

Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»
Факультет инженерных систем и экологии
Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 В.Г.Новосельцев

« 28 » 12 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

 О. П. Мешин

« 28 » 12 2022 г.

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ТГВ»**

для специальности: 1-70 04 02 Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана
воздушного бассейна

Составитель: Янчилин Павел Фёдорович – старший преподаватель кафедры
теплогазоснабжения и вентиляции, магистр технических наук

Рассмотрено и утверждено на заседании Научно-методического совета БрГТУ
протокол №3 от 29.12.2022 г.

рег. в УМК 22/23-47

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения дисциплины

Дисциплина «Автоматизированное проектирование систем теплогаснабжения и вентиляции» является специальной дисциплиной для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогаснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна».

Основной задачей изучения дисциплины является изучение основных и современных методов проектирования инженерных систем, применяемых в проектной и конструкторской практике строительной отрасли и в программных комплексах для ПК. Подготовка высококвалифицированных специалистов, умеющих применять современные методы проектирования инженерных систем и пользоваться современными программными комплексами для ПК с целью проектирования надёжных и экономичных систем в строительной отрасли. Получение знаний по современному программному обеспечению, методикам проектирования и расчетов систем ТГВ.

ЭУМК разработан на основании Положения об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования, утвержденного Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26 июля 2011 г., № 167, и предназначен для реализации требований учебной программы по учебной дисциплине «Автоматизированное проектирование систем теплогаснабжения и вентиляции» для специальности 1-70 04 02 «Теплогаснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна». ЭУМК разработан в полном соответствии с утвержденной учебной программой по учебной дисциплине компонента учреждения высшего образования «Автоматизированное проектирование систем теплогаснабжения и вентиляции».

Цели ЭУМК:

- обеспечение качественного методического сопровождения процесса обучения;
- обеспечение открытости и доступности образовательных ресурсов путем размещения ЭУМК в локальной сети университета;
- организация эффективной самостоятельной работы студентов.

Структура электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Автоматизированное проектирование систем теплогаснабжения и вентиляции»:

Практический раздел ЭУМК содержит материалы для проведения лабораторных учебных занятий в виде лабораторного практикума.

Раздел контроля знаний ЭУМК содержит примерный перечень вопросов, выносимых на зачет, позволяющих определить соответствие результатов учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации образовательных программ.

Вспомогательный раздел включает учебную программу учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции», список основной и дополнительной литературы.

Рекомендации по организации работы с ЭУМК:

– лабораторные занятия проводятся с использованием, представленных в ЭУМК, методических материалов лабораторного практикума в компьютерном классе;

– при подготовке к зачёту, выполнению и защите лабораторных работ студенты используют персональные компьютеры, техническую, основную и вспомогательную литературу;

– зачет проводится с использованием персональных компьютеров и в устной форме, вопросы для зачета приведены в разделе контроля знаний.

ЭУМК способствует успешному усвоению студентами учебного материала, дает возможность планировать и осуществлять самостоятельную работу студентов, обеспечивает рациональное распределение учебного времени по темам учебной дисциплины и совершенствование методики проведения занятий.

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ В КОМПЛЕКСЕ

Электронный учебно-методический комплекс содержит:

1. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Лабораторный практикум

2. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

2.1 Вопросы к итоговому контролю знаний

3. ВСПОМАГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

3.1 Учебная программа дисциплины «Автоматизированное проектирование систем ТГВ» для студентов специальности 1-70 04 02 – «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна»

1. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторная работа №1	6
Лабораторная работа №2.....	11
Лабораторная работа №3.....	21
Лабораторная работа №4.....	28

Лабораторная работа №1

Создание, открытие, сохранение текстовых файлов. Основы редактирования и оформления текстовых документов в Word

Цель работы: приобретение навыков работы в среде Word, освоение непосредственного форматирования символов и абзацев, основных инструментов и приёмов редактирования документов.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания.
2. Набрать и отформатировать текст титульного листа курсовой работы. Отформатировать любой фрагмент текста (не менее трёх абзацев).
3. Знать ответы на контрольные вопросы.

1. Запуск текстового редактора Word

Для запуска текстового редактора Word нужно:

- нажать клавишу Пуск, выбрать пункт Программы\ Microsoft Word или
- последовательно открыть папки Мой Компьютер, Диск С, Microsoft Office (или Office), дважды щелкнуть левой клавишей мыши по значку MicrosoftWord (или Winword.exe).

2. Состав окна текстового редактора Word

Типовое окно для Word состоит из заголовка Microsoft Word - Документ., строки меню (Файл, Правка, Вид,..., Окно,?), стандартной панели инструментов со значками Создать, Открыть, ..., Помощник), панели инструментов Форматирование, центральной части с горизонтальными и вертикальными линейками и полосами прокрутки, и строки состояния внизу экрана.

Название каждой кнопки или поля типового окна редактора Word появляется при подведении к ним курсора.

При подведении курсора к строке состояния появляется надпись Перейти (F5). Нажатие клавиши F5 выводит окно со вкладками Найти, Заменить, Перейти.

3. Создание документа

Чтобы создать новый документ, нужно нажать кнопку Создать на панели инструментов Стандартная (первая слева) или выбрать пункт строки меню Файл\Создать, во вкладке Общие выбрать Обычный или Новый документ.

4. Установка параметров документа

К параметрам документа относятся: поля, ориентация, размер листа (его формат), автоматическая расстановка переносов, проверка орфографии и грамматики, шрифт и др.:

- командой меню Файл\Параметры страницы открывается окно Параметры страницы, в котором во вкладке Поля задаются размеры всех полей страницы, во вкладке Размер бумаги задаются формат (обычно А4, 210×297 мм) и ориентация страницы (книжная или альбомная).
- автоматическая расстановка переносов задаётся через пункт меню Сервис\ Язык\Расстановка переносов, в соответствующем окне нужно по-ставить галочку (щелкнуть мышью) в строке Автоматическая расстановка переносов.
- автоматическая проверка орфографии и грамматики вводится командой строки меню Сервис\Параметры\вкладка Правописание – галочки устанавливаются в строках Автоматически проверять орфографию и Автоматически проверять грамматику.
- для установки вида и размера шрифта нужно щелкнуть мышью по черной стрелке справа от соответствующего окна на панели Форматирование и выбрать в распахнувшемся меню тип шрифта и его кегль. Наиболее распространены шрифты Times New Roman, Arial Cyr, Courier New Cyr и кегль 14 (является официальным машинописным кеглем шрифта для России) и кегль 10 (распространён в западных странах).
- выравнивание вводимого текста по левому краю задаётся кнопкой По левому краю панели Форматирование. После ввода всего текста рекомендуется выделить его (команда Правка\Выделить всё) и нажать кнопку По ширине, что позволяет выровнять правые концы строк по ширине листа.

- необходимые панели инструментов выводятся на экран командой Вид\ Панели инструментов. Чаще всего используются панели Стандартная, Форматирование, Границы и заливка и Рисование.
- размер вводимого документа устанавливается через команду Вид\Масштаб, чаще всего выбирается опция По ширине страницы .
- команда Вид\Разметка страницы или кнопка Разметка страницы в левом нижнем углу рабочей зоны экрана выводит горизонтальную и вертикальную линейки, по которым тоже можно скорректировать поля документа. Границы листа при этом видны на тёмном фоне экрана, в том числе его конец.
- текст документа удобнее вводить в режиме Обычный (устанавливается командой Вид\ Обычный или кнопкой Обычный режим внизу слева. Конец листа при этом отмечается пунктирной линией.

5. Открытие документа

Если документ уже существует, его можно открыть:

кнопкой Открыть (вторая слева) или командой пункта строки меню Файл\Открыть.

В появившемся окне Открытие документа выбирается тип документа, дисковод, каталог (папка), имя файла , после чего нажимается кнопка Открыть.

6. Сохранение документа

Сохранить документ под старым именем можно кнопкой Сохранить (третья слева) или командой меню Файл\Сохранить. Для первичного сохранения документа или изменения старого имени используется команда Файл\Сохранить как..., при этом появляется окно Сохранение документа, в полях которого нужно указать папку, в которой будет храниться документ (например, Мои документы, Диск А, Student...), ввести имя файла, выбрать из раскрывающегося стрелкой списка его тип (Документ Word, Excel,...) и нажать кнопку Сохранить.

7. Просмотр документа

Просмотр готового документа перед выводом его на печать выполняется кнопкой Предварительный просмотр. Настройка параметров печати (количество копий, номера распечатываемых страниц и др.) производится в окне диалога Печать, которое вызывается на экран последовательностью команд Файл\Печать. Печать документа производится при нажатии клавиши Печать на стандартной панели инструментов.

Копирование документа или его частей выполняется следующим образом:

1. Выделить копируемый текст.
2. Нажать кнопку Копировать в буфер на панели инструментов (или клавиши Ctrl+C либо Ctrl+Ins)
3. Установить курсор на место вставки
4. Выбрать команду Вставить из буфера на панели инструментов (или нажать клавиши Ctrl+V либо Shift+Ins на клавиатуре.
5. Нажать кнопку Вставить

8. Понятие "абзац", выделение, вырезание и копирование объектов

Термин "абзац" в Word имеет специальный смысл: Абзац - это любая часть документа (текст, рисунок, формулы и др.), за которым следует маркер абзаца " " .

Маркеры абзаца вставляются каждый раз при нажатии клавиши Enter. Они не выводятся на печать и отображаются на экране при нажатии кнопки Непечатаемые символы (вторая справа в панели инструментов).

При наборе текста Word автоматически переносит слова в конце строки. Нельзя нажимать Enter в конце каждой строки, это приводит к образованию множества абзацев из одной строки, что сильно затрудняет форматирование документа. Если нужно завершить строку без образования абзаца, нажмите одновременно клавиши Shift и Enter.

Перед редактированием текста или графики их нужно выделить. Это основное правило редактирования!

Выделение объекта производится протаскиванием по нему курсора мыши при нажатой левой клавише (или с клавиатуры клавишами управления курсором при нажатой клавише Shift). Отмена выделения выполняется щелчком мыши вне выделенного объекта или нажатием любой клавиши.

Выделенный фрагмент можно вырезать (или скопировать) в буфер обмена, а затем вставить в нужное место документа, установив туда курсор. Для этого используются кнопки Вырезать, Копировать, Вставить из панели инструментов или соответствующие команды меню Файл. Порядок действий при этом следующий:

- выделить нужный фрагмент,
- нажать кнопку Вырезать или Копировать (или выбрать те же команды из меню Файл),
- поставить курсор в место начала вставки,
- нажать кн. Вставить (выбрать команду Вставить из меню Файл).

8.1. Правила выделения объектов:

Слово - переместить по слову указатель мыши при нажатой левой клавише,

Строка - щелкнуть 1 раз мышью по полосе выделения (слева от строки),

Несколько строк - переместить указатель мыши по полосе выделения при нажатой левой клавише.

Абзац - щелкнуть 2 раза по полосе выделения,

Весь документ - щелкнуть 3 раза по полосе выделения,

Графика - щелкнуть 1 раз по графике.

Последовательность всех выполненных операций в редакторе Word запоминается, их можно просмотреть, нажав стрелку справа от кнопки Отменить. Последовательное нажатие на эту кнопку отменяет выполненные операции в обратном порядке.

Восстановить отмену можно кнопкой Вернуть (со своим списком отменённых операций).

9. Форматирование текста

Выполняется четырьмя способами: с помощью диалоговых окон "Шрифт" и "Абзац", с помощью панели инструментов Форматирование, с помощью масштабной линейки и с помощью пункта меню Файл\Параметры страницы.

1. Форматирование с помощью команд меню Формат\Шрифт и Формат\Абзац:

Под Форматом символа в текстовом редакторе Word понимается:

- 1) Шрифт (Arial Cyr, Times New Roman Cyr и т.д.)
- 2) Начертание (курсив, полужирный и др.)
- 3) Размер шрифта (кегель)
- 4) Подчеркивание (двойное, штриховое и др.)
- 5) Эффекты (верхний, нижний индексы, малые прописные и др.)
- 6) Цвет
- 7) Межбуквенный интервал (уплотнённый, разреженный и др.)

Все параметры символов задаются в окне "Шрифт", вызываемом командой из меню Формат\Шрифт.

Под Форматом Абзаца понимается:

- 1) Отступ (слева, справа, красная строка)
- 2) Интервалы (межстрочный, перед, после)
- 3) Выравнивание (влево, по центру, по ширине и др.)
- 4) Обрамление и заполнение
- 5) Положение на странице:

-контроль "висячей" (незаконченной) строки

-абзац целиком (на одной странице)

-вместе со следующим абзацем

-наверху страницы

-без переноса слов.

Большинство параметров абзаца устанавливается в окне "Абзац", вызываемом командой Формат\Абзац.

2. Форматирование символов и абзацев можно выполнить также с помощью панели инструментов Форматирование (список стилей, список шрифтов, список размеров шрифта, Ж-полужирный, К-курсив, Ч-подчеркивание, выравнивание влево, по центру, вправо, по ширине).

3. Третий способ форматирования абзацев - с помощью масштабной линейки. Нижние движки означают маркеры левого и правого полей, верхний движок служит для установки

отступа красной строки. Передвигаются движки с помощью мыши при нажатой левой клавише.

4. Положение абзаца на странице можно также задать, как указывалось в разделе Установка параметров документа (см. выше), командой меню Файл\Параметры страницы, открывающей диалоговое окно, в котором можно установить все поля листа и выбрать его ориентацию (книжную или альбомную).

Маркеры абзацев выводятся на экран кнопкой Непечатаемые символы панели инструментов Стандартная.

Примечание: никогда не нажимайте клавишу "Tab" или "Пробел" для создания отступа, вместо этого используйте один из рассмотренных способов форматирования абзаца.

10. Оформление абзацев документа в виде списков-бюллетеней

Для представления каждого абзаца текста в виде нумерованного, нenumерованного или иерархического списка нужно выделить абзацы и выполнить команду Формат\Список (или нажать соответствующие кнопки на панели инструментов).

Способ нумерации, символ, формат абзацев списка можно изменить, нажав кнопку Изменить в окне Список. Сортировка списка выполняется ко-мандой Таблица\Сортировка... .

11. Правка текста

Традиционными операциями при редактировании являются поиск фрагментов текста, их замена и проверка орфографии. Они выполняются командами Правка\Найти, Правка\Заменить и Сервис\Правописание или, что то же, через окно Найти и заменить, вызываемое клавишей F6.

Обратите внимание, что в диалоговом окне "Заменить" можно заменять не только фрагменты текста, но и форматы, а также специальные символы (маркер абзаца, пустой пробел или строку и др.). Например, если в окне "Заменить" в поле "Найти_____" ввести символы " ^p^p", а в поле "Заменить на_____" - символы " ^p", то в тексте будут удалены все пустые строки (^p означает маркер абзаца).

Word позволяет проводить автокоррекцию - автоматический контроль и исправление ошибок в процессе набора текста. Для этого нужно выполнить команду меню Сервис\Автозамена и указать в полях появившегося окна Автозамена, какие сочетания символов (слова) нужно заменить, и на какие. На-пример, если в поле "Заменить" ввести "т.к.", в поле "на"- "так как" и нажать кнопку Добавить, то при установленном переключателе "Заменять при вводе" (галочка в строке) редактор будет автоматически исправлять все "т.к." на "так как".

12. Контрольные вопросы и задание

1. Назовите основные элементы окна текстового редактора Word.
2. Как задать поля, ориентацию страницы, автоперенос слов, проверку орфографии и грамматики?
3. Что понимается под термином "абзац", почему не рекомендуется нажимать клавишу Enter после каждой строки документа?
4. Что входит в понятие "формат символа", "формат абзаца"?
5. Что такое маркер абзаца, как их вывести на экран, что происходит при их удалении?
6. Как выделить символ, слово, строку, абзац, весь документ?
7. Как поменять абзацы местами с помощью панели инструментов?
8. Как отменить неправильно выполненное действие и восстановить отмену?
9. Как выполняется создание, открывание, сохранение и печать документа?
10. Задайте режим автозамены на конкретном примере.
11. Создайте нумерованный список типа 1), 2) и т.д. с висячим отступом.
12. Замените в документе какое-либо слово на такое же, но записанное полужирным курсивом. Выполнить то же, но с помощью автозамены.
13. Наберите и отформатируйте текст титульного листа курсовой работы по какой-либо дисциплине, используя в его оформлении все приёмы и понятия, относящиеся к формату символа и формату абзаца. Каждая строка титульного листа должна быть записана своим типом и размером шрифта.

Примерный образец:

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»
Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Курсовая работа
на тему
ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ

Выполнил: студент гр. ТВ-2 _____ Студентов С.С.

Проверил: ассистент _____ Преподавателей П.П.

Брест 2021 г.

Лабораторная работа №2

"Редактор формул в Word"

Цель работы: изучение порядка ввода формул в текстовом редакторе Word.

Порядок работы:

1. Изучение методических рекомендаций.
2. Ввод формулы с помощью различных стилей и размеров.
3. Редактирование введенных формул.

1. Общие положения

Во многих научных и исследовательских работах часто встречаются математические формулы. Для их ввода Word имеет в своем арсенале Редактор формул, позволяющий соответствующим образом располагать элементы математических формул и выводить их на печать.

Редактор формул – это инструмент визуального редактирования, размещающий структуры математических формул, в которые можно вводить с клавиатуры и вставлять из буфера числа, буквы, символы и другие элементы.

Редактирование уже введенных в документ Word формул выполняется после двойного щелчка по ним или вызова команды Правка\Объект\ Формула\ Изменить – текстовый редактор Word запускает Редактор формул с готовыми для правки элементами формул .

2. Ввод формул в текст

Добавление формул в отчет выполняется следующим образом:

1. Установите курсор в место ввода формулы.
2. В меню Вставка выберите команду Объект, щелкните на вкладке Создание и в списке Тип объекта выберите *Microsoft Equation 3.0*. Если вы хотите, чтобы формула свободно перемещалась поверх текста, оставьте флажок. Поверх текста установленным. Чтобы поместить формулу в текст и сохранить ее расположение около какого – либо фрагмента текста, снимите этот флажок.
3. Для запуска Редактора формул щелкните на кнопке ОК .На экране появятся меню и панель инструментов Редактора формул, а также рамка для ввода формулы, как показано на рис. 1.
4. Введите формулу с помощью панели инструментов Формула.
5. Закончив ввод формулы, щелкните в документе за пределами рамки формулы.

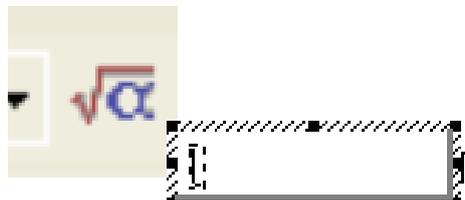


Рис.1. Панели инструментов редактора формул и рамка для ввода формулы

В верхнем ряду панели инструментов Формула расположены кнопки математических и других употребляемых символов. В нижнем ряду находятся кнопки элементов структуры формул.

Все элементы формулы, такие как буквы, числа и символы (вводимые с клавиатуры и выбираемые на панели символов), вставляются в ячейки элементов формулы. Большинство шаблонов содержат пустые ячейки для символов а также вертикальную черту и черту снизу. Мигающие вертикальная и нижняя горизонтальная черты выполняют роль курсора.

Ввод формулы. Построение формулы напоминает сооружение объемной фигуры из мелких деталей самой разнообразной формы – нужно последовательно выкладывать по одной детали, чтобы, в конце концов, получилась законченная фигура.

Введем формулу:

$$z^3 = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right)^2}$$

Рис.2. Формула – образец

Для построения формулы, показанной на рис .2 нужно сначала разделить ее на элементы и затем вводить по одному элементу в такой последовательности:

Элемент	Описание
z^3	Z в кубе равняется,
$\sqrt[3]{}$	кубический корень;
()	скобки, означающие, что показатель степени относится ко всей дроби;
$\frac{1}{\sqrt{}}$	дроби с квадратным корнем в знаменателе;
$x^2 + y^2$	двучленное выражение, включающее две отдельные ячейки верхнего уровня.

Построение левой части уравнения. Левая часть уравнения, приведенного на рис.2 , строится в такой последовательности:

1. Введите букву z. Редактор формул автоматически помещает ее в ячейку. Буква отображается курсивом, как принято изображать все переменные в математической литературе.

2. Для отображения шаблонов показателей степени щелкните на третьей кнопке во втором ряду панели инструментов Формула. Чтобы ввести показатель степени числа z , выберите шаблон верхнего индекса (который появляется на раскрывающейся панели в первой строке первого столбца – см. рис. 3).

3. Редактор формул вставляет ячейку верхнего индекса, которая расположена выше буквы z и меньше размером.

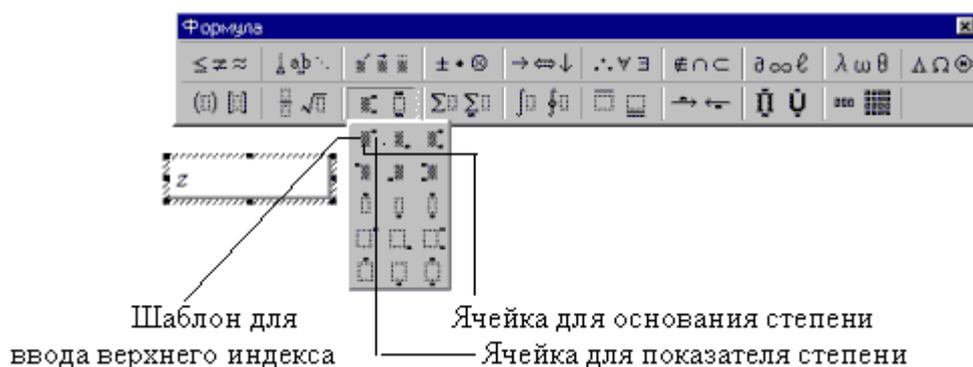


Рис.3. Шаблон для ввода верхнего индекса

3. Введите число 3, а затем нажмите клавишу Tab , чтобы выйти из ячейки верхнего индекса и вернуться в главную ячейку формулы. Клавиша Tab перемещает точку ввода между различными элементами формулы – в данном случае между показателем степени и переменной.

4. Теперь введите знак равенства – на этом ввод левой части уравнения завершен.

Можно изменить размер любого элемента формулы, выбрав в меню Размер команду Определить. В диалоговом окне Размеры укажите новые размеры для обычных знаков верхних и нижних индексов, а также других указанных вами элементов.

Построение выражения с кубическим корнем. Эта часть формулы строится так:

1. Щелкните мышью на второй кнопке во втором ряду панели инструментов Формула для отображения всех имеющихся вариантов корней. На раскрывающейся панели дробей и корней, показанной на рис. 4, выберите корень с показателем. Редактор формул устанавливает точку ввода под знаком корня.

2. Нажмите клавишу Tab, чтобы перейти в ячейку показателя корня, и введите число 3.

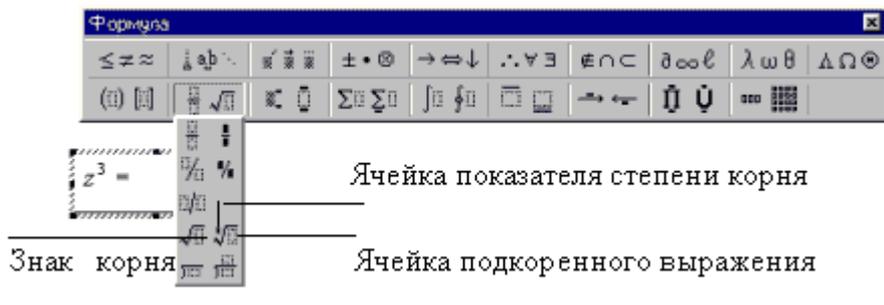


Рис. 4. Шаблон для ввода корня с показателем степени

Ввод выражения под знаком корня. При введении формулы под знак корня для перемещения между ячейками пользуйтесь клавишей Tab.

1. Для возвращения под знак корня нажмите клавиши Shift + Tab. Нажатие этих клавиш вызывает перемещение точки ввода в формуле в обратном направлении.

2. В ячейку под знаком корня вставьте скобки, выбрав соответствующий шаблон, как показано на рис. 5.

3. В расположенную в скобках ячейку введите дробь из шаблона, показанного на рис. 6.

4. В ячейку числителя введите число 1.

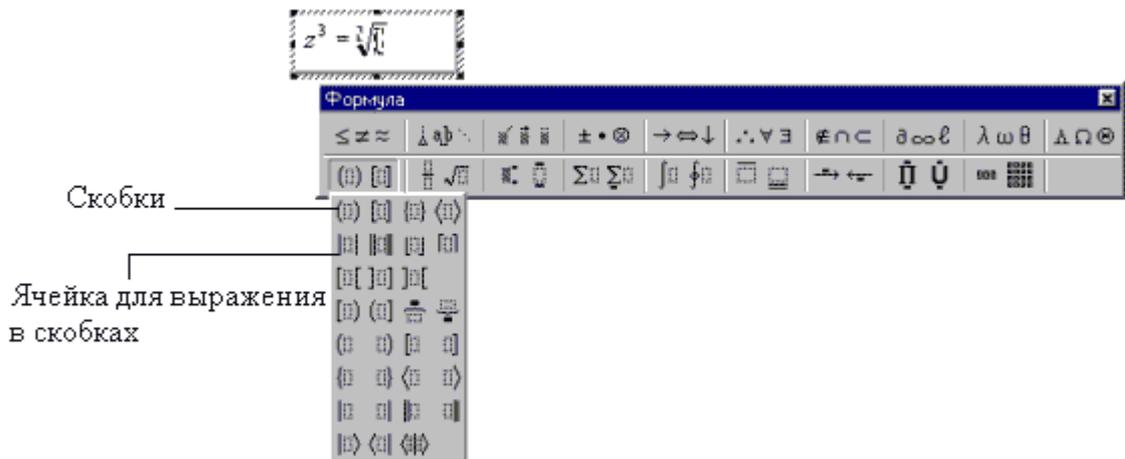


Рис. 5. Шаблон для ввода скобок

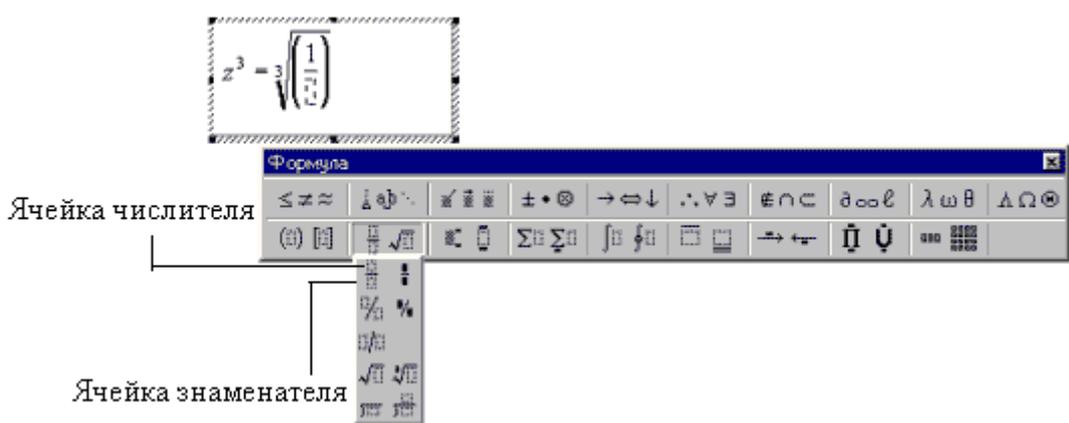


Рис. 6. Шаблон для ввода дробей

Вместо вставки в формулу с помощью шаблона скобок можно ввести их непосредственно с клавиатуры, что значительно проще, однако это возможно лишь в том случае, если высота выражения в скобках равна высоте одного знака, например (x). Если же высота выражения выше, придется пользоваться шаблоном, потому что только в этом случае высота скобок будет увеличиваться ровно настолько, чтобы скобки охватывали все вводимое в ячейку выражение.

Ввод знаменателя. Следующим шагом в построении формулы будет ввод знаменателя. Здесь вновь будет использована клавиша Tab, на этот раз для перехода в ячейку показателя степени. Выполняется эта операция так:

1. Нажмите клавишу Tab для перехода в ячейку знаменателя.
2. Введите знак квадратного корня, выбрав на раскрывшейся панели соответствующий шаблон, как показано на рис. 7.
3. Под знаком корня введите букву x.
4. Вставьте ячейку показателя степени и введите число 2.
5. Нажмите клавишу Tab и введите выражение + y.
6. Вставьте ячейку показателя степени и введите число 2.

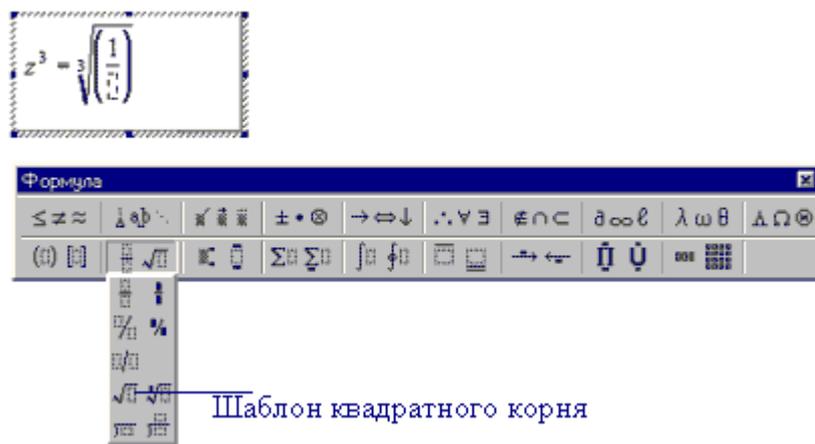


Рис.7. Шаблон квадратного корня

Завершение ввода формулы. Завершающий этап – ввод показателя степени для заключенного в скобки выражения:

1. Нажмите клавишу Tab четыре раза, чтобы установить точку ввода за пределами скобок.
2. Вставьте ячейку показателя степени и введите число 2. Формула готова.
3. Щелкните мышью в окне документа за пределами рамки формулы. Word скроет панель инструментов Формула и восстановит стандартное меню.

Задание

1. Ввести текст «Ввод в документ математических формул с помощью редактора формул Microsoft Equation 3.0», установить курсор на новую строку.
2. Ввести формулу согласно своему варианту (см.ниже) стилями «Математический», «Times New Roman» и «Arial» с полужирным начертанием. Нужный стиль выбирается в пункте строки меню «Стиль».
3. Ввести те же три формулы, изменив для каждого стиля размеры всех символов на 5 пикселей (пт).
4. Сделать копию формулы.
5. Отредактировать копию формулы.

Варианты заданий:

$$1. \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{8x - 3}{x^2 - 3x + 7} \right)^{\frac{x^2 - 3x + 7}{8x - 3}} \right]^{\frac{8 - 3/x}{1 - 3/x + 7/x^2}}$$

Отредактировать, заменив переменную X на Y

$$2. \quad \cos \varphi = \frac{\xi_1 n_1 + \xi_2 n_2 + K + \xi_n n_n}{\sqrt{\xi_1^2 + \xi_2^2 + K + \xi_n^2} \cdot \sqrt{n_1^2 + n_2^2 + K + n_n^2}}$$

Отредактировать, поменяв местами числитель и знаменатель, и заменив \cos на \sin

$$3. \quad |x + y|^2 = \sqrt{\int_0^1 \left(\frac{9}{4} t^4 - 6t^2 + 4 \right) dt}$$

Отредактировать, изменив корень квадратный на корень кубический и определенный интеграл на неопределенный.

$$4. \quad \sqrt{\left(A \times \frac{A_{x0} + B_{y0} + C}{A^2 + B^2} \right)^2 + \left(B \times \frac{A_{x0} + B_{y0} + C}{A^2 + B^2} \right)^2} \quad \frac{A_{x0} + B_{y0} + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

Отредактировать, заменив подкоренное выражение на:

$$5. \quad \begin{cases} x_1 = a'_{1,r+1} x_{r+1} + K + a'_{1n} x_n + b'_1 \\ x_2 = a'_{2,r+1} x_{r+1} + K + a'_{2n} x_n + b'_2 \\ x_r = a'_{r,r+1} x_{r+1} + K + a'_{rn} x_n + b'_r \end{cases}$$

Отредактировать, заменив переменную X на Z .

$$6. \quad \overline{AB} \times \overline{AC} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = i \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} - j \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} + k \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = -4i + 8j - 4k$$

Отредактировать, вставив вместо $\overline{AB} \times \overline{AC}$ произведение $\overline{FD} \times \overline{LK}$

$$7. \quad \Delta z \approx dz = \frac{\partial z}{\partial x} \Delta x + \frac{\partial z}{\partial y} \Delta y = \frac{\sin 2x \Delta x + 8e^y \Delta y}{2\sqrt{\sin^2 x + 8e^y}} \cong 3,02$$

Отредактировать, заменив в числителе **sin2x** на **lnx**.

$$8. \quad \int_{-\pi}^{\pi} \sin mx \sin nx dx = \begin{cases} 0, & \text{если } m \neq n; \\ \pi, & \text{если } m = n. \end{cases}$$

Отредактировать, заменив **sin mx** на **cos² 2x**, а **sin nx** на **cos⁴ $\frac{3\pi}{2}$** .

$$9. \quad \begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \mathbf{K} + a_{1n}x_n \geq b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \mathbf{K} + a_{2n}x_n \geq b_2, \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \mathbf{K} + a_{mn}x_n \geq b_m. \end{cases}$$

Отредактировать, заменив знак \geq на \cong .

$$10. \quad K = \left| \frac{dr}{dt} \times \frac{d^2r}{dt^2} \right| \div \left| \frac{dr}{dt} \right|^3 = a_1 r / r^3 = a_1 / r^2 = \sqrt[5]{3^3} / 4$$

Отредактировать, заменив $\sqrt[5]{3^3} / 4$ на $\frac{(\sqrt[2]{12^8})^3}{2}$.

$$11. \quad AB = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^3 a_{1i} b_{i1} & \sum_{i=1}^3 a_{1i} b_{i2} & \sum_{i=1}^3 a_{1i} b_{i3} \\ \sum_{i=1}^3 a_{2i} b_{i1} & \sum_{i=1}^3 a_{2i} b_{i2} & \sum_{i=1}^3 a_{2i} b_{i3} \\ \sum_{i=1}^3 a_{3i} b_{i1} & \sum_{i=1}^3 a_{3i} b_{i2} & \sum_{i=1}^3 a_{3i} b_{i3} \end{pmatrix}$$

Отредактировать, заменив $\sum_{i=1}^3$ на \sum

12.

$$y = 0,5 \left[(x + \alpha)^3 \sqrt{x^2 + 2\alpha x + \beta} + (\beta + \alpha^2) + \ln(x + \alpha + \sqrt{x^2 + 2\alpha x + \beta}) \right]$$

Отредактировать, изменив $(x + \alpha)$ на $(x^9 + 2\alpha^7)$

$$13. \quad z = \log_{e^{1/2}} \left(\frac{x_5^n + \sqrt[3]{x_5^{2n-1} + 1/2}}{x_5^3} \right)$$

Отредактировать, заменив x_5 на z

$$14. \quad y''(1/\sqrt{2}) = \frac{5x(3\lambda + 7/8)^5}{\sqrt{2}(1 - 9x^2)^{2/3}} > 0$$

Отредактировать, изменив $(3\lambda + 7/8)^5$ на $(6\varphi + c^4)^3$

$$15. \quad s = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \alpha/\beta & a_{13} \alpha/\gamma \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \beta/\gamma \\ a_{31} \gamma/d & a_{32} \gamma/\beta & a_{33} \end{pmatrix}$$

Отредактировать, заменив γ на C .

$$16. \quad \left\{ \begin{array}{l} x = \frac{2}{\sqrt{3}} \\ \left[\begin{array}{l} -\frac{2}{\sqrt{3}} < x < 0, \\ 0 < x < \frac{2}{\sqrt{3}}, \Leftrightarrow x \in \left(1; \frac{2}{\sqrt{3}}\right] \end{array} \right. \\ \left. \begin{array}{l} 0 < x < 2, \\ \left[\begin{array}{l} x < 0, \\ x < 1; \end{array} \right. \end{array} \right. \\ \text{Отредактировать, изменив знак } < \text{ на } \leq \end{array} \right.$$

$$17. \quad \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{3x - 8} < 0 \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x < -2, \\ x > 2, \Leftrightarrow x \in (-\infty; -2) \cup (2; 2\frac{2}{3}) \\ x < \frac{8}{3} \end{array} \right.$$

Отредактировать, заменив переменную x на y .

18.
$$\left(\frac{x^2}{x^2 - \sqrt{y}} - \frac{\sqrt{y}}{x^2 + y^{1/2}} \right) \cdot \left(\left(x^2 + y^{1/2} \right) y^{-1/2} - \frac{x^2 - \sqrt{y}}{x^2} \right)^{-1} - \frac{y}{x^4 - y}$$

Отредактировать, изменив выражение в первой скобе на $\left(\frac{x^4 + y}{x^4 - y} \right)$

19.
$$A^{-1} = \begin{pmatrix} A_{11}/D_A & A_{21}/D_A & A_{31}/D_A \\ A_{12}/D_A & A_{22}/D_A & A_{23}/D_A \\ A_{13}/D_A & A_{23}/D_A & A_{33}/D_A \end{pmatrix}$$

Отредактировать, изменив деление косой чертой (/) на деление горизонтальной чертой

20.
$$V = \frac{1}{6} a^3 \sin \lambda \cdot \sin \frac{\lambda}{2} \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\lambda}{4} \right)$$

Отредактировать, заменив λ на φ , а $\operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\lambda}{4} \right)$ на $\operatorname{tg} \left(45^\circ - \frac{\lambda}{4} \right)$

21.
$$D_y = \frac{24}{\pi} \left[\frac{63}{35} \int_0^\infty \frac{dw}{w^2 + 4} - \frac{7}{35} \int_0^\infty \frac{dw}{9w^2 + 1} \right]$$

Отредактировать, заменив w на δ

$$22. \quad S = \sqrt{\frac{\sum n_i x_i^2 - [\sum n_i x_i]^2}{n-1}}$$

Отредактировать, изменив, квадратный корень на корень пятой степени, а знаменатель на

$$2n^4 - \frac{3}{7}$$

$$23. \quad \sqrt{\frac{4}{x} + \frac{1}{4x^{-1}} - 2} + \sqrt{\frac{1}{4x^{-1}} + \frac{2^{-2}}{x} + \frac{1}{2}} = \begin{cases} \frac{5}{2\sqrt{x}}, \text{ при } 0 < x < 4, \\ \frac{2x-3}{2\sqrt{x}}, \text{ при } x \geq 4. \end{cases}$$

Отредактировать, заменив переменную x на m .

$$24. \quad \int_a^b f(x) dx = \lim_{\max \Delta R \rightarrow 0} \sum_{R=1}^n f(\xi_R) \Delta x_R$$

Отредактировать, поменяв местами пределы интегрирования

$$25. \quad \frac{\left(\frac{\sqrt[3]{mn^2} + \sqrt[3]{m^2n}}{\sqrt[3]{m^2} + 2\sqrt[3]{mn} + \sqrt[3]{n^2}} - 2\sqrt[3]{n} + \frac{m-n}{\sqrt[3]{m^2} - \sqrt[3]{n^2}} \right)}{(\sqrt[6]{m} + \sqrt[6]{n})}$$

Отредактировать, изменив корень кубический на корень седьмой степени.

Лабораторная работа №3

"Построение графиков, таблиц и диаграмм. Вычисления в Word"

Цель работы: приобретение навыков работы с таблицами, функциями и программой Microsoft Graph

Порядок выполнения работы:

1. Изучение методических рекомендаций.
2. Размещение в документе:
 - а) таблицы с данными и формулами;
 - б) диаграммы, построенные по табличным данным.
3. Ответы на контрольные вопросы.

1. Ввод, редактирование и форматирование таблиц

Для упорядочивания цифровых и текстовых данных в документах часто используются таблицы. Важной особенностью Word является отсутствие ограничений на формат данных, которые можно разместить в ячейке таблицы. Это могут быть как текстовые абзацы, числа, так и графические изображения.

Создать таблицу можно четырьмя способами:

1 способ:

- 1) установите курсор в месте вставки таблицы в документ;
- 2) нажмите кнопку Добавить таблицу стандартной панели инструментов, (под кнопкой появятся линии сетки);
- 3) переместите указатель мыши при нажатой левой кнопке по линиям сетки до получения требуемого числа строк и столбцов, а затем отпустите кнопку мыши. Максимальный размер таблицы, вводимой этим способом, составляет 4×5 ячеек.

2 способ:

В пункте строки меню Таблица выбрать команду Добавить таблицу, появится окно Вставка таблицы, в котором задается количество столбцов и строк, ширина столбцов и один из 39 способов автоформатирования таблицы.

В результате выполнения этих способов в документ будет вставлена пустая таблица, например:

Следует заметить, что бледные линии сетки таблицы являются вспомогательными и на печать не выводятся.

3 способ:

В пункте строки меню Таблица выбрать команду Нарисовать таблицу, появится окно Таблицы и границы, в котором можно задать толщину и цвет линий таблицы, рисуемых карандашом (стираются ластиком), задать цвет заливки, объединить или разбить ячейки, выровнять строки, ширину столбцов, изменить направление текста, сортировать данные в ячейках по возрастанию и убыванию, выполнить их автосуммирование.

Для нарисованной таблицы справедливы все операции форматирования и редактирования, применимые в первых двух способах.

Недостающие ячейки можно дорисовать, снова вызвав окно Таблицы и границы командой Таблица\Нарисовать таблицу.

Перед вводом информации в ячейку следует щелкнуть в ней мышью. Для перемещения между ячейками также можно использовать клавишу Tab. Содержимое ячеек можно перемещать и копировать, используя буфер обмена или метод drag & drop (выделить и перетащить мышью).

Под форматированием таблицы обычно понимается обрамление и заливка целой таблицы или ее отдельных ячеек, изменение ширины столбцов и высоты строк, форматирование текста

внутри таблицы. Самый простой способ форматирования выделенной таблицы — использование команды Автоформат из меню Таблица.

В открытом окне диалога в списке форматов следует выбрать подходящий и нажать кнопку ОК.

1.1. Выделение элементов таблицы

Таблицу можно отформатировать и вручную. Для этого надо освоить выделение отдельных частей таблицы. Можно выделять ячейки таблицы, перемещая по ним курсор при нажатой левой клавише мыши, но удобнее следующие способы:

- чтобы выделить одну ячейку, щелкните мышью левее маркера ячейки, когда она превратится в стрелку;
- чтобы выделить строку, щелкните левее границы строки (по полосе выделения строки, в которой также курсор превращается в стрелку).
- для выделения столбца установите указатель мыши выше столбца (он примет форму направленной вниз стрелки) и после этого нажмите
- левую кнопку. Чтобы выделить несколько строк или столбцов, выполните те же действия, но, не отпуская левую кнопку мыши, переместите ее, закрашивая нужную область. Всю таблицу можно выделить, выбрав команду Выделить таблицу из меню Таблица.

Символы и абзацы текста таблицы форматируются как обычно.

2. Редактирование таблицы

Чтобы добавить элементу таблицы оформление и заполнение, можно воспользоваться кнопкой Внешние границы на панели инструментов Форматирование или выбрать команду Границы и заливка из меню Формат. Как видно из рисунка, окно диалога имеет вкладки Граница, Страница и Заливка.

Пример использования оформления и заливки:

Товар	1	2	3
	квартал	квартал	квартал
Здания	15	8	17
Участк и	318	214	386

Ширину столбцов и высоту строк таблицы можно изменять как с помощью мыши (установив курсор на горизонтальную или вертикальную линию между ячейками и, нажав левую клавишу, передвинуть границу), так и в окне диалога, выбрав команду Высота и ширина ячейки из меню Таблица. Это окно имеет две вкладки: Строка и Столбец.

Обратите внимание на кнопку Автоподбор. Ее нажатие позволяет устанавливать ширину столбца точно по размеру содержащегося в нем текста.

При редактировании таблицы удобно использовать дополнительное (контекстное) меню, которое высвечивается на экране при нажатии правой кнопки мыши (в этот момент таблица должна быть активна или выделен какой-либо ее элемент). Многие пункты дополнительного меню дублируют меню Таблица. Кроме того, его содержимое зависит от того, какой элемент таблицы выделен в настоящий момент.

Для создания «шапки» таблицы несколько ячеек можно объединять в одну. С этой целью выделите ячейки и используйте команду Объединить ячейки из меню Таблица.

Для удаления содержимого ячейки или всей строки нужно выделить их и нажать клавишу Del. Для удаления самих ячеек или самой строки вместе с их содержимым нужно выделить их и воспользоваться командой Таблица\Удалить ячейки... .

Добавить в таблицу пустую строку можно, поставив курсор в правую нижнюю ячейку и нажав клавишу Tab на клавиатуре.

Вставка новых строк или столбцов осуществляется путём разбиения существующих ячеек в столбцах или строках. Чтобы добавить одну или несколько строк или столбцов в любом месте таблицы, нужно выделить какую-нибудь строку (для вставки столбцов выделяется столбец) и

выполнить команду Таблица\Разбить ячейки... . При этом появляется окно Разбиение ячеек, в котором можно задать количество вводимых столбцов и строк.

4 способ:

Вставка таблицы Excel. Нажмите кнопку Добавить таблицу Excel на панели инструментов Стандартная, мышью выделите нужный размер таблицы (максимальный - 4×5 ячеек, потом его можно изменить, пользуясь средствами Excel), введите в таблицу данные. При вводе таблицы этим способом на экране Word появляются панели инструментов процессора Excel, с помощью которых можно вводить в ячейки различные формулы, строить графики и др.

3. Построение диаграмм в Word

Информация становится более наглядной, если ее представить в виде диаграммы. Для быстрого представления содержимого таблицы Word в виде диаграммы можно использовать приложение Microsoft Graph:

1. Выделите введенную таблицу Word и выберите команду Вставка\Объект\Диаграмма Microsoft Graph стандартной панели инструментов. Готовая диаграмма появится в окне Microsoft Graph.

2. Для модификации диаграммы используйте команды и опции Microsoft Graph.

3. После щелчка мышью по свободному месту экрана диаграмма будет вставлена в документ сразу после таблицы.

4. Отредактируйте диаграмму (вставьте её название, наименование осей, наличие сетки и др.), для этого нужно дважды щелкнуть левой мышью по диаграмме, затем вызвать контекстное меню правой мышью и заполнить соответствующие поля в окнах и вкладках, которые появляются при выборе команд Тип диаграммы и Параметры диаграммы.

Если таблица введена в документ четвёртым способом (как таблица Excel), то построить по ней диаграмму или график можно с помощью кнопки стандартной панели Excel Мастер Диаграмм, выполнив все 5 шагов программы мастера.

4. Выполнение вычислений в Word

Выполнение вычислений в таблицах производится следующим образом:

1. Выделите ячейку, в которую будет помещён результат.

2. Выберите команду Таблица\Формула, откроется окно Формула, в котором можно задать формат чисел и вид одной из 18 формул. Любая формула должна начинаться со знака "=", после формулы в скобках указывается направление, в котором расположены ячейки с аргументами формулы (например, "=SUM(LEFT)" – суммировать элементы в ячейках слева от ячейки с формулой). Если при появлении окна Word предлагает неподходящую формулу, удалите её из поля Формула.

3. В списке Вставить функцию выберите нужную формулу, в скобках укажите, где расположен аргумент, нажмите ОК.

Список формул, входящих в состав Word, содержит функции:

=ABS(x) Абсолютное значение числа или формулы (без знака).

=AND(x;y) 1 (истина), если оба логические выражения x и y истинны, или 0 (ложь), если хотя бы одно из них ложно.

=AVERAGE() Среднее значений, включенных в список.

=COUNT() Число элементов в списке.

=DEFINED(x) 1 (истина), если выражение x допустимо, или 0 (ложь), если оно не может быть вычислено.

=FALSE 0 (нуль).

=IF(x;y;z) y, если условие x истинно, или z, если оно ложно.

Значения y и z могут быть числами или строками.

=INT(x) Целая часть числа или значения формулы x.

=MIN() Наименьшее значение в списке.

=MAX() Наибольшее значение в списке.

=MOD(x;y) Остаток от деления x на y.

=NOT(x) 0 (ложь), если логическое выражение x истинно, или 1 (истина), если оно ложно.

=OR(x;y) 1 (истина), если хотя бы одно из двух логических выражений x и y истинно, или 0 (ложь), если оба они ложны.

=PRODUCT() Произведение значений, включенных в список. На пример, функция { =PRODUCT(1;3;7;9) } возвращает значение 189.

=ROUND(x;y) Значение x, округленное до указанного десятичного разряда (y), x может быть числом или значением формулы.

=SIGN(x) Знак числа: 1 (если $x > 0$) или -1 (если $x < 0$).

=SUM() Сумма значений или формул, включенных в список.

=TRUE 1(единица).

5. Контрольные вопросы и задания

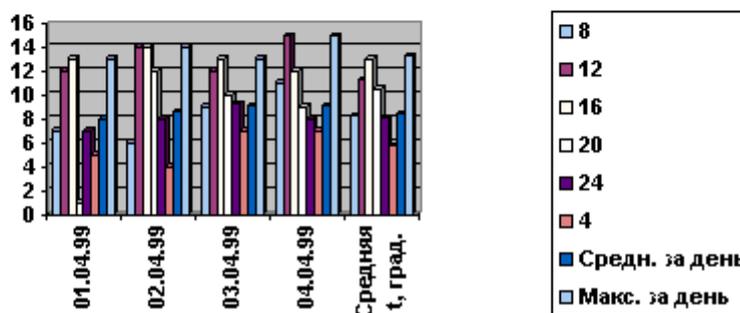
1. Способы размещения в документе таблиц.
2. Что входит в понятие формата таблицы?
3. Как отформатировать таблицу, используя стандартные стили оформления?
4. Как разместить в документе график или диаграмму?
5. Как поместить в таблицу формулу, правила её записи.
6. Как отредактировать объекты, созданные приложением Microsoft Graph?
7. Как поместить в документ таблицу и диаграмму Excel?
8. Как добавить в таблицу строку или столбец?
9. Как удалить содержимое ячейки, столбца, строки?
10. Как удалить ячейку, строку, столбец с их содержимым?
11. Создать новый документ, ввести в него четыре таблицы размером не менее 3×4 , каждую – отдельным способом. Наименование каждой таблицы поместить либо перед ней, либо в первой строке таблицы.
12. Заполнить таблицы произвольными данными (ежемесячная температура в регионе, удои молока по фермам, продажа товаров по месяцам и т.д.).
По крайней мере, в одной ячейке число должно рассчитываться по введенной в неё формуле.
13. Построить диаграммы по табличным данным для способов 1-3 с помощью программы Диаграмма Microsoft Graph, для способа 4 – с помощью программы Мастер диаграмм процессора Excel.
14. Сохранить документ с таблицами и диаграммами на своём диске R.

В результате выполнения лабораторной работы в созданном файле должны быть размещены 4 таблицы и 4 диаграммы (графика) примерно в следующей форме:

Зависимость суточной температуры от времени дня для периода 1-4 апреля 1999 года в г. Краснодаре

1 способ:

Час\день	01.04.99	02.04.99	03.04.99	04.04.99	Средняя t, град.
8	7	6	9	11	8,25
12	12	14	12	15	11,32
16	13	14	13	12	13
20	1	12	10	9	10,5
24	7	8	9,3	8	8,08
4	5	4	7	7	5,75
Средн. за день	8	8,57	9,04	9,04	8,4
Макс. за день	13	14	13	15	13,2



Первоначально кнопкой **Добавить** таблицу панели инструментов **Стандартная** была вызвана таблица размером 4×5 ячеек, к которой затем добавлены строки (с помощью клавиши **Tab** при курсоре в последней ячейке) и столбцы с помощью пункта меню **Таблица\Разбить ячейки...**

Таблица отформатирована методом "Простой 3" из пункта меню **Таблица\Автоформат...** . Для вычисления средних значений в правый столбец вводилась формула **AVERAGE(LEFT)**, в нижние строки – формулы **AVERAGE(ABOVE)** и **MAX(ABOVE)**. Расположение содержимого ячеек в их серединах выполнено кнопкой "По центру" панели **Форматирование** после выделения таблицы.

Для построения диаграммы таблица была выделена, затем выполнена команда **Вставка\Объект\Диаграмма Microsoft Graph**. Появляющуюся вместе с диаграммой таблицу процессора **Excel** нужно удалить.

После вставки рамка с диаграммой была растянута по горизонтали на ширину листа с помощью черных прямоугольников рамки.

2 способ:

Используется команда пункта меню **Таблица\Добавить таблицу**, в окне **Вставка таблицы** задаём её размеры 4×6, вводим в ячейки данные:

Продажа товаров в 1 квартале 2001 г.(м-р "Импульс")					
Месяц/товар	Январь	Февраль	Март	Всего	В среднем
Телевизоры	71	62	94	227	75,67
Компьютеры	12	14	12	38	12,07

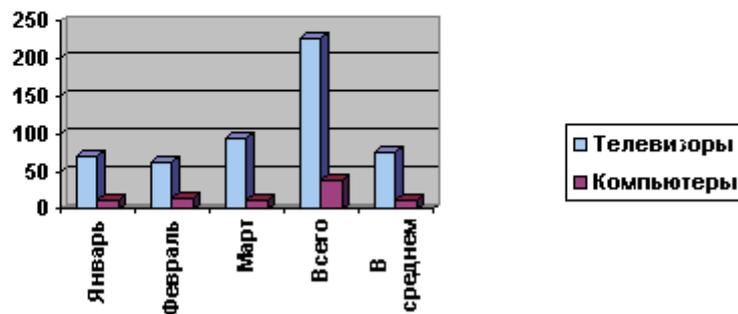
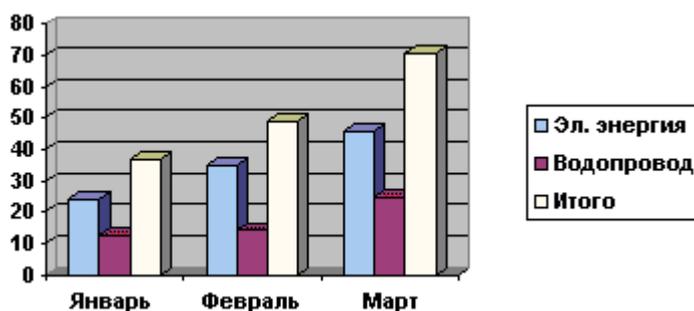


Таблица отформатирована стилем "Современный", ячейки первой строки объединены командой Таблица\Объединить ячейки, в ней записано название таблицы, в столбце "Всего" записана функция =SUM(left), в столбце "В среднем" для 3-й строки введена функция AVERAGE(b3:d3), для 4-й строки - AVERAGE(b4:d4), где буквами обозначены столбцы, а цифрами – строки ячеек таблицы.

3 способ:

Нарисуем таблицу карандашом из пункта меню Таблица\Нарисовать таблицу:
Оплата счетов за электроэнергию и водоснабжение в 1 квартале

Оплата счетов за электроэнергию и водоснабжение в 1 квартале			
Месяц/Услуга	Январь	Февраль	Март
Эл. энергия	34	35	46
Водопровод	12,56	14,1	24,53
Итого	36,56	49,1	70,53



Для объединения ячеек первой строки для названия таблицы вертикальные линии в ней были стёрты ластиком (кружком внизу ластика)/

В строке "Итого" использована функция SUV(ABOVE), автоформатирование - стилем "Список 8".

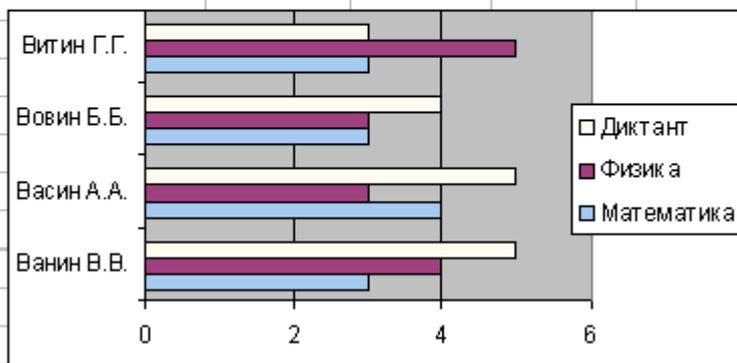
4 способ:

Нажмём кнопку "Добавить таблицу Excel" на панели инструментов

Стандартная, выделим мышью все ячейки, появится таблица 4×5 со столбца-ми А, В, С, D, Е и строками 1, 2, 3, 4, как фрагмент рабочего поля табличного процессора Excel со своими панелями инструментов. С помощью квадратиков на сторонах рамки увеличим число строк до 5.

Оценки вступительных экзаменов в КГАФК абитуриентов целевой группы

Предмет\ФИО	Ванин В.В.	Васин А.А.	Вовин Б.Б.	Витин Г.Г.
Математика	3	4	3	3
Физика	4	3	3	5
Диктант	5	5	4	3
Сумма баллов	12	12	10	11



Ввод данных в ячейки Excel выполняется следующим образом:

- выделяется нужная ячейка щелчком мыши по ней,
- вводится текст, нажимается клавиша Enter,
- выделяется следующая ячейка и т.д.

Если содержимое ячейки не помещается в ней, то границу столбца можно отодвинуть, установив курсор на границу ячеек, пока он не превратится в двунаправленную стрелку с вертикальной чертой, и отодвинуть границу в нужную сторону при нажатой клавише мыши.

Для ввода формулы в ячейки строки "Сумма баллов" используется математический аппарат Excel, вызываемый кнопкой Вставка функции на панели инструментов Excel Стандартная. На этой кнопке нарисован значок "f". В левой части окна мастера функций выбираем строку "Математические", в правой части – функцию "СУММ", нажимаем клавишу Далее, указываем ячейки, содержимое которых нужно просуммировать (записываем через двоеточие, напр. СУММ(b2:b4) или протаскиваем по этим ячейкам мышь при нажатой клавише).

Для построения диаграмм используется графический аппарат Excel "Мастер диаграмм", который вызывается кнопкой панели инструментов Стандартная с изображением столбцовой диаграммы.

Для построения диаграммы или графика по данным таблицы её нужно выделить, вызвать "Мастер диаграмм" и, через клавишу "Далее", выполнить все 5 шагов мастера, на которых выбирается тип диаграммы или графика, вводятся название диаграммы, её осей и др.

После окончания работы с таблицей и диаграммой нужно щелкнуть мышью вне таблицы, и она вставится в документ без инструментального набора Excel.

Если таблицу или диаграмму нужно исправить, то не нужно заново вводить таблицу Excel, строить диаграмму и пр. Для редактирования достаточно дважды щелкнуть левой мышью по полю диаграммы и инструментальные панели и рабочее поле Excel выведется на экран.

Лабораторная работа №4

"Знакомство с AutoCAD. Руководство по пользованию AutoCAD"

Цель работы: приобретение навыков работы в среде AutoCAD, освоение основных инструментов и приёмов черчения с помощью машинной графики.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания.
2. Выполнить задания указанные преподавателем.

Методические указания

1. Запуск графической среды AutoCAD

Для запуска графической среды AutoCAD нужно:

нажать клавишу **Пуск**, выбрать пункт **Программы**- AutoCAD 2000 последовательно открыть папки **Мой Компьютер**, Диск С, AutoCAD 2000, дважды щелкнуть левой клавишей мыши по значку **AutoCAD 2000** (или AutoCAD 2000.exe).

Чтобы создать новый документ, нужно нажать кнопку **Создать** на панели инструментов (первая слева) или выбрать пункт строки меню **Файл\Создать**, во вкладке **Общие** выбрать **Обычный** или **Новый документ**

Если документ уже существует, его можно открыть:

кнопкой **Открыть** или командой пункта строки меню **Файл\Открыть**. В появившемся окне **Открытие документа** выбирается тип документа, дисковод, каталог (папка), имя файла, после чего нажимается кнопка **Открыть**.

2. Состав окна графической среды AutoCAD

В самом верху экрана находится строка заголовка, аналогичная строке заголовка любого Windows приложения (в ней находится имя программы, в нашем случае — AutoCAD, и имя текущего чертежа), а сразу под ней — строка системного меню (рис. 1.1), состоящая из следующих выпадающих меню:

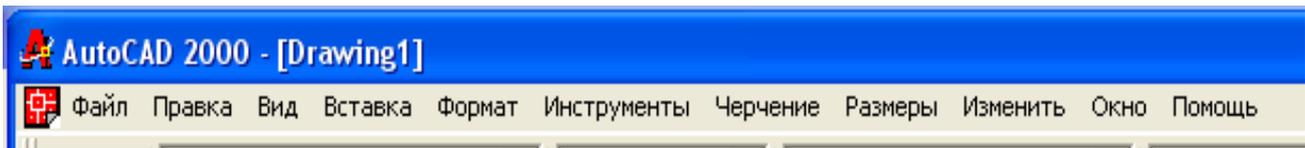


Рис. 1.1. Системное меню AutoCAD 2000

- **Файл (File)** — меню, предназначенное для открытия и сохранения новых и существующих чертежей, печати, экспорта файлов в другие форматы, выполнения некоторых других общих файловых операций, а также выхода из системы;
- **Правка (Edit)** — меню редактирования частей рабочей зоны;
- **Вид (View)** — меню, которое содержит команды управления экраном, панорамирования, переключения режимов пространства листа и пространства модели, установки точки зрения, удаления невидимых линий, закраски, тонирования, управления параметрами дисплея;
- **Вставка (Insert)** — меню, содержащее команды вставки блоков, внешних ссылок и объектов других приложений;
- **Формат (Format)** — это меню обеспечивает работу со слоями, цветом, типом и толщиной линий, управлением стилем текста, размерами, стилем мультитлиний, установкой границ чертежа и единиц измерения;
- **Инструменты (Tools)** — меню содержит средства управления системой, включает установку параметров черчения и привязок с помощью диалоговых окон, обеспечивает работу с пользовательской системой координат;

- **Черчение (Draw)** — меню содержит команды вычерчивания на экране графических примитивов;
- **Размеры (Dimension)** — содержит команды простановки и управления параметрами размеров на текущем чертеже;
- **Изменить (Modify)** — включает команды внесения изменений в объекты текущего чертежа;
- **Окно (Window)** — стандартное Windows-меню, содержащее функции управления и сортировки открытыми чертежами;
- **Помощь (Help)** — содержит мощную систему гипертекстовой помощи.

3. Установка параметров документа

Прежде чем начать работу с новым чертежом, необходимо настроить рабочую среду. Для этой цели в AutoCAD 2000 существует мастер настройки рабочей среды, открывающийся сразу после загрузки системы. (рис.1.2.)

В верхней части диалогового окна расположено четыре кнопки, с помощью которых можно создать новый чертеж или открыть существующий для внесения изменений. В зависимости от того, какие кнопки будут выбраны, изменяются заголовки отдельных элементов в центре диалогового окна.

Существуют следующие режимы:

(Open a Drawing) — открывает существующий файл;

(Start from Scratch (без шаблона)) — позволяет создать новый чертеж с параметрами, которые AutoCAD устанавливает по умолчанию;

(Use a Template) — служит для установки в новом чертеже параметров из ранее созданных шаблонов;

(Use a Wizard) — запускает пошаговый процесс параметров установки нового чертежа с использованием специального мастера настройки рабочей среды. Здесь существуют два варианта:

Advanced Setup (Детальная установка) и Quick Setup (Быстрая установка).

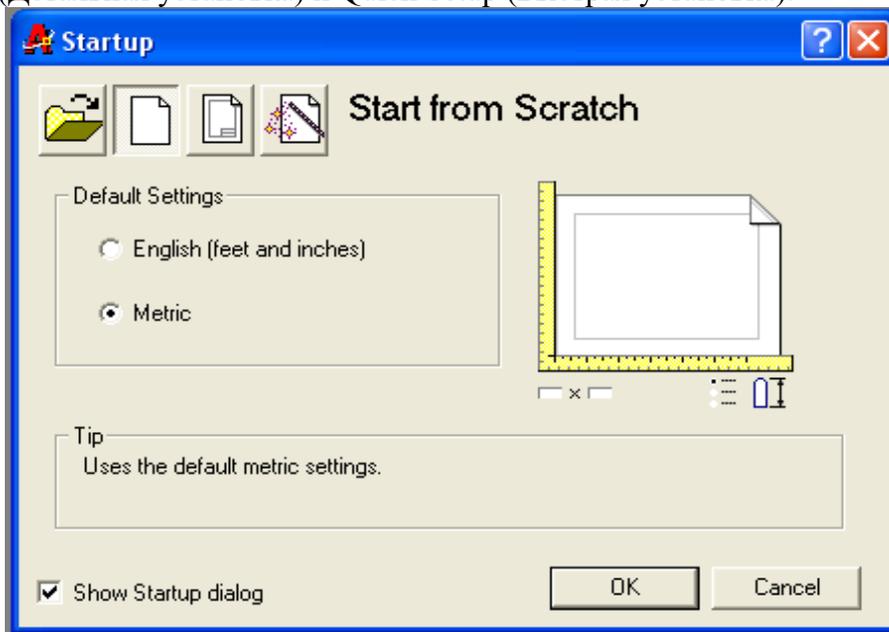


Рис. 1.2. Мастер настройки рабочей среды, режим Start from Scratch

4. Сохранение документа

Сохранить документ под старым именем можно кнопкой **Сохранить** или командой меню **Файл\Сохранить**. Для первичного сохранения документа или изменения старого имени используется команда **Файл\Сохранить как...**, (*Save Drawing As*) при этом появляется окно (1.2.) Сохранение документа, в полях которого нужно указать папку, в которой будет храниться документ (например, Мои документы, Диск А, Student...), ввести имя файла, выбрать из раскрывающегося стрелкой списка его тип и нажать кнопку Сохранить.

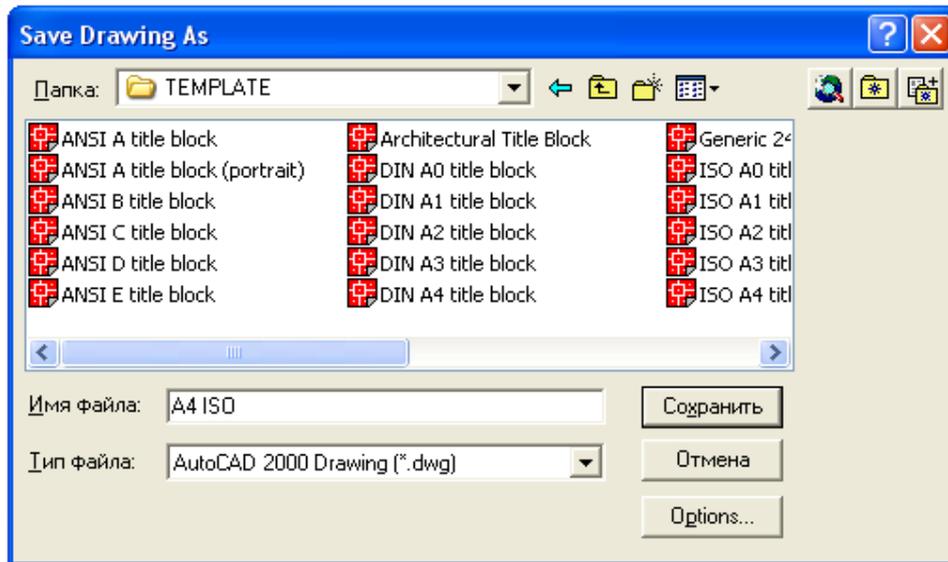


Рис. 1.2. Диалоговое окно Save Drawing As

7. Полярный и ортогональный режимы

В AutoCAD имеется возможность установить полярный (POLAR) нажав функциональную клавишу **F10** и ортогональный (ORTHO) – **F8** режимы, при которых система принудительно проводит линии построения под различными определенными пользователем углами. Ортогональный режим является частным случаем полярного, при его установке линии направлены вдоль осей координат под углом 0, 90, 180 или 270 градусов. Установка данного режима также влияет на редактирование чертежа, так как объекты можно двигать только параллельно осям координат (по вертикали или горизонтали).

На заметку

- Полярный и ортогональный режимы не могут устанавливаться одновременно, то есть во время сеанса работы можно включить либо один, либо другой.
- Ортогональный режим действует только по отношению к точкам, которые указываются мышью на экране. Если же значения координат точки вводятся с клавиатуры, то получают более высокий приоритет и воспринимаются системой независимо от установки этого режима.

9. Привязка координат

Применение устройства указания для точного ввода координат требует использования специальных команд:

- шаговая привязка (SNAP) — привязка координат к узлам невидимой сетки;
- объектная привязка (OSNAP — object snap) — привязка координат к различным точкам уже созданных объектов.

9.1. Шаговая привязка

Команда SNAP позволяет привязать все точки к узлам воображаемой сетки с определенным пользователем шагом. Эту сетку можно сделать видимой при помощи команды GRID. Присутствие сетки позволяет быстро оценить размеры фрагментов деталей чертежа. Кроме того, сразу становятся видны потенциальные точки шаговой привязки, хотя шаг видимой на экране вспомогательной сетки не обязательно должен совпасть с сеткой шаговой привязки.

Как только вы установите режим шаговой привязки, графический курсор будет передвигаться только между узлами сетки.

Регулировать характеристики привязки можно в диалоговом окне Drafting Settings, закладка Snap and Grid (рис. 1.3.). Вызвать окно можно двумя способами:

- используя меню Инструменты (Tools) => Параметры черчения (Drafting Settings);
- с помощью мыши подвести курсор на кнопки GRID или SNAP, находящиеся в статусной строке, и по нажатию правой кнопки выбрать Settings.

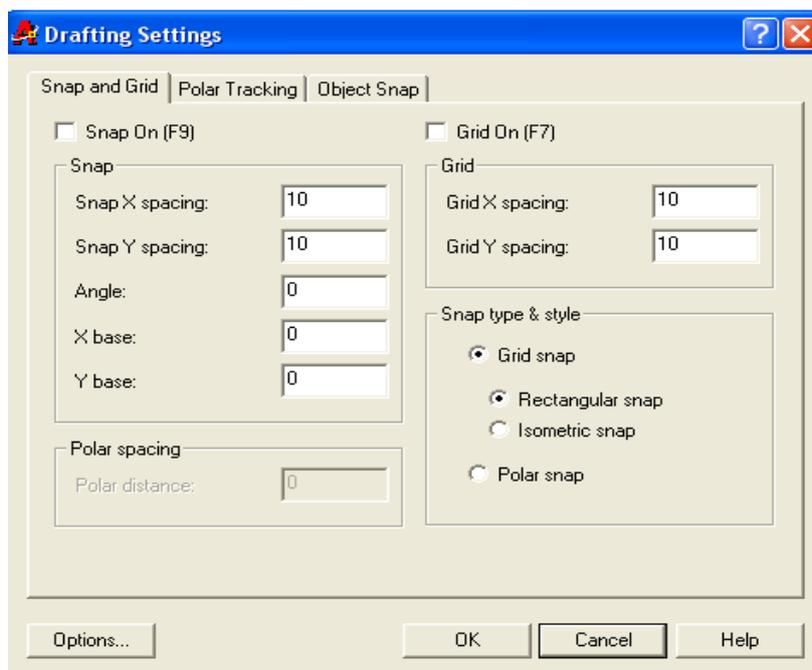


Рис. 1.3. Диалоговое окно Drafting Settings, закладка Snap and Grid

9.2. Объектная привязка

При вводе точек можно использовать геометрию объектов, имеющих в чертеже. В AutoCAD такой способ называется объектной привязкой (OSNAP). Он позволяет задавать новые точки относительно характерных точек уже существующих геометрических объектов.

Управление объектной привязкой осуществляется из диалогового окна Drafting Settings (Параметры черчения), закладка Object Snap (рис. 1.4.), которое вызывается одним из следующих способов:

- используя меню Tools => Drafting Settings;
- с помощью мыши подвести курсор на кнопку OSNAP или OTRACK, находящуюся в статусной строке, и по нажатию правой кнопки выбрать Settings;
- используя контекстное меню (рис. 1.5.), которое вызывается щелчком правой кнопки мыши при нажатой клавише Shift. В табл. 1. перечислены опции команд объектной привязки.

Одной из наиболее существенных функций, значительно облегчающих работу, в AutoCAD является AutoSnap (Автопривязка). Она позволяет упростить все операции, связанные с объектной привязкой. Когда графический курсор проходит вблизи заданной пользователем точки, система извещает об этом:

- точка отмечается маркером, форма которого зависит от типа привязки и ближайшей к курсору точки;
- возле точки появляется контекстная подсказка привязки (SnapTip);
- графический курсор «примагничивается» к найденной точке.

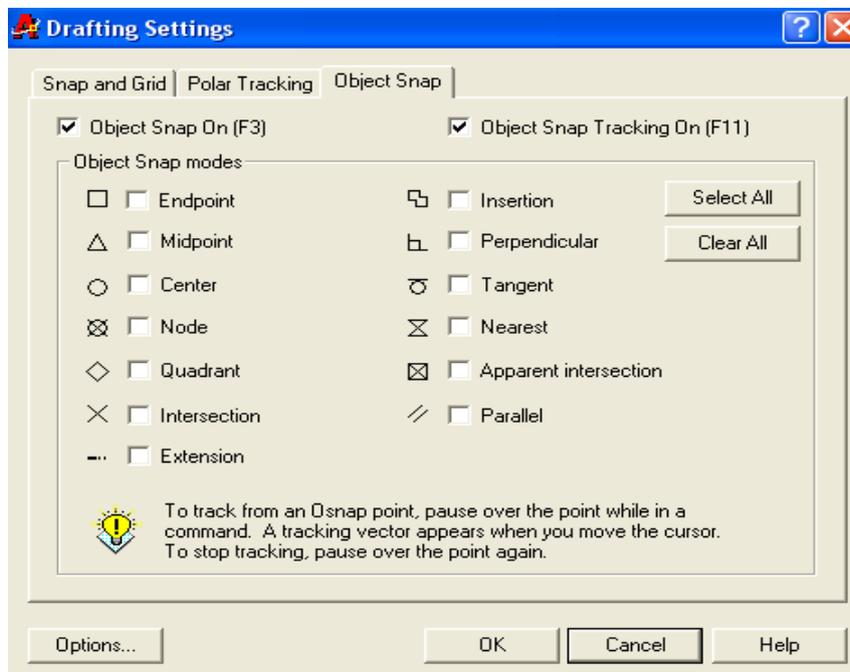


Рис.1.4. Диалоговое окно Drafting Settings (Параметры черчения), закладка Object Snap

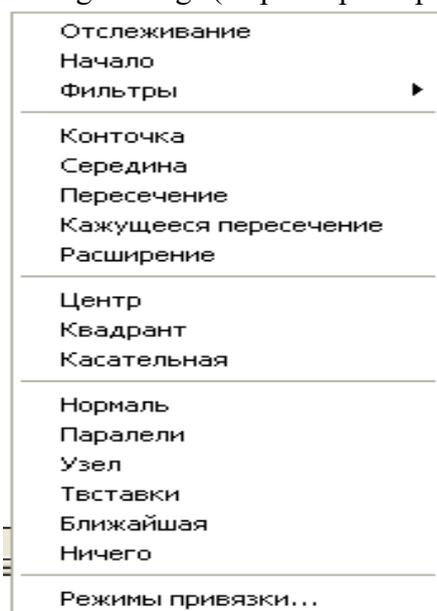


Рис.1.5. Контекстное меню выбора режима объектной привязки

Таблица 1. Опции команд объектной привязки

Опция	Действие системы
Endpoint	Привязка к ближайшей конечной точке линии или дуги, мультилинии, границы области трехмерного тела
Midpoint	Средняя точка таких объектов, как линия, дуга, мультилиния
Center	Центр окружности, дуги или эллипса
Node	Привязка к точечному элементу
Quadrant	Привязка к ближайшей точке квадрата на дуге, окружности или эллипсе
Intersection	Пересечение двух линий, линии с дугой или окружностью, двух окружностей и/или дуг, сплайнов, границ области
Extension	Новая функция привязки с продолжением объектов. Помогает пользователю строить объекты, опираясь на линии, являющиеся временным продолжением существующих линий и дуг.
Insertion	Привязка к точке вставки текста, атрибута, формы, определение атрибута или блока

Perpendicular	Привязка к точке на линии, окружности, эллипсе, сплайне или дуге, которая образует совместно с последней точкой нормаль к этому объекту
Tangent	Привязка к точке на окружности или дуге, которая при присоединении с последней точкой образует касательную.
Nearest	Привязка к точке на линии, дуге или окружности, которая является ближайшей к позиции перекрестия
Apparent Intersection	Привязка к точке кажущегося пересечения
Parallel	Новая функция привязки объектов к параллелям, что расширяет возможности построения объектов, параллельных существующим

10.Использование полярной привязки

На примере построения многоугольника рассмотрим, как работает полярная функция Polar.

1. Прежде чем приступить к черчению многоугольника, проверьте, чтобы в поле AutoTrack Setting были выбраны все три опции и в статусной строке нажаты кнопки POLAR, OSNAP, OTRACK.
2. Откройте новый чертеж.
3. Щелкнув правой клавишей мыши на кнопке Polar в статусной строке и выбрав Settings, вызовите диалоговое окно настройки привязок Drafting Settings. Выберите в окне Increment angle 30 градусов (рис. 2.21).
4. Приступим непосредственно к черчению. Прежде всего, нужно нарисовать линию.
5. Указав первую точку отрезка, переместите курсор в направлении примерно 60 градусов. Появится точечная вспомогательная линия и подсказка.

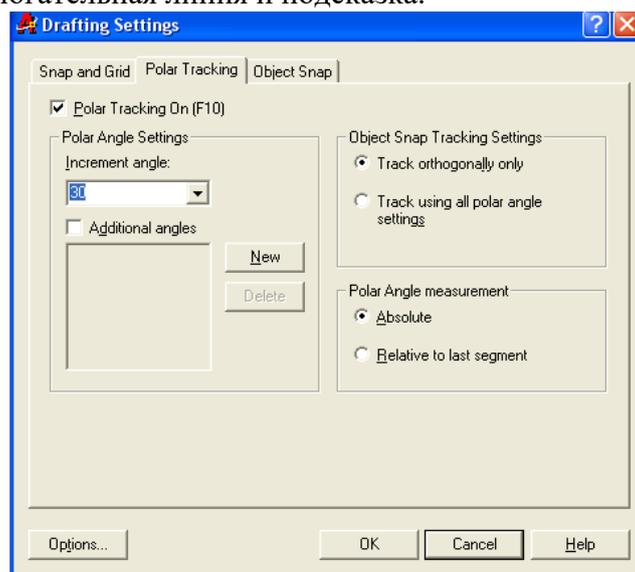


Рис. 2.21. Диалоговое окно Drafting Settings, закладка Polar Tracking

6. Наберите в командной строке 100, удерживая фиксированное выбранное направление 60 градусов. Нажмите пробел, зафиксировав выбор.
7. Переместите указатель вправо, введя длину отрезка 100.
8. Не прерывая рисования линии, вызовите Drafting Settings и установите привязку Midpoint.
9. Укажите на первую нарисованную наклонную линию до появления подсказки Midpoint, а также символа треугольника в центре отрезка и вспомогательной точечной горизонтали.
10. Протяните курсор вправо вдоль точечной горизонтали до появления пересечения с вертикальной точечной линией. Щелкнув левой кнопкой мыши, зафиксируйте точку.
11. Продолжите линию параллельно самой первой линии, привязавшись к конечной (самой первой) точке и удерживая появившуюся вспомогательную горизонталь (подсказка EndPoint<0: Polar<240).
12. Зафиксируйте результат (щелчок левой клавишей мыши).
13. Щелкните правой клавишей мыши и в появившемся контекстном меню строку Close — замкнуть контур. На рис. 2.22 показан полученный многоугольник

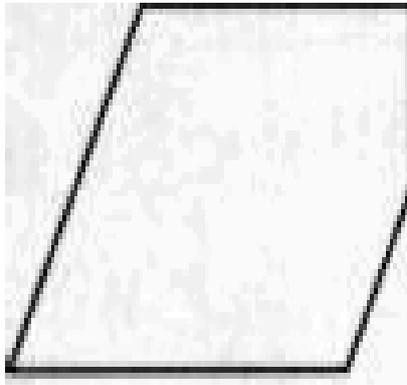


Рис. 2.22.

Многоугольник, полученный с использованием полярной привязки

11. Проставление размеров с использованием привязок EndPoint, Extension, Parallel

1. Откройте чертеж.
2. Отключите режимы Ortho и Polar (кнопки в статусной строке).
3. В диалоговом окне Drafting Settings установите следующие режимы привязки: EndPoint, Extension, Parallel.
4. Проверьте, включена ли объектная привязка Object Snap Tracking (клавиша F11 или щелчок правой кнопкой мыши на кнопке OTRACK в статусной строке).
5. Из системного меню выберите DIMENSION => Linear.
6. Установите курсор на наклонной линии несколько выше круглой фаски и удерживайте его до тех пор, пока не появится подсказка Endpoint и маленький маркер крестик в точке пересечения дуги и наклонной линии.
7. Протяните курсор вдоль наклонной линии, придерживаясь появившейся точечной линии, продолжая нарисованную наклонную линию.
8. Повторите аналогичные операции с горизонтальной линией (не забудьте дождаться появления маркера крестика и не нажимайте никаких кнопок мыши).
9. Получив пересечение точечных линий (наклонной и горизонтальной), нажмите левую кнопку мыши — это первая точка размера (рис. 2.23).

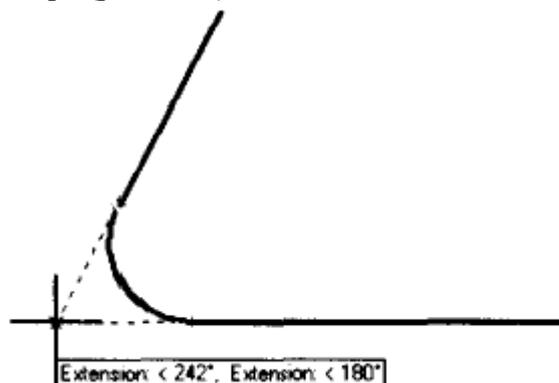


Рис. 2.23. После получения данной подсказки мы получили первую точку

10. Укажите на правую конечную точку нижней горизонтальной линии — это вторая точка горизонтального размера.

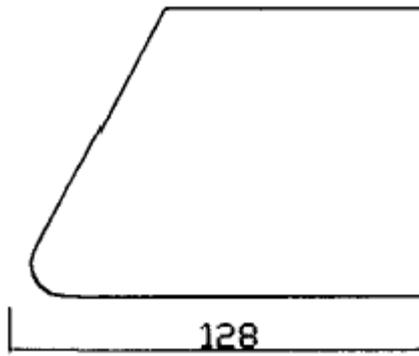


Рис. 2.24. Проставленные размеры с использованием привязок EndPoint, Extension и Parallel

11. Далее укажите месторасположение размерного текста. Результат показан на рис. 2.24.

12. Работа с менеджером свойств объектов

Для вызова менеджера свойств объектов, необходимо выделить какой либо объект на чертеже и

либо с помощью пиктограммы  (Properties), либо щелчком правой клавишей мыши и выбором строки Properties открыть диалоговое окно менеджера свойств объектов.

Рассмотрим основные возможности менеджера свойств объектов.

1. Откройте чертеж.
2. Щелкните левой кнопкой мыши по какой-либо линии (появятся ручки примитива).
3. Вызовите менеджер свойств объектов одним из перечисленных выше способов. Обратите внимание, что положение мыши на экране не имеет значения, то есть вам не надо «целиться на линию».
4. Появилось окно менеджера свойств объекта с двумя закладками (рис. 3.1). Закладки диалогового окна позволяют просматривать свойства объектов по категориям (общие свойства, геометрия и т.д.) или в алфавитном порядке.

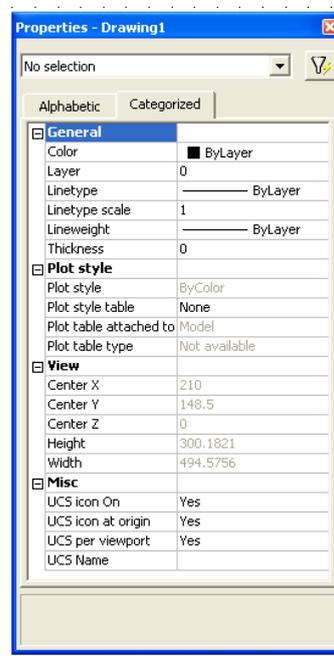


Рис. 3.1. Менеджер свойств объектов

5. В выпадающем окне отображается тип выбранного объекта. Выделите еще линию и размер, отслеживая изменение информации в этом выпадающем окне. Происходит динамическое обновление информации.

6. Дважды нажмите кнопку Esc. На экране вы увидите, что произошла отмена выбранных ранее объектов, а в окне менеджера свойств остались доступными для редактирования следующие свойства: стиль вывода на печать, ПСК и данные о видовых экранах.

7. Щелкните левой кнопкой мыши, по какой либо линии (появятся ручки примитива).



8. Откройте диалоговое окно (рис. 3.2) с помощью пиктограммы (Quick Select), расположенной в верхнем правом углу менеджера свойств объектов.

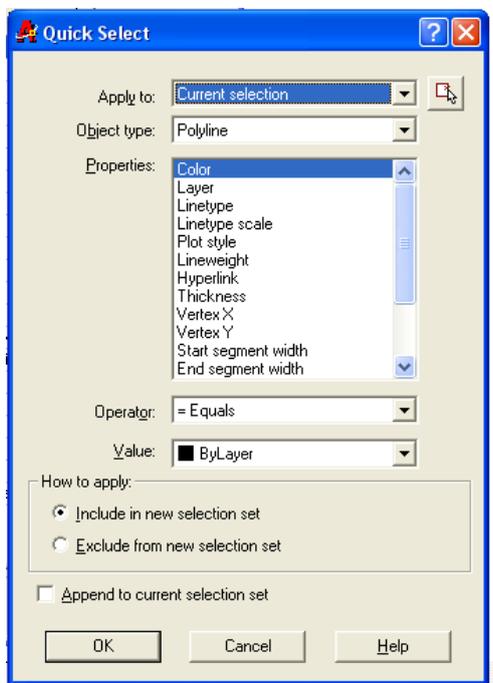


Рис. 3.2. Диалоговое окно Quick Select

9. С помощью этого окна можно изменить, например, все линии на слое 01. Для этого необходимо:

- В окне Apply to (Применить для) выбрать Entire Drawing.
- В окне Object type (Тип объекта) выбрать Multiple.
- В окне Properties (Свойства) выбрать Layer (Слой).
- Обратите внимание, что окно Append to current selection set должно быть включено.
- Завершить команду, нажав ОК.

10. Все примитивы на слое 01 подсветились и попали в набор для редактирования.

11. Измените на закладке Categorized Color (Цвет) на Blue и Lineweight (Толщину линии) на 0.30 mm.

12. Нажмите дважды Esc.

13. Нажав кнопку LWT, находящуюся в статусной строке, просмотрите результат работы. Обратите внимание, что некоторые осевые линии также изменились. Для исправления их свойств можно воспользоваться командой Match Properties. Укажите на красную осевую линию как на прототип и перенесите эти свойства на синие осевые линии для их исправления.

13. Нанесение размеров и выносок

Простановка размеров является одной из наиболее трудоемких операций. В AutoCAD 2000 появился новый инструмент QDIM (быстрая простановка размеров), позволяющий существенно сократить время работы над чертежом и значительно повысить производительность. Во многих случаях команда QDIM может заменить традиционную процедуру простановки размеров, значительно сокращая число указаний на экране, требуемых для размещения размерных элементов. QDIM поддерживает быстрое создание целого ряда размерных режимов, включая, в частности, простановку размерных цепочек. При помощи нового контекстного меню простановки размеров дополнительные опции позволяют быстро изменять размерный стиль, точность, размещение текста.

Кроме быстрой простановки размеров, все существующие в предыдущих версиях AutoCAD инструменты также получили дальнейшее развитие. На смену диалоговому DDim пришел новый менеджер размерных стилей Dimension Style Manager. Этот новый диалог обеспечивает более быстрое и интуитивное создание, редактирование и управление размерными стилями. Менеджер размерных стилей предоставляет быстрый доступ ко всем стилям и системным переменным размеров, позволяя пользователям редактировать стили динамически с визуальным откликом, а затем применять эти изменения к текущим стилям в качестве переопределений, постоянных изменений или сохранять в виде абсолютно нового размерного стиля.

Другие усовершенствования размеров:

- более простое редактирование размерных элементов через новый диалог свойств объектов;
- быстрый и простой импорт размерных стилей через новый центр управления AutoCAD DesignCenter;
- простой и быстрый выбор размерного стиля из нового выпадающего списка в панели инструментов простановки размеров;
- быстрое редактирование размеров и создание стилей «на лету» благодаря контекстным меню;
- новая команда выноски Qleader для быстрого создания выносок при помощи оптимизированного диалогового окна, не требующего дополнительных подсказок;
- поддержка контекстных меню по нажатию правой кнопки мыши внутри диалога.

В сочетании с единообразным и полноценным интерфейсом простановки размеров эти усовершенствования делают общую задачу образмеривания проще, а ее решение более быстрым и эффективным.

Работа с текстом

В AutoCAD 2000 значительно усовершенствованы средства работы с текстом. Появился новый инструмент поиска, используя который можно размещать текст в атрибутах блоков, аннотациях к размерам, именах гиперссылок URL. Новый текстовый редактор осуществляет следующие функции:

- В текстовом редакторе поддерживается интервал между строками, работа с дробями, управление выравнивания (top, middle, bottom), способность к масштабированию частей текста относительно высоты.
- Добавлена отмена верхнего регистра, отмена относительной высоты, новая опция объединения абзацев с сокращенным меню.
- Показ недавно используемых шрифтов во всплывающем списке.
- Команды Text и Dtext теперь объединены в одну команду (Dtext остался в командной строке, сценариях и в AutoLISP).

Поиск и замена текста

1. Загрузите чертеж.
2. Перенесите курсор в поле чертежа и правым щелчком мыши вызовите контекстное меню.
3. Выберите строку Find.
4. В открывшемся диалоговом окне Find and Replace (рис. 3.33) в окне Find text string (Поиск строки текста): наберите — отв.

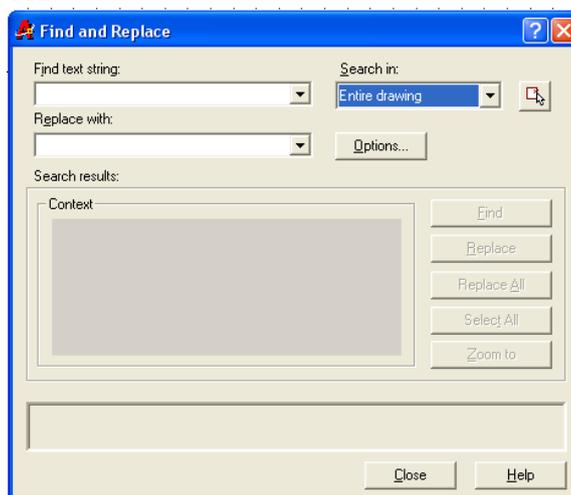


Рис. 3.33. Диалоговое окно Find and Replace

5. В поле Replace with (Замена на): наберите — Отв.

6. Выполните поиск, нажав Find Next. В окне Context будет показан найденный текст. Если вы захотите просмотреть найденный текст на чертеже, нажмите Zoom to. Для замены всех текстов нужно воспользоваться кнопкой Replace All. Обратите внимание, что в нижнем окне отображается статистическая информация о числе сделанных замен.

На заметку

- Команду Find можно вызвать из основной инструментальной панели с помощью пиктограммы



(Find and Replace).

- Команда Find используется для поиска (рис. 3.34):
- текстовых атрибутов;

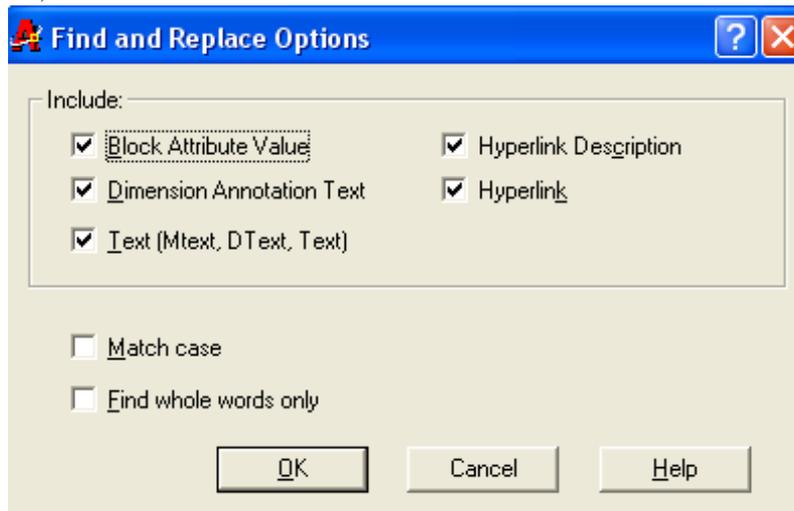


Рис. 3.34. Диалоговое окно настройки опций поиска

- аннотаций;
- текстов;
- описания Hyperlink;
- Hyperlink.

Изменение расстояния между строками Mtext

1. Загрузите чертеж.
2. Используя текстовый редактор, вставим технические требования над штампом.
3. Увеличьте изображение над штампом.



4. Щелкните по пиктограмме (Multiline Text), находящейся в панели инструментов Draw.

5. В ответ на запрос системы Specify first corner: укажите на чертеже место, где вы планируете разместить текст.

6. В открывшемся текстовом редакторе укажите на кнопку Import Text и выберите файл.

7. Нажмите ОК.

8. Выделите вставленный текст. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню Mtext Edit. Откроется текстовый редактор.

9. Перейдите на закладку Line Spacing и измените расстояние между строками на 1.5 Lines (рис. 3.35).

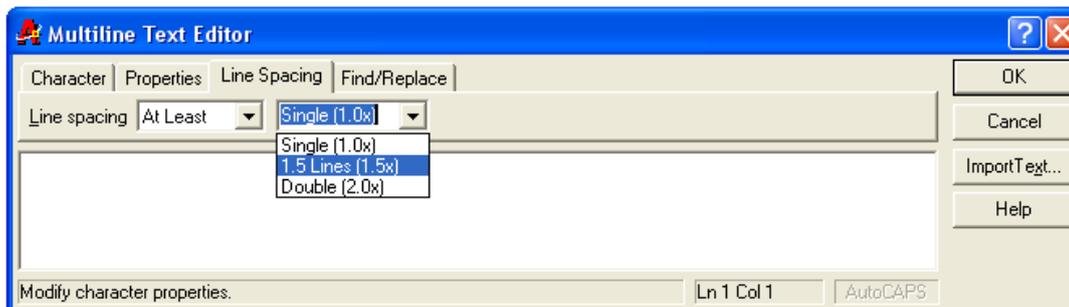


Рис. 3.35. Изменение расстояния между строками в текстовом редакторе

На заметку

- At Least задает расстояние между строками в зависимости от самого большого символа.
- Exactly устанавливает расстояние независимо от высоты отдельных символов.
- В окне редактора Mtext двойным щелчком по надписи AutoCAPS весь текст в окне редактора переводится в верхний регистр.

Штриховка

Выполняя предыдущее упражнение, пользователи более ранних версии AutoCAD наверняка обратили внимание, что диалоговое окно Hatch Edit значительно изменилось. Теперь все управление простановкой штриховки имеет более рациональный интерфейс и происходит с использованием двух закладок: Quick (Быстрая установка) и Advanced (Продвинутая установка). Рассмотрим основные на наш взгляд преимущества этих нововведений.

1. Откройте чертеж. Нам необходимо заштриховать втулку так, как показано на рис. 3.65.

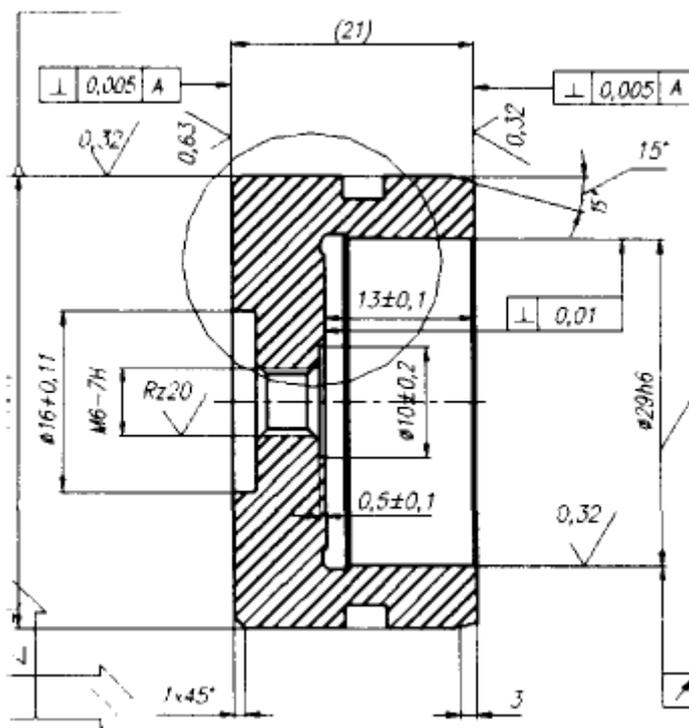


Рис. 3.65. Втулка

2. Установите текущим слой Vtulka.



3. Используя пиктограмму (Hatch), вызовите диалоговое окно Hatch Edit.



4. Укажите на пиктограмму (Pick an Internal Point), а затем укажите на внутренние области втулки, которые нужно заштриховать — они должны подсветиться пунктиром.

5. Щелкнув правой кнопкой мыши, выберите в появившемся контекстном меню (рис. 3.66) строку Preview для предварительного просмотра.
6. Нажмите ОК для возврата в основное диалоговое окно.
7. Если вы хотите отмасштабировать штриховку относительно единиц измерений пространства листа, сделайте пометку в поле Relative to Paper Space (Относительно пространства листа).
Используя этот ключ, можно показывать штриховки в масштабе, назначенном для данного листа (Layout). Здесь необходимо отметить, что данная опция доступна только в пространстве листа.
8. Установите в окне Scale масштаб 1:20 и завершите команду.
9. Измените цвет штриховки на красный.

На заметку

- Для редактирования штриховки выделите ее и, нажав правую кнопку мыши, выберите в появившемся контекстном меню строку Hatch Edit.
- Если вы хотите поменять стиль штриховки, нажмите в диалоговом окне Hatch Edit клавишу просмотра существующих слайдов (она располагается справа от окна Pattern).

10. Щелкнув правой кнопкой мыши на закладке листа Layout 1, выберите в появившемся контекстном меню строку Page Setup.
11. В открывшемся диалоговом окне включите опцию отображения стиля печати на листе (нужно поставить галочку в поле Display plot styles).
12. Нажмите ОК.

На заметку

Обратите внимание, что контур, осевые линии и штриховка расположены на слое Vtulka. Контурные линии выполнены с цветом и типом линий — по слою, а штриховка и осевые линии имеют красный цвет и свой тип линий. При таком назначении типов линий и цвета при вставке детали в чертеж ее можно отследить на одном слое. При размещении, например, осевых линий на слое CL у вас появятся трудности при работе с деталью в сборке. Отключение слоя CL отключит все осевые у всех деталей при работе в сборке.

Менеджер свойств слоев (Layer Properties Manager)

Во время выполнения предыдущих упражнений мы нередко использовали менеджер свойств слоев — инструмент упорядочения отображения примитивов чертежа. В этой главе мы остановимся подробнее на его новых функциях.

1. Откройте чертеж



2. Используя пиктограмму  (Layer), вызовите окно менеджера свойств слоев (рис. 3.67).

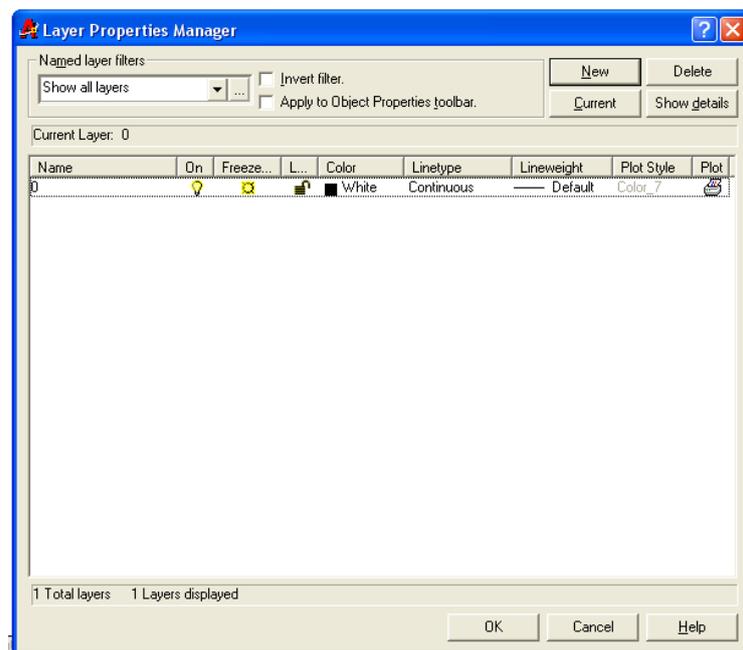


Рис. 3.67. Менеджер свойств слоев

Вот несколько новых особенностей этого инструмента. Теперь с помощью мыши можно изменять размеры окна. Имена слоев теперь могут иметь имена длиной до 256 символов, включая пробелы, комбинации заглавных букв и специальные символы. При длинных именах отображаются начало и конец имени слоя (середина заменяется точками).

На заметку

Двойной щелчок левой кнопкой мыши на разделительной линии заголовков (вид курсора при этом не меняется) изменяет ширину колонки на минимально возможную.

Установите указатель мыши на разделитель колонок в заголовке (между колонкой Name и On) и убедитесь, что после двойного щелчка левой кнопкой мыши колонка имен слоев (Name) раскроется.

Используя контекстное меню, открывающееся после нажатия правой кнопки мыши, в поле окна менеджера слоев можно вызвать различные фильтры. На рис. 3.68 показан выбор фильтра, позволяющего вызвать слои, содержащие внешние ссылки.

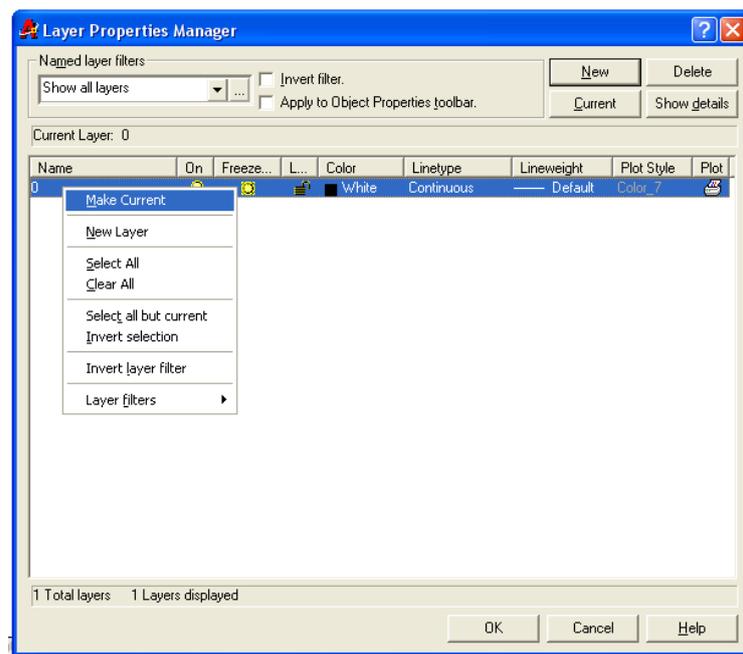


Рис. 3.68. Выбор фильтра из контекстного меню

Выберите слой и сделайте его текущим.

На заметку

- Помимо стандартного способа (указание на клавишу Current) можно воспользоваться выбором в контекстном меню строки Make Current или двойным щелчком левой кнопкой мыши на выбранном слое.

- При создании нового слоя за прототип берется выделенный слой. В списке слоев новый располагается ниже выделенного. Если же ни один из слоев не был выделен, новый слой будет расположен в конце списка слоев со всеми значениями по умолчанию.

7. Вы уже, наверное, обратили внимание, что в менеджере свойств слоев появились новые колонки: Толщина линий (Lineweight), Стиль печати (Plot Style), Печать слоя (Plot).

8. Нажав пиктограмму, находящуюся правее окна Named layer filters, откройте диалоговое окно работы с фильтрами.

9. В окне Filter name (Имя фильтра) введите имя — Title.

10. В окне Layer Name (Имя слоя) введите критерий выбора имени слоев — *title* (найти все слои с таким фрагментом текста). Нажмите клавишу Add и затем Close.

11. Щелкните правой кнопкой мыши в поле диалогового окна работы со слоями и выберите из контекстного меню именованный фильтр Title.

12. Инвертируйте фильтр. Для этого нужно поставить галочку в окне Invert filter.

13. Выберите все отфильтрованные слои (щелкните правой клавишей мыши и выберите в контекстном меню строку Select All) и выключите их (щелкните по пиктограмме в виде лампочки — все они должны погаснуть).

14. Нажмите ОК. В результате мы выключили все слои, удовлетворяющие критерию фильтра.

Настройка листа на выбранный плоттер

1. Установите курсор мыши на закладку FormatAO List 1 и, нажав правую кнопку мыши, выберите в контекстном меню строку Page Setup.

2. В открывшемся диалоговом окне Page Setup — FormatAO List 1 (закладка Plot Device) из раскрывающегося списка выберите ранее установленный плоттер Draftpro-EXL(7576A).

3. Перейдите на закладку Layout Settings. В разделе Plot scale установите масштаб 1:1, выберите формат бумаги АО и размерность mm (рис. 5.10).

4. Нажмите ОК.

5. На чертеже пунктирной линией отображается область чертежа, доступная для вывода на данном плоттере. Для смещения чертежа нужно опять открыть диалоговое окно Page Setup (закладка Layout Settings) и в окне Plot Offset изменить точку начала отсчета x: —25 mm, y: —33 mm.

6. Перейдите на вторую закладку FormatAO List (2) и переименуйте ее на FormatA2 List2.

7. Полностью удалите левый плавающий видовой экран (он остался на первой закладке).

8. Перенесите лист с форматкой в координату 0,0 (левый нижний угол форматки должен быть в нулевой координате).

9. Вызовите диалоговое окно Page Setup.

10. В открывшемся диалоговом окне Page Setup — FormatAO List 1 (закладка Plot Device) из раскрывающегося списка выберите ранее установленный плоттер Draftpro-EXL(7576A).

11. Перейдите на закладку Layout Settings. В разделе Plot scale установите масштаб 1:1, выберите формат бумаги А2 и размерность mm.

12. Нажмите ОК.

13. Сохраните полученный чертеж.

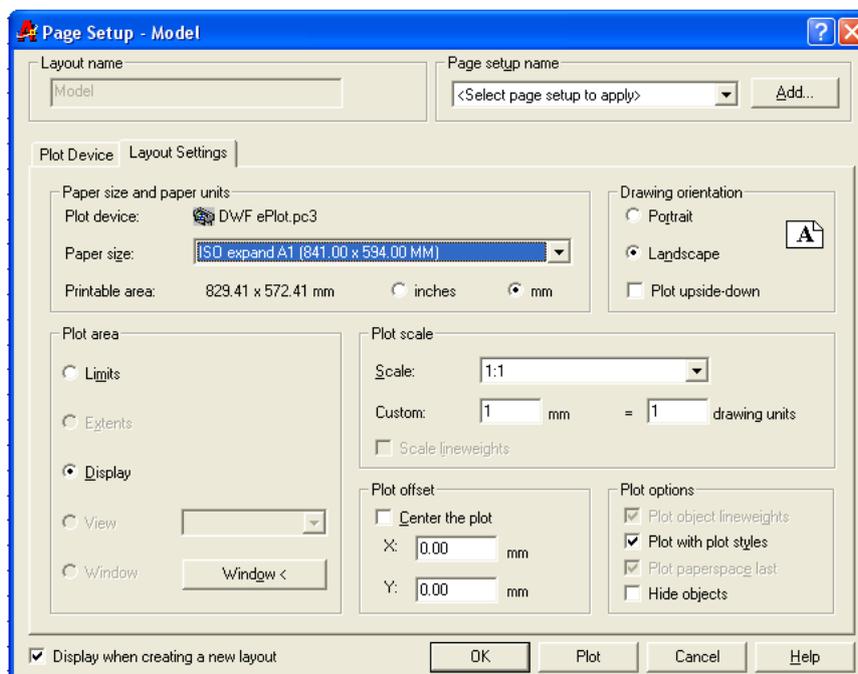


Рис. 5.10. Настройка листа на выбранный плоттер

Используя выше изложенное руководство работы с графической системой AutoCAD, как методические указания, выполните задания преподавателя по черчению объектов с помощью машинной графики.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1.2. Комбинации «быстрых клавиш»

Комбинация клавиш	Дополнительные клавиши	Действие системы	Установки по умолчанию	Команда или переменная
Ctrl+B	F9	Включение/выключение режима шага	Off	SNAP
Ctrl+C		Копирование объектов в буфер обмена Windows		COPYCUP
Ctrl+D	F6	Включение/выключение режима вывода в строку состояния координат курсора	On	COORDS
Ctrl+F	F3	Включение/выключение режима OSNAP	Off	OSNAP
Ctrl+G	F7	Включение/выключение режима сетки	Off	GRID
Ctrl+J	Enter	Повторение последней команды		
Ctrl+L	F8	Включение/выключение режима ORTHO	Off	ORTHO
Ctrl+N		Создание диалогового окна, создание нового чертежа		NEW
Ctrl+O		Открытие диалогового окна, выбор ранее созданного чертежа	On	OPEN
Ctrl+P		Открытие диалогового окна, вывод чертежа на печать		PLOT
Ctrl+R		Переключение между видами		
Ctrl+S		Запись файла		QSAVE
Ctrl+V		Вставка объектов из буфера обмена данных в текущий		PASTECLIP
Ctrl+X		Удаление выбранных объектов из чертежа и копирование их в буфер обмена данными		CUTCLIP
Ctrl+Y		Отмена последнего изменения		REDO
Ctrl+Z		Отмена последней операции		UNDO
Ctrl+L				
Ctrl+\	Esc	Прерывание текущей команды		^^J
	F1	Вызов помощи		HELP
	F2	Включение/выключение текстового окна		GRAPHSCR TEXTSCR
	F10	Включение/выключение режима POLAR		
	F11	Включение/выключение режима OTRACK		

Приложение.

Словарь наиболее часто употребляемых терминов

absolute coordinates (абсолютные координаты) Положение точки, заданное расстоянием или углом относительно точки — начала координат текущей пользовательской системы координат (UCS).

alias (псевдоним) Аббревиатуры для часто используемых команд. Определяются в файле параметров acad.pgp.

aligned dimension (параллельный размер) Измеряет расстояние между двумя точками под любым углом. Размерная линия параллельна объекту.

ambient color (нейтральный цвет) Цвет, получаемый при рассеянном освещении.

ambient light (рассеянный свет) Фоновое освещение тонируемой сцены. Равномерно распределяется по сцене, обеспечивая одинаковую освещенность всех поверхностей независимо от их ориентации. Не исходит от конкретного источника света и не дает теней.

angular dimension (угловой размер) Размер для углов и дуговых сегментов, включающих размерную дугу, текст, выносные линии и выноски.

angular unit (угловые единицы) Единицы измерения углов. Углы могут измеряться в десятичных градусах, градусах/минутах/секундах, градах и радианах.

annotations (надписи) Текстовая информация в чертеже: заголовки, размеры, допуски, символы, примечания и пояснения.

anonymous block (неименованный блок) Блок без имени, используемый для нанесения штриховки, ассоциативных размеров и других объектов, к которым не разрешен непосредственный доступ.

approximation points (точки аппроксимации) Точки, задающие вид поверхности или кривой, но, возможно, ей не принадлежащие.

array (массив) 1. Набор объектов AutoCAD, полученный путем копирования исходного объекта в узлы регулярной геометрической сетки.

2. Набор записей данных, каждая из которых идентифицируется ключом. Записи обеспечивают возможность поиска данных по ключу.

- **arrowhead** (размерная стрелка) Символ (стрелка, точка и т.п.), наносимый на концы размерной линии для отметки начала и конца размера.
- **aspect ratio** (коэффициент сжатия) Соотношение (коэффициент) ширины дисплея к высоте.
- **associative dimension** (ассоциативный размер) Размер, автоматически обновляющийся при изменении образмеренного объекта.
- **associative hatching** (ассоциативная штриховка) Штриховка замкнутой области, автоматически изменяющаяся при ее копировании, перемещении и изменении размера.
- **Attenuation** (спад освещенности) Ослабление интенсивности света с расстоянием.
- **attribute definition** (определение атрибута) Объект чертежа AutoCAD, служащий шаблоном для атрибута. Значение атрибутов можно присваивать различным объектам в чертеже и извлекать их из него во внешние файлы для создания спецификации материалов.
- **attribute tag** (имя атрибута) Связанная с атрибутом текстовая строка, позволяющая различать атрибуты при их извлечении из базы данных и включении в чертеж.
- **attribute value** (значение атрибута) Буквенно-цифровая информация, связанная с именем атрибута.
- **axis tripod** (тройка осей) Векторное представление осей X, Y и Z, используемое для задания точки обзора моделируемой совокупности пространственных объектов. Тройка осей вращается в соответствии с точкой зрения указываемой на компасе устройством указания.
- **back face** (задняя поверхность) Противоположная сторона лицевой поверхности.
- **baseline** (базовая линия)
- Воображаемая линия, на которой устанавливаются шрифтовые символы. Нижние элементы некоторых символов могут опускаться ниже базовой линии.
- **baseline dimension** (опорный размер) Способ образмеривания, позволяющий выполнить несколько измерений относительно выбранной опорной линии.

- base point (базовая точка) 1. При редактировании с помощью ручек — ручка, выделяемая цветом после выбора и являющаяся объектом последующей операции редактирования.
- Точка, относительно которой задаются параметры трансформации при копировании, перемещении или поворота объектов.
- bitmap (растровый формат) Цифровое представление изображения, в котором для каждого пиксела задаются соответствующие коды цвета. В цветной графике для каждого цветного компонента (красного, зеленого и синего) пиксела используются различные значения.
- blip marks (временные маркеры) Временные метки на экране, отображаемые в области чертежа при указании точек.
- block (блок) Примитив AutoCAD. Один или несколько примитивов AutoCAD, сгруппированных в единый объект.
- block definition (определение блока) Имя, базовая точка и набор объектов, используемые для создания блока командой BLOCK.
- block reference (блочная ссылка) Экземпляр множества объектов AutoCAD, являющийся элементом чертежа и базирующийся на определении свойств данного множества.
- block table (таблица блока) Неграфическая область данных чертежного файла, сохраняющего блочные определения.
- button menu (кнопочное меню) Меню для мыши или устройства указания планшета, имеющих несколько кнопок. Каждая кнопка на устройстве указания может быть определена в файле меню AutoCAD — acad.mnu.
- BYBLOCK (по блоку) Специальное свойство объекта. Объекты, вычерченные с данным свойством, наследуют цвет и тип линии блока, в который они входят.
- BYLAYER (по слою) Специальное свойство объекта. Объекты, вычерченные с данным свойством, наследуют цвет и тип линии, заданные слою, на котором они созданы.
- circular external reference (циклическая внешняя ссылка) Внешняя ссылка, явно или неявно ссылающаяся сама на себя. Ссылка, создающая цикличность, игнорируется.
- clipping planes (отсекающие плоскости) Границы, определяющие или отсекающие поле вида.
- color map (карта цветов) Таблица, задающая интенсивность красной, зеленой и синей составляющих для каждого из предлагаемых цветов. Используется при представлении цвета в системе RGB.
- command line (командная строка) Текстовая область, предназначенная для ввода с клавиатуры команд AutoCAD и их аргументов.
- construction plane (плоскость построения) Геометрическая плоскость, в которой производится построение плоских и трехмерных объектов. Является плоскостью XY текущей UCS.
- continued dimension (размерная цепь) Вид линейного размера, использующий начало второй выносной линии выбранного размера в качестве начала своей первой выносной линии. При сложении сегментов размерной цепи получается полный размер.
- control point (контрольная точка) Одна или несколько точек пространства, используемых для определения кривой или поверхности. В геометрическом моделировании контрольные точки можно изменять для получения требуемой формы кривой (смотри control frame).
- coordinate Alters (координатные фильтры) Средство AutoCAD, позволяющее извлекать значения компонентов X, Y и Z вектора координат для последующего их использования при формировании новой точки.
- CPolygon (секущий многоугольник) Многоугольник выбора, захватывающий все объекты, пересеченные многоугольником или расположенные в нем целиком.
- crosshairs (перекрестье) Вид графического курсора, состоящий из двух пересекающихся линий.
- crossing window (секущая рамка) Прямоугольная рамка выбора, захватывающая все объекты, пересеченные рамкой или расположенные в ней целиком.
- cursor (курсор) Указатель на экране монитора, перемещая который, можно размещать текстовую и графическую информацию. Называется также графическим курсором.

- cursor menu (меню курсора) Меню, появляющееся в области чертежа в месте положения графического курсора при удержании одной из клавиш — Shift, Ctrl или Alt и одновременном нажатии правой кнопки устройства указания.
- default (значение по умолчанию) Предопределенное значение вводимой величины или параметра. Значения по умолчанию в командах AutoCAD вводятся в угловых скобках (°).
- definition points (определяющие точки) Опорные точки объекта, используемые при создании ассоциативных размеров. AutoCAD применяет определяющие точки для изменения вида и значения ассоциативного размера при изменении образмериваемого объекта. Расположены на специальном слое DEFPOINTS.
- dimension line arc (размерная дуга) Дуга (обычно со стрелками или засечками на концах), проходящая между двумя линиями размера, которые образуют измеряемый угол. Размерный текст пишется либо рядом с размерной дугой, либо делит ее на две части.
- dimension style (размерный стиль) Поименованная группа установок всех размерных переменных, влияющая на вид размера и упрощающая задание значений размерных системных переменных.
- dimension text (размерный текст) Текст в размерной надписи, отображающий значения нанесенных размеров.
- dimension variables (размерные переменные) Набор числовых величин, текстовых строк и переключателей, управляющих способов нанесения размеров AutoCAD.
- dithering (псевдосмещение) Способ отображения большого количества цветов, что предусмотрено на данном мониторе или устройстве печати. Заключается в нанесении на чистый цвет (корректно отображаемый данным устройством) узора той или иной структуры. Тем самым обозначается цвет, который нельзя отобразить правильно.
- drawing area (область чертежа) Область экрана, в которой выполняется вычерчивание объектов и просмотр готового изображения.
- drawing extents (габариты чертежа) Прямоугольная область с тем же соотношением сторон, что и у основной области чертежа, которая содержит внутри себя все его видимые объекты.
- drawing limits (границы чертежа) Заданные пользователем размеры области чертежа. Представляют собой две пары прямоугольных координат, определяющих левый нижний и правый верхний углы области.
- DWF (drawing Web format) Расширение AutoCAD, обеспечивающее высшую степень сжатия. Предназначен для размещения в Internet.
- DWG Расширение файлов и стандартный формат чертежей AutoCAD.
- Drawing Interchange Format, DXF (формат обмена графической информацией) Формат файлов (двоичный или ASCII), используемый для экспорта файла чертежа AutoCAD в другие программы или для импорта из них.
- edge (ребро) Граница поверхности детали.
- elevation (уровень) Координата Z плоскости XY, в которой расположен двухмерный объект.
- explode (расчленение) Операция, разбивающая сложный объект (блок, тело или полилинию) на простые. Определение блока при этом не изменяется, а его вхождение заменяется составляющими объектами.
- external reference, xref (внешняя ссылка) Файл чертежа, связанный с другим чертежом.
- extrusion (выдавливание) Создание трехмерного объекта путем перемещения двухмерного контура (образующей кривой) вдоль трехмерной порождающей кривой. В процессе перемещения плоскость двухмерного контура совпадает с нормальной плоскостью порождающей кривой.
- face (грань) Треугольная или четырехугольная плоская поверхность, являющаяся базовым элементом произвольной трехмерной поверхности.
- fence (линия выбора) Ломаная линия, захватывающая все пересеченные ею объекты.
- fill (закраска) Сплошная заливка каким-либо цветом области, ограниченной контуром.
- fit points (узловые точки) 1. Точки интерполяции. 2. Точки аппроксимации.

- floating viewports (плавающие видовые экраны) Окна произвольной формы, созданные в пространстве листа, в которых можно просматривать изображение в режиме пространства модели.
- font (шрифт) Набор символов (буквы, цифры, знаки препинания, специальные значки), имеющих определенные размеры и форму.
- freeze (замораживание) Игнорирование объектов на указанных слоях при регенерации чертежа с целью ускорения формирования изображения. Объекты на замороженных слоях не отображаются на экране и не регенерируются на виртуальном экране.
- geometry (геометрия) Все графические объекты AutoCAD (линии, окружности, дуги, полилинии и размеры).
- graphics area (графическая зона экрана) Область графического экрана AutoCAD, в которой создается и редактируется чертеж.
- grid (сетка) Область графической зоны экрана, покрытая точками с равными интервалами. При вычерчивании точки сетки не выводятся. Интервалами между точками сетки можно управлять.
- grip modes (режимы модифицирования с помощью ручек) Средства модифицирования, активизируемые при включенных ручках. Предполагают растягивание, перемещение, поворот, масштабирование и зеркальное отображение.
- grips (ручки, маркеры выделения) Средство редактирования, позволяющее модифицировать объекты без ввода соответствующих команд.
- handle (дескриптор) Уникальное буквенно-цифровое представление объекта в базе данных AutoCAD.
- IGES (initial graphics exchange specification) ANSI F стандарт, предназначенный для обмена данными между CAD/CAM F системами.
- initial environment (начальная среда) Значения переменных и другие установки для новых чертежей, задаваемые в чертеже прототипе (файлы acad.dwg или acldtiso.dwg).
- interpolation points (точки интерполяции) Точки, задающие вид поверхности или кривой и принадлежащие ей.
- island (островок) Область, ограниченная замкнутым контуром штриховки и расположенная внутри другого замкнутого контура.
- isometric snap style (изометрический стиль шаговой привязки) Возможность совместить курсор и изображение точек сетки с изометрическими плоскостями в изометрических чертежах AutoCAD. Служит для упрощения процесса построения изометрического чертежа.
- layer (слой) Средство логического группирования данных, подобное наложению друг на друга прозрачных пленок с элементами чертежа. Слои могут отображаться отдельно или в комбинации.
- linetype (тип линии) Определяет вид отрезка или другой кривой. Например, непрерывная линия отличается по виду от пунктирной.
- link (связь) SQL F отношение между объектом AutoCAD и записью внешней базы данных.
- mirror (зеркальное отображение) Создание объектов, симметричных выбранным относительно заданной оси (двухмерное отображение) или плоскости (трехмерное отображение).
- mode (режим) Действующие установки программы или текущее состояние.
- model (модель) Двух или трехмерное представление объекта. Модель является представлением тела, поверхности, сети, каркаса или области AutoCAD.
- model space (пространство модели) Одно из двух пространств размещения объектов AutoCAD. Обычно геометрическая модель располагается в трехмерном пространстве модели, а отдельные виды модели и пояснения — в пространстве листа.
- named view (именованный вид) Вид, сохраненный с возможностью последующего восстановления.
- node (узел) Объект в виде точки.
- normal(нормаль) Вектор, перпендикулярный грани или поверхности в некоторой точке.

- nounOverb selection (метод выбора «объектОкоманда») Выбор объекта с последующим вызовом команды для выполнения операции над ним.
- object (объект) Один или несколько элементов чертежа (текст, размеры, отрезки, окружности полилинии и т.п.), рассматриваемые как единое целое при их создании, обработке и модификации.
- object Snap (объектная привязка) Функциональная возможность AutoCAD, позволяющая точно указывать точки при создании или корректировке чертежа.
- object snap override (подавление объектной привязки) Механизм временного отключения или изменения текущих режимов объектной привязки для ввода одной точки.
- origin (точка отсчета) Точка пересечения осей системы координат. Например, началом прямоугольной системы координат является точка пересечения осей X, Y и Z с координатами (0,0,0).
- orthogonal (ортогональный) Объекты, касательные к которым в точке их пересечения перпендикулярны друг к другу.
- ortho mode (ортогональный режим) Режим работы AutoCAD, допускающий ввод с помощью устройства указания только горизонтальных и вертикальных (по отношению к ориентации сетки шаговой привязки) смещений.
- pan (панорамирование) Перемещение границ вида чертежа без изменения экранного увеличения.
- paper space (пространство листа) Пространство, в котором производится окончательная компоновка видов для вычерчивания (в отличие от черновой работы по проектированию моделей, выполняемой в пространстве модели). Хотя в пространстве листа можно создавать как двухмерные, так и трехмерные объекты, команды тонирования здесь не работают.
- perspective view (вид в перспективе) Вид трехмерного объекта, в котором его линии, непараллельные плоскости чертежа, визуально сходятся при удалении от наблюдателя подобно тому, как это кажется в действительности.
- photorealistic rendering (фотореалистический рендеринг) Рендеринг объектов, позволяющий достичь фотографического качества изображения.
- pick button (кнопка выбора) Кнопка мыши (как правило, левая), используемая для выбора точек, кнопок и пунктов меню, а также выбора объектов на экране.
- plan view (вид в плане) Проекция трехмерной модели на горизонтальную плоскость LJCS (плоскость XY).
- point (точка) Простейший примитив AutoCAD. Определяется тремя координатами — X, Y, и Z. Может выдавливаться по высоте в направлении оси Z.
- polyline (полилиния) Линия специального типа, обладающая следующими свойствами: 1) набор ее сегментов считается одним объектом; 2) она может включать дуги других кривых линий; 3) она может быть сглажена в кривую; 4) она имеет толщину в двух измерениях.
- prompt (запрос) Текст в командной строке, представляющий собой вопрос или приглашение выполнить какую-либо операцию, необходимую для продолжения работы.
- redraw (перерисовка) Быстрое обновление (очистка от лишних элементов) изображения на текущем видовом экране без внесения изменений в базу данных чертежа.
- reflection color (цвет блика) Цвет отблеска определенного материала.
- regenerate (регенерация) Процесс обновления изображения на экране монитора путем пересчета координат в базе данных чертежа.
- relative coordinates (относительные координаты) Координаты, заданные относительно предыдущих.
- rubberband line (резиновая линия) Временная линия, динамически растягивающаяся и сжимающаяся при перемещении курсора. Один конец линии прикреплен к фиксированной точке на экране, а другой — к перекрестью курсора.
- running object snap (текущие режимы объектной привязки) Режимы объектной привязки, действующие все время, пока включена функция объектной привязки.
- script file (Пакетный файл) Набор команд AutoCAD, выполняемых последовательно с помощью команды AutoCAD — SCRIPT. Пакетные файлы создаются вне AutoCAD с

помощью текстового редактора в текстовом формате и записываются во внешний файл с расширением .scr.

- selection set (набор) Один или несколько объектов AutoCAD, выбранных для последующего изменения.
- selection window (рамка выбора) Прямоугольник в области чертежа AutoCAD, позволяющий выбирать группу объектов.
- slide file (файл слайда) Файл, содержащий растровое изображение или «снимок» экрана графического монитора. Слайды можно использовать в Autodesk Animator Pro. Файлам слайдов присваивается расширение .sid.
- slide library (библиотека слайдов) Набор файлов слайдов, скомпилированных для последующего просмотра и хранения. Файлы библиотек слайдов имеют расширение .sib и создаются с помощью утилиты slidelib.exe.
- smooth shading (плавное тонирование) Сглаживание резких световых и цветовых переходов на тонированных поверхностях. Придает изображению более реалистичный вид.
- snap grid (сетка шаговой привязки) Невидимая сетка, к точкам которой привязываются перемещения курсора при включенном режиме шаговой привязки. Шаг привязки не обязательно задается равным интервалу видимой на экране сетки, контролируемой командой GRID.
- snap mode (шаговая привязка) Привязка перемещения графического курсора к точкам воображаемой прямоугольной сетки. При включенном режиме шаговой привязки курсор и все введенные координаты «привязываются» к ближайшей точке такой сетки. Размер шага перемещения курсора определяется интервалом сетки шаговой привязки.
- snap resolution (размер шага) Интервал между точками сетки шаговой привязки.
- system variable (системная переменная) Имя, с которым в AutoCAD связан какой-либо режим, размер или лимит. Системные переменные, доступные только для чтения (например, DWGNAME), не могут изменяться пользователем.
- template drawing (чертеж-шаблон) Чертеж, служащий образцом оформления и формата для последующих чертежей. Благодаря его наличию пользователь может начать новый чертеж не с нуля, а с набором заранее настроенных параметров.
- temporary files (временные файлы) Файлы данных, создаваемые в ходе работы AutoCAD. По окончании сеанса AutoCAD автоматически удаляет их. При аварийном завершении (например, из-за отключения электропитания) временные файлы могут остаться на диске.
- tessellation lines (изолинии) Линии, способствующие визуализации криволинейной поверхности.
- text style (начертание шрифта) Именованный сохраненный набор установок, определяющий вид текстовых символов. Задает степень растяжения, наклон, зеркальность и направление текста.
- texture map (карта наложения текстуры) Проецирование (наложение) изображения на объект.
- thaw (размораживание) Включение отображения ранее замороженных слоев.
- thickness (толщина) Расстояние, на котором двухмерный объект выдавлен в перпендикулярном к его плоскости направлении для создания трехмерного объекта.
- tiled viewports (параллельные видовые экраны) Размещение прямоугольных видовых экранов, образующих область чертежа, в одной плоскости рядом друг с другом. Допускается только при отключенном пространстве листа.
- toolbar (панель) Элемент интерфейса AutoCAD. Содержит пиктограммы, символизирующие команды.
- transparent command (прозрачная команда) Команда, которую можно вызвать в ходе выполнения другой команды.
- user coordinate system, UCS (пользовательская система координат) Определяемая пользователем система координат, устанавливающая ориентацию осей X, Y и Z в трехмерном пространстве. UCS определяет расположение геометрии чертежа по умолчанию.

- vector (вектор) Математический объект, обладающий направлением и длиной, но не имеющий определенного положения в пространстве.
- vertex (вершина) Типологически однозначная точка пространства. Вершинами могут определяться, например, контуры граней.
- view (вид) Графическое представление двухмерного чертежа или трехмерной модели из заданной точки обзора.
- viewpoint (точка визирования) Точка в трехмерном пространстве, из которой рассматривается модель.
- viewport (видовой экран) Ограниченная область экрана, на которой отображается некоторая часть пространства модели. С помощью системной переменной TILEMODE определяется тип создаваемых видовых экранов. Если TILEMODE отключена (равна 0), видовые экраны сами представляют собой объекты. Если TILEMODE включена (равна 1), видовые экраны являются неперекрывающимися.
- viewport configuration (конфигурация видовых экранов) Именованный набор смежных видовых экранов, который можно сохранять и восстанавливать.
- wireframe model (каркасная модель) Представление объекта в виде набора ребер, имеющих вид отрезков и кривых.
- working drawing (рабочий чертеж) Чертеж, предназначенный для непосредственного применения в производстве.
- world coordinates (мировые координаты) Координаты, заданные в мировой системе координат (WCS). Для ввода мировых координат при работе в пользовательской системе координат перед координатами следует ввести символ звездочки <*>.
- world coordinate system, WCS (мировая система координат) Система координат, используемая в качестве базовой для построения всех объектов и определения других систем координат.
- WPolygon (многоугольная рамка выбора) Опция выбора объектов с помощью произвольного многоугольника. При таком способе выбора в набор попадают все объекты, полностью расположенные в пределах области, ограниченной многоугольником.
- zoom (масштабирование) Операция увеличения или уменьшения масштаба вида активного чертежа в области чертежа или видов.

2. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Вопросы к итоговому контролю знаний по дисциплине «Автоматизированное проектирование систем ТГВ»

1. Как копировать несколько файлов одновременно, как создать новую папку, удалить ее?
2. В чем отличие копирования от перемещения файла?
3. Способы запуска редактора Word.
4. Назовите основные элементы окна текстового редактора Word.
5. Как задать поля, ориентацию страницы, автоперенос слов, проверку орфографии и грамматики?
6. Что понимается под термином "абзац", почему не рекомендуется нажимать клавишу Enter после каждой строки документа?
7. Что входит в понятие "формат символа", "формат абзаца"?
8. Как выделить символ, слово, строку, абзац, весь документ?
9. Как поменять высоту, стиль шрифта?
10. Как отменить неправильно выполненное действие и восстановить отмену?
11. Как выполняется создание, открывание, сохранение и печать документа?
12. Задайте режим автозамены на конкретном примере.
13. Создайте нумерованный список типа 1), 2) ...а), б), и т.д..
14. Замените в документе какое-либо слово на такое же, но записанное полужирным курсивом. Выполнить то же, но с помощью автозамены.
15. Наберите и отформатируйте текст используя в его оформлении все приёмы и понятия, относящиеся к формату символа и формату абзаца.
16. Изобразить с помощью панели Рисование структуру, содержащую не менее 4 блоков. Текст в блоках может быть любым.
17. Изобразить с помощью программы WordArt любое слово, используя эффект затенения или объёма.
18. Что такое текстовое поле и как его создать?
19. Как с помощью текстового поля разместить текст поверх рисунка?
20. Как создать обрамление вокруг текстового поля и заполнить его цветом?
21. Как разместить в текстовом поле рисунок?
22. Для чего предназначена программа WordArt и как ей воспользоваться?
23. Способы размещения в документе таблиц.
24. Что входит в понятие формата таблицы?
25. Ввести формулу согласно своему варианту стилями «Математический», «Times New Roman» и «Arial» с полужирным начертанием.
26. Ввести формулы, изменив для каждого стиля размеры всех символов на 5 пикселей (пт).
27. Как отформатировать таблицу, используя стандартные стили оформления?
28. Как разместить в документе график или диаграмму?
29. Способы запуска программы Excel.
30. Как поместить в документ таблицу и диаграмму Excel?
31. Как добавить в таблицу строку или столбец?

32. Как удалить содержимое ячейки, столбца, строки?
33. Как удалить ячейку, строку, столбец с их содержимым?
34. Построить диаграммы по табличным данным с помощью программы Диаграмма Microsoft Graph, с помощью программы Мастер диаграмм процессора Excel.
35. Способы запуска программы AutoCAD.
36. Назначение системного меню AutoCAD.
37. Установка параметров чертежа в AutoCAD
38. Создание, корректировка и сохранение документа.
39. Свойства полярного и ортогонального режимов. Как включить и выключить эти режимы?
40. Что такое шаговая привязка?
41. Что такое объектная привязка?
42. Опции команд объектной привязки
43. Полярная привязка, свойства и установка.
44. Менеджер свойств объектов.
45. Нанесение, редактирование размеров и выносок.
46. Работа с текстом. Способы изменения высоты, стиля текста.
47. Штриховка. Установка необходимой штриховки, угла, масштаба.
48. Менеджер свойств слоев.
49. Настройка для выведения листа на плоттер.
50. Включение, выключение сетки. Настройка сетки для пошаговой привязки.
51. Чем отличаются выбор единиц рисунка от установки формата единиц рисунка?
52. В чем отличия между вкладкой «Модель» и вкладкой «Лист»?
53. Каковы преимущества создания рисунка с применением слоев?
54. Каков результат задания цвета объекта «По слою»?
55. Каким способом можно максимально быстро изменить текущий слой на другой?
56. Какие действия необходимо выполнить для получения доступа к списку всех свойств объекта?
57. Какую команду рекомендуется использовать для построения параллельных прямых и кривых?
58. Что такое блок?
59. Как можно выполнить сплошную заливку области с помощью определенного цвета?
60. Какими тремя способами можно заштриховать какую-либо область на рисунке?
61. В чём отличия между текущей рамкой и рамкой выбора?
62. Какой самый быстрый способ открытия текстового редактора, используемого в месте редактирования, при необходимости изменения существующего текста?
63. Опишите самый простой способ изменения положения элементов размерного объекта, таких как размерные линии или размерный текст?
64. Какие типы объектов обычно отображаются на вкладке «Лист»?
65. Как можно использовать таблицу стилей печати?

66. Как можно быстро сохранить набор параметров печати с присвоением ему имени?

Нормативная литература

1. ГОСТ 21.101-93. Основные требования к рабочей документации.
2. СТАНДАРТ УНИВЕРСИТЕТА. Оформление материалов курсовых, дипломных проектов и работ, отчетов по практике. Общие требования и правила оформления. СТ БГТУ 01 – 2002. Брест 2002.
3. ГОСТ 21.602-79. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Рабочие чертежи.
4. СН 4.02.03-2019 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Минск, 2020.

Основная литература

1. Хрусталёв Б. М. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / Под ред. Проф. Б. М. Хрусталёва – М.: Издательство АСВ, 2007. – 784 с.
2. Руководство пользователя. AUTODESK. AutoCAD. 2012. – 1222 с.
3. Быков В. Л., Ашаев Ю. П., Основы информатики. Пособие. Издательство БГТУ. – Брест, 2006. – 430 с.
4. Символоков Л. Word 2003. Практическое руководство. 2-е изд. – М.: Бином, 2007. – 304с.

Дополнительная литература

1. Руководство пользователя. AUTODESK. ARCHITECTURAL DESKTOP. 2014. – 2292с.
2. Краткое руководство. Из AutoCAD 2018. 2018 – 258с.
3. WORD 2010. Peter Aitken — CHEIPEL-HILL, South Carolina, USA, Duke University Medical Center.
4. В.Рычков. Самоучитель EXCEL – Санкт-Петербург 2000.
5. О.В.Спиридонов. EXCEL 2007 для пользователя: полное руководство. – Москва 2008.
6. Федоров А., Омельченко Л. Самоучитель Windiws 7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 560с.

Компьютерные программы

1. «**Microsoft Office**» – программное обеспечение корпорации MICROSOFT, прикладное программное обеспечение для настольной системы Microsoft Office. <http://www.microsoft.com/>
2. «**AutoCAD**» – программное обеспечение корпорации Autodesk, Inc. <http://www.autodesk.com/>

3. ВСПОМАГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор БрГТУ

_____ А.М.Омельянюк

« » _____ 2019 г.

Регистрационный № УД- _____ /уч.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ
ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ**

для специальности:

**1-70 04 02 Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана
воздушного бассейна**

2019 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта
(название образовательного стандарта)

ОСРБ 1- 70 04 02-2013, утв. Постановление Министерства образования
Республики Беларусь № 88 от 30.08.2013

СОСТАВИТЕЛЬ:

П.Ф.Янчилин, ст. преподаватель кафедры ТГВ, м.т.н.
(И.О.Фамилия, должность, степень, звание)

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой ТГВ
(название кафедры-разработчика программы)
(протокол № ____ от _____);

Методической
комиссией факультета инженерных систем и экологии
(название факультета)
(протокол № ____ от _____);

Председатель _____ Ан.А.Волчек
(подпись)

Советом Брестского государственного технического университета
(протокол № ____ от _____)

І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции» является специальной дисциплиной для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна». Основной задачей изучения дисциплины является изучение основных и современных методов проектирования инженерных систем, применяемых в проектной и конструкторской практике строительной отрасли и в программных комплексах для ПК. Подготовка высококвалифицированных специалистов, умеющих применять современные методы проектирования инженерных систем и пользоваться современными программными комплексами для ПК с целью проектирования надёжных и экономичных систем в строительной отрасли. Получение знаний по современному программному обеспечению, методикам проектирования и расчетов систем ТГВ.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- комплекс программного обеспечения и оборудования для применения в компьютерном проектировании;

уметь:

- производить правильный подбор средств и программного оборудования для проектирования систем и схем теплогазоснабжения и вентиляции объектов;
- выбрать рациональную схему для правильного и грамотного оформления и компоновки пояснительной записки и графической документации;
- производить проектирование, расчет систем и схем теплогазоснабжения и вентиляции объектов;

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции»: физика, высшая математика, начертательная геометрия и инженерная графика, информатика, механика жидкости и газа.

В соответствии с учебными планами на изучение учебной дисциплины «Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции» отводится:

Курс	Семестр	Общее количество часов по плану (з.е.)	Аудиторных часов			Самостоятельная работа	Форма текущей аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
<i>Дневная форма получения образования</i>							
2	4	77 (2 з.е.)			34	43	зачет
<i>Заочная форма получения образования</i>							
3	6	8 (2 з.е.)			8		зачет
<i>Заочная форма получения образования на основе среднего специального образования</i>							
3	6	8 (2 з.е.)			8		зачет

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Создание, открытие, сохранение текстовых файлов. Основы редактирования и оформления текстовых документов в Microsoft Office.

Назначение и общая характеристика текстового процессора Word, его функциональные возможности. Элементы окна, система меню и режимы работы Word. Ввод и редактирование текста. Форматирование символов, абзацев и параметров страницы. Понятие о вставке и форматировании рисунков и других объектов. Нумерация страниц. Поля. Создание оглавления. Использование колонок. Создание списков. Редактор формул. Работа с таблицами.

Общая характеристика табличного процессора Excel. Деловая графика в Excel.

Формирование и редактирование таблиц Excel. Редактор формул. Набор и редактирование. Строка формул. Арифметические операции и операции с текстом. Функции и математические расчеты. Виды диаграмм. Создание таблиц для вычисления и автоматизация расчетов удельных, путевых, узловых расходов.

Знакомство с AutoCAD. Построение объектов в AutoCAD. Редактирование объектов в AutoCAD. Добавление символов и штриховок. Выполнение надписей. Нанесение размеров. Компоновка листов и вывод на печать.

Общие сведения. Вход в систему AutoCAD. Пользовательский интерфейс. Основные команды. Команды управления экраном. Задание параметров рисунков: определение единиц рисунков и масштаба, основные понятия для модели и листа, организация рисунка с помощью слоёв.

Свойства объектов. Построение примитивов. Средства обеспечения точности: настройка сетки и шаговой привязки, построения с указанием координат, привязка к характерным точкам, режим объектной привязки, задание углов и расстояния.

Способы выбора объектов. Удаление, обрезка и удлинение объектов. Создание копии объектов. Перемещение и поворот. Сопряжение углов. Дополнительные средства редактирования. Понятия блоков. Обзор и нанесение штриховок. Создание и редактирование текста. Работа с текстовыми стилями.

Нанесение размеров. Создание и изменение размерных стилей. Редактирование размеров. Работа с листами. Выбор и настройка плоттеров.

Трассирование наружных сетей теплоснабжения с помощью графической системы AutoCAD. Определение длин расчетных участков. Создание текстовых надписей: диаметр, длина.

Трассирование газопровода в системе AutoCAD. Построение профиля трубопровода с помощью системы AutoCAD.

Проектирование жилого здания с размещением элементов системы отопления. Построение аксонометрической схемы системы отопления.

2.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинарские занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы редактирования и оформления текстовых документов в Microsoft Office			10				зачет
2	Общая характеристика табличного процессора Excel. Деловая графика в Excel			4				зачет
3	Знакомство с AutoCAD. Построение, редактирование объектов в AutoCAD. Добавление символов и штриховок. Выполнение надписей. Нанесение размеров. Компоновка листов и вывод на печать			20				зачет
	Итого			34				

Заочная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинарские занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы редактирования и оформления текстовых документов в Microsoft Office			3				зачет
2	Общая характеристика табличного процессора Excel. Деловая графика в Excel			2				зачет
3	Знакомство с AutoCAD. Построение, редактирование объектов в AutoCAD. Добавление символов и штриховок. Компонировка листов и вывод на печать			3				зачет
	Итого			8				

*Заочная форма получения образования
на основе среднего специального образования*

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинарские занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы редактирования и оформления текстовых документов в Microsoft Office			3				зачет
2	Общая характеристика табличного процессора Excel. Деловая графика в Excel			2				зачет
3	Знакомство с AutoCAD. Построение, редактирование объектов в AutoCAD. Добавление символов и штриховок. Компоновка листов и вывод на печать			3				зачет
	Итого			8				

3. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

3.1.1. ГОСТ 21.101 -93. Основные требования к рабочей документации.

3.1.2. СТАНДАРТ УНИВЕРСИТЕТА. Оформление материалов курсовых, дипломных проектов и работ, отчетов по практике. Общие требования и правила оформления. СТ БГТУ 01 – 2002. Брест 2002.

3.1.3. Хрусталёв Б. М. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / Под ред. Проф. Б. М. Хрусталёва – М.: Издательство АСВ, 2007. – 784 с.

3.1.5. Руководство пользователя. AUTODESK. AutoCAD. 2012. – 1222 с.

3.1.6. Быков В. Л., Ашаев Ю. П., Основы информатики. Пособие. Издательство БГТУ. – Брест, 2006. – 430 с.

3.1.7. Символоков Л. Word 2003. Практическое руководство. 2-е изд. – М.: Бином, 2007. – 304с.

3.1.8. СНБ 4.02.01-03. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2004.

3.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

3.2.1. Руководство пользователя. AUTODESK. ARCHITECTURAL DESKTOP. 2014. – 2292с.

3.2.2. Краткое руководство. Из AutoCAD 2018. 2018 – 258с.

3.2.3. WORD 2010. Peter Aitken — CHEIPEL-HILL, South Carolina, USA, Duke University Medical Center.

3.2.4. В.Рычков. Самоучитель EXCEL – Санкт-Петербург 2000.

3.2.5. О.В.Спиридонов. EXCEL 2007 для пользователя: полное руководство. – Москва 2008.

3.2.6. Федоров А., Омельченко Л. Самоучитель Windows 7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 560с.

3.3. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ

3.3.1. «Microsoft Office» – программное обеспечение корпорации MICROSOFT, прикладное программное обеспечение для настольной системы Microsoft Office. <http://www.microsoft.com/>

3.3.2. «AutoCAD» – программное обеспечение корпорации Autodesk, Inc. <http://www.autodesk.com/>