5; М: 100–100 (рис. 16).

Пинейные размер	61 A				
Формат единиц:	Десятичн	ые	~	× 14	*
Точность:	0		~	×	*
Формат дробей:	Горизонт	ально	2.6		
Де <u>с</u> ятичный разд	елитель:	;; (запята	ая) 🗸	$H \leftarrow ($	/ / š (
Одругление:		0	* *		
Префикс:				8	
Суффикс:	_			- Угловые размерь	al
Масштаб измере Масштаб:	нии	100	-	Формат единиц:	Десятичные градусы
🔲 Только для ра	эзмеров на	листе		afia iš rozdaturno r	
Подавление нуле Ведушие Корффицие вспомогате	й льных един	рази 1.00 про на у отр	меров. Рек). Наприме ставляетс игловые ра ицательны	комендуется не измен ер, при вводе значен я значение 2 мм. Коз азмеры, точность окр ый допуски. (системн	нять значение по умолчанию ия 2 для разиера в 1 мм ффициент не оказывает влия ургления, положительный и иая переменная DIMLFAC)
Суффикс дл вспомогате	ия Льных един	иц:	ймов		

Рис. 16. Диалоговое окно «Новый размерный стиль», вкладка «Основные единицы»

3. Изменения подтверждаются клавишей «ОК».

3.7 Слои

Слои подобны лежащим друг на друге прозрачным листам кальки, на которых размещаются группы объектов чертежа. Слои позволяют структурировать чертеж, что упрощает управление данными чертежа и различными свойствами, такими как типы линий, цвета и др. Для каждой связанной группы элементов чертежа (стен, размеров и т. п.) можно создать новый слой, присвоить ему имя и назначить каждому слою определенные свойства. С помощью слоев можно управлять свойствами и отображением объектов. Блокируя отдельные слои, можно запрещать редактирование объектов.

3.7.1 Создание нового слоя

1. Выберите меню «Формат» → СЛОЙ → Диалоговое окно «Диспетчер свойств слоев».

2. В диалоговом окне «Диспетчер свойств слоев», нажмите кнопку

«Создайте слой».

В список слоев автоматически добавляется слой, например, СЛОЙ 1.

3. Введите новое имя вместо предложенного по умолчанию.

4. Для измерения свойств слоя щелкните мышью на нужном значке.

Нажатие значков «Цвет», «Тип линии», «Вес линий» или «Стиль печати» приводит к вызову соответствующего диалогового окна.

5. Если требуется, выберите столбец «Пояснение» и введите текст.

6. Для выполнения данной лабораторной работы создадим три слоя: основные, тонкие, текст (рис. 17).

кущийслой: О								Поиск с	лоя	0
- E 6	27 % X	1							G	ß
фФильтры 兴	С., Иня	- B.,	. 3am	Б Це	ет Т	ип линий	Вес линий	Прозр	Стиль	п
🗄 🎒 BCB	V 0	8	÷	ി 🔳	6e 0	Continuo	— По у	0	Цвет_7	0
Все используемые слои	🖉 Основн	ые 💡	÷	ല് 🔳	бе С	Continuo	— 0.50	0	Цвет_7	e
	🖉 Тонкие	8	÷	് 🔳	6e 0	Continuo	— 0.15	0	Цвет_7	٥
	🖉 Текст	8	÷	പ് 🔳	6e 0	Continuo	— По у	0	Цвет_7	0
Инвертировать фильтр					1					11

Рис. 17. Диалоговое окно «Диспетчер свойств слоев»

3.8 Режимы объектной привязки

Режимы объектной привязки позволяют точно определить местоположения точки на объекте. При задании объектной привязки курсор привязывается к указанной точке на объекте, расположенной ближе всего к центру курсора. По умолчанию при перемещении курсора над объектной привязкой на объекте отображаются маркер и подсказка.

3.8.1 Настройка объектной привязки

1. Выберите меню «Сервис» э Режимы рисования или «Строка

состояния» → ЦЦ → Диалоговое окно «Режим рисования».

2. В диалоговом окне выберите все привязки, кроме ближайшей (рис. 18).

Объект	ная привязка Вкл	n (F3)	Ø Объект	ное отсле <u>ж</u> и	вание Вкл (F11)
	<u>К</u> онточка	5.54 5	✓ Івста	звки	Выбрать все
△ 🗸	<u>С</u> ередина	ь	🗸 Норм	адь	Очистить все
0 🛛	Центр	ਠ	🔽 Kacar	гельная	
⊠ ⊠	<u>У</u> зел	X	🔲 Ближ	айшая	
\diamond	К <u>в</u> адрант		🖉 Кажу	щееся пере	сечение
\times	Пересечение	11	🔽 Пара	ллел <u>ь</u> но	
🗸	Продолжение				
1	Чтобы начать от При дальнейшен отмены отслежи	слеживание, и перемещен вания вновь	, задержит ии появит задержит	е курсор на ся линия от е курсор на	д точкой привязки. слеживания. Для д точкой.

Рис. 18. Диалоговое окно «Режимы рисования»

Режимы, заданные в основной группе данной вкладки, действуют только, если объектная привязка включена, функциональная клавиша F3.

3.9 Настройка пользовательских параметров чертежа

Выберите меню «Сервис» → Настройка → Диалоговое окно «Настройка» (рис. 19).

Райлы Экран Открытие/Сохранение Печать/Публ	икация Система Пользовательские Построения 3 4
Злементы окна Шветовая схема; Геснизя Полосы прокрутки Отображать строку состояния уертежа Крупные кнопки для панелей задач Стандартные размеры для значков ленты Стандартные размеры для значков ленты Всплыезащие подсказки Сконбинации клавиш в подсказках С Расширенные подсказки 2 Задержка в секундах Подсказки для ролловеров Цвета	Экранное разрешение 1000 Сглаживание дуг и окружностей 8 Число сетментов в дугах полилиний 0.5 Сглаживание дизуализированных объектов 4 Число образующих в поверхностях Производительность отображения Пан/Зум с растр. издбражениями и OLE Пан/Зум с растр. издбражениями и OLE Пан/Зум с растр. издбражениями и OLE Показывать заливку Показывать заливку Только границы текстов Вънерчивать истичные силуаты для тел и поверзностей Размер перекрытья
Писты Вкладки "Модель" и "Лист" Границы области печати Подложить заданный формат Гань вокруг границ Диспетчер параметров для новых листов Гоздавать видовые экраны на новых листах	Управление затенением Отображение внешних содлок 70 Контекстное редактирование и аннотативные представления 50

Рис. 19. Диалоговое окно «Настройка»

– Выберите вкладку «Открытие/Сохранение», установите интервал автосохранения 1 минуту, в поле «Создавать резервные копии» поставьте галочку.

– Выберите вкладку «Экран», поменяйте цвет экрана с белого на черный.

– Выберите вкладку «Выбор», измените размер прицела (30 %) шкалы (рис. 20).

Гекущий профиль: 💚	<Профиль	безимени>>	🦳 Теку	ущий чертеж:	Чертеж1.dwg	
Печать/Публикация	Система	Пользовательские	Построения	3D моделиров	ание Выбор Профили	<
Размер прицела			Разме	ер ручек		
						_
						-

Рис. 20. Диалоговое окно «Настройка», вкладка «Выбор»

4. СОЗДАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ФОРМАТА ЧЕРТЕЖА

По ГОСТ 2.301-68 «Форматы», для формата А3 установлены следующие размеры: 420 х 297.

Формат листа определяется размером внешней рамки (или краем листа), выполняемой тонкой линией. Внутренняя рамка проводится сплошной основной линией на расстоянии 20 мм от левой стороны внешней рамки (или края листа) и на расстоянии 5 мм от остальных сторон (рис. 21).



Рис. 21. Формат чертежа АЗ

4.1 Вычерчивание рамки формата

1.Установите текущий слой «Тонкие».

2. Вычертите контурную линию для формата А3, используя команду «ПРЯМОУГОЛЬНИК».

Команда «ПРЯМОУГОЛЬНИК» 📃

– Первый угол: введите координаты левого нижнего угла прямоугольника – 0,0,0 и *нажмите ENTER*.

– Второй угол: введите координаты правого верхнего угла @420,297 и нажмите ENTER.

Примечание: Координаты вводятся через запятую, символ (a) обозначает, что построение будет происходить относительно указанной точки. Первое число является смещением вдоль оси X – горизонтально вправо, второе – вдоль оси Y – вертикально вверх. На экране должен появиться прямоугольник со сторонами 420 и 297 мм.

3. Разгруппируйте построенный прямоугольник на отдельные линии, используя команду «РАСЧЛЕНИТЬ».

Команда «РАСЧЛЕНИТЬ

– Выберите прямоугольник для расчленения любым способом и нажмите ENTER.

4. Создайте контур рамки чертежа, используя команду «СМЕЩЕНИЕ», выбирая расстояние для смещения линий, согласно рисунку 21 (верхнюю, нижнюю и правую линии сместить на 5 мм, левую на 20 мм).

Команда «СМЕЩЕНИЕ»

– Укажите расстояние смещения: введите с клавиатуры требуемое значение смещения 5 или 20 и нажмите ENTER.

– Выберите объект для смещения левой кнопкой мыши и *нажмите ENTER*.

 Вызовите правой кнопкой мыши контекстное меню → выберите опцию «Несколько».

– Укажите точку, определяющую сторону смещения: Укажите точку во внутрь от контура формата.

5. Удалите лишние кромки линий, используя команду «ОБРЕЗАТЬ».



– *Нажмите ENTER* для выбора всех отображаемых объектов в качестве потенциальных режущих кромок без указания объектов.

- Выберите обрезаемые объекты.

– Выберите внутенние линии рамки чертежа и поменяйте слой

«Тонкие» на «Основные»: вкладка «Главная» - поле «Слои» (рис. 22).





4.2 Вычерчивание основной надписи

В нижнем правом углу формата вычертите основную надпись (форма 2 по ГОСТ 2.106-94) согласно рис. 23.



Рис. 23. Основная надпись чертежа, форма 2

1. Установите текущий слой «Основные».

Команда «ОТРЕЗОК»:

– Первая точка: введите координаты – 415,60 и нажмите ENTER.

– Следующая точка: задайте мышью направление курсора «ВЛЕВО», введите расстояние 185 и *нажмите ENTER*.

– Следующая точка: задайте мышью направление «ВНИЗ», введите расстояние 55 и *нажмите ENTER*.

2. Для построения внутренних вертикальных линий основной надписи целесообразно использовать команду «КОПИРОВАТЬ».

Команда «КОПИРОВАТЬ»:

– Выбрать объекты: выберите левый отрезок контура основной надписи и *нажмите ENTER*.

– Базовая точка: укажите левой клавишей мыши базовую точку на выбранном отрезке.

– Перемещение: задайте мышью напраление курсора для копирования ВПРАВО, затем на запрос расстояний введите значения 7, 17, 40, 55, 65, 135, 150, 167, каждый раз подтверждая ввод расстояний клавишей – *ENTER*.

Отсчет расстояний ведется от указанной базовой точки (рис. 24).

	2	10	23	15	10	70	15	17 -	- 18 -
<u>базовая</u>	Í								

Рис. 24. Вычерчивание фрагмента основной надписи

3. Для построения горизонтальных линий через 5 мм в левой части основной надписи, используйте команды «ОТРЕЗОК» и «СМЕЩЕНИЕ».

Установите текущий слой «Тонкие».

Команда «ОТРЕЗОК»

– Первая точка: введите координаты – 230, 55 и нажмите ENTER «ВПРАВО», введите расстояние – 65 и нажмите ENTER.

Команда «СМЕЩЕНИЕ»

– Укажите расстояние смещения: введите с клавитатуры 5 и нажмите ENTER.

– Выберите объект для смещения левой кнопкой мыши и *нажмите ENTER*.

 – Вызовите правой кнопкой мыши контекстное меню → выберите опцию «Несколько».

- Укажите точку, определяющую сторону смещения: Укажите точки ниже построенной линии до получения результата (рис. 25).

 _		

Рис. 25. Вычерчивание фрагмента основной надписи

4. Выделите 5 и 6 горизонтальные линии и измените слой «Тонкие» на «Основные». При помощи «ручек» измените длину 2 вертикальной линии (рис. 26).

_		 	_

Рис. 26. Вычерчивание фрагмента основной надписи

5. Дочертите 4, 5, 8 и 9 горизонтальные линии, используя команду «ОТРЕЗОК» слой «Основные» (рис. 27).

Рис. 27. Вычерчивание фрагмента оновной надписи

6. Обрежьте лишние линии согласно рис. 28, используя команду «Обрезать» и дочертите вертикальные отрезки (рис. 29).



Рис. 28. Вычерчивание фрагмента основной надписи

4.3 Заполнение основной надписи

1. Сделайте текущий, ранее созданный текстовый стиль и слой «Текст». Для заполнения основной надписи (рис. 29) целесообразно использовать команду «МНОГОСТРОЧНЫЙ ТЕКСТ».

					Лuп	D.	Macca	Масшт
Изм. Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Г				
Разраб.				L				
Пров.				L				
Утв.				Λ	ucm		Λυςποι	6
				Γ				
Т.контр.								
Н.контр.								

Рис. 29. Заполнение основной надписи чертежа

Команда «МНОГОСТРОЧНЫЙ ТЕКСТ»:

 Задайте рамкой область написания текста: Укажите первый угол текстовой рамки и противоположный угол текстовой рамки по диагонали границы ячейки (рис. 30).

- Ż	1		1

Рис. 30. Задание области многострочного текста

– В текстовом редакторе задайте параметры выравнивания «Середина по центру» (рис. 31).

Главная Іставка	Аннотации Паранетрюация	Bea X	правление Выерод Под	ключаеные на	дули Онла	Текстоек	ай редактор	o .			
Аралана Стиль течіста	B I 7t ISOCPEUR • U O ■ PoCnoo €A €a □	•		9.0 11	間 Cronfique	@ Ofosseguerate	Done Done opdorpo	ка Редактировали	Поноси зачена	2 C	Х Закрыть техстовый
Ctirty	Форматирование ч		Беерх влево ВЛ	×		Вставка		poorpadera i	Серенс •	Парачетры	Закрыть
[-] (Beckey) DO Ka	sacl		верх по центру вц								
			сердина влаво СЛ (середина влаво СЛ (середина по центру ОЦ (середина вораво СЛ Био влаво НЛ Вио по центру НЦ Вио по центру НЦ Вио вправо НЛ								

Рис. 31. Диалоговое окно «Текстовый редактор»

- Введите текст в ячейке и закройте текстовый редактор.

2. Аналогично заполните все остальные ячейки.

Примечание: для оптимизации работ можно копировать текст в одинаковых по размеру ячейках, а затем его редактировать.

4.4 Сохранение созданного шаблона чертежа

1. Выберите меню «Файл» → СОХРАНИТЬ КАК → Диалоговое окно «Сохранение чертежа» (рис. 32).

🐴 Сожранен	ие че	ртежа	_				×	l
Па	апка:	🗎 Template		v (> E	Q × Ľ	В <u>н</u> а	Сервис ▼	
		Имя]	Разме	Просмотр			
		PTWTemp	lates					
Жирнал		SheetSets	;					
		acad3D.d	wt	149 K				
		own acad -Nan	ned Plot Styles3D.dwt	148 K				
		own acad -Nan	ned Plot Styles.dwt	85 K				
Мои докум		acad.dvvt		63 K				
<u></u>		acadiso 3D	.dwt	149 K 👘				
25		acadISO -	Named Plot Styles3	148 K				
Избранно	e	acadISO -	Named Plot Styles.dwt	63 K				
		acadiso.d	wt	64 K				
1/2.		our Tutorial-iA	rch.dwt	67 K				
2005		tutorial-it	1fg.dwt	68 K				
FTP		Tutorial-m	Arch.dwt	72 K				
		wir Tutorial-m	Mfg.dwt	71 K				
			115					
Рабриції ст								
	5/1		С обновлением м	иниатюр листов и в	идов			
12		Имя файла:	A2			~	<u>С</u> охранить	
Buzzsaw		Тип файла:	Шаблон чертежа Aut	oCAD (".dwt)		~	Отмена	
			Чертеж AutoCAD 20	10 (*.dwg)				ļ
			Чертеж AutoCAD 200	07/LT2007 (".dwg)				
			Heprex AutoCAD 200	04/LT2004 (".dwg)		[
			Чертеж AutoCAD 20	4/LT98/LT97 (".dwg))			
			Стандарты оформле	ния AutoCAD (*.dws				1
131	0.007		Шаблон чертежа Aut	oCAD (".dwt)				į

Рис. 32. Диалоговое окно «Сохранение чертежа»

– Дайте имя файлу – АЗ.

– Выберите тип файла «Шаблон чертежа AutoCAD (*dwt) → Сохранить.

– В диалоговом окне «Параметры шаблона» можно ввести описание формата → ОК (рис. 33).

🐣 Параметры шаблона	×
Описание АЗ горизонтально 420*594. форма 2	ОК Отмена Справка
Единицы измерения	
Метрические	
Уведомление о новых слоях	
Сохранить все слои как несогласованные	
Сохранить все слои как <u>с</u> огласованные	

Рис. 33. Диалоговое окно «Параметры шаблона»

Примечание: при необходимости можно аналогично вычертить и создайть шаблоны остальных форматов и при создании файлов использовать данные шаблоны чертежей.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

- 1. Руководство пользователя AutoCAD 2010. Т. 1, 2, 3. Autodtck, Inc. 2009. 2138 с.
- Аббасов И. Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007 // 2008: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 070601 «Дизайн». М.: ДМК, 2008. 136 с.
- 3. Климачева Т. Н. AutoCAD 2008 для студентов. М.: ДМК Пресс, 2008. 4440 с.

Справочная и нормативная литература

- 1. ГОСТ2.104-68. Основные надписи.
- 2. ГОСТ 2.301-68^{*}.
- 3. ГОСТ 2.303-68^{*} Линии.
- 4. ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные.
- 5. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
- 6. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий.
- 7. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
- 8. ГОСТ 2.105-79 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
- 9. ГОСТ 2.108-68 ЕСКД. Спецификация.
- 10. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
- 11. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы.

Дополнительная литература

- 1. Соколова Т. Ю. AutoCAD 2009. СПб.: Питер, 2009. 176 с.: ил.
- Полещук Н. Н., Карпушкина Н. Г. AutoCAD 2004 в инженерной графике. СПб.: Питер, 2005. 494 с.: ил.

Составитель Турсунбүбү Султаналиева

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Методические указания для выполнения лабораторной и самостоятельной работы студентов инженерных направлений очного и дистанционного обучения

Корректор А. А. Матвиенко Компьютерная верстка – Ю. Ф. Атаманов

Подписано в печать 4.08.15. Формат 60х84¹/₁₆ Офсетная печать. Объем 2,5 п.л. Тираж 100 экз. Заказ 270

Отпечатано в типографии КРСУ 720048, г. Бишкек, ул. Горького, 2