Министерство образования Республики Беларусь Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерного проектирования

Кафедра инженерной и компьютерной графики

ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Рекомендовано УМО по образованию в области информатики и радиоэлектроники в качестве учебно-методического пособия для специальностей 6-05-0611-01 «Информационные системы и технологии», 6-05-0611-02 «Информационная безопасность», 6-05-0611-03 «Искусственный интеллект»; группы специальностей 0612 «Производство программного и информационного обеспечения»

Минск БГУИР 2025

Авторы:

Е. В. Омелькович, Т. А. Марамыгина, О. Н. Кучура, С. В. Гиль

Рецензенты:

кафедра полиграфического оборудования и систем обработки информации учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 8 от 26.03.2024);

доцент кафедры инженерной графики машиностроительного профиля Белорусского национального технического университета кандидат технических наук, доцент П. В. Зелёный

Основы компьютерной графики. Лабораторный практикум : учеб.-О-75 метод. пособие / Е. В. Омелькович, Т. А. Марамыгина, О. Н. Кучура, С. В. Гиль. – Минск : БГУИР, 2025. – 146 с. : ил. ISBN 978-985-543-781-0.

Состоит из четырёх основных модулей, позволяющих приобрести навыки работы с компьютерными программами обработки векторной и растровой графики: Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, CorelDRAW и Adobe Photoshop. Каждый модуль представлен комплексом лабораторных работ с теоретическим материалом, методическими указаниями к выполнению, образцами заданий и контрольными вопросами. В приложениях представлены многовариантные индивидуальные задания по дисциплине «Основы компьютерной графики» в соответствии с учебной программой для практического изучения САПР AutoCAD и Inventor. Выбор конкретных задач и индивидуальных заданий для каждой специальности определяется учебными программами дисциплины.

> УДК 004.92(075.6) ББК 32.972.13я73

ISBN 978-985-543-781-0

© УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ МОЛУЛЬ 1 AUTODESK AUTOCAD	4
Моделирование в Autodesk AutoCAD	5
Лабораторная работа № 1.1	5
Лабораторная работа № 1.2	7
Лабораторная работа № 1.3	9
Лабораторная работа № 1.4	11
Лабораторная работа № 1.5	14
МОДУЛЬ 2. AUTODESK INVENTOR	
Трёхмерное моделирование в Autodesk Inventor	17
Лабораторная работа № 2.1	17
Лабораторная работа № 2.2	23
Лабораторная работа № 2.3	31
Лабораторная работа № 2.4	
Лабораторная работа № 2.5	49
МОДУЛЬ 3. CORELDRAW	
Создание векторных изображений в CorelDRAW	61
Лабораторная работа № 3.1	62
Лабораторная работа № 3.2	71
Лабораторная работа № 3.3	76
МОДУЛЬ 4. ADOBE PHOTOSHOP	02
Создание растровых изооражении в Адобе Photosnop	83
Лабораторная работа № 4.1	
Лабораторная работа № 4.2	
Лабораторная работа № 4.3	
Лабораторная работа № 4.4	93
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	96
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	100
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	108
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	116
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	132
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	136
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	145

введение

В современном мире человек постоянно взаимодействует с огромным потоком информации. Часть этой информации, представленная в виде изображений, например, в виде схем, графиков, чертежей, диаграмм, графических иллюстраций, трёхмерных твердотельных компьютерных моделей позволяет не только облегчить степень восприятия этого объёма информации, но и расширяет возможности для её анализа, способствует максимально продуктивной реализации информации на практике.

Компьютерная графика как самый быстроразвивающийся сегмент области информационных технологий широко применяется во многих сферах жизни. Знание основ компьютерной графики необходимо человеку современного общества как в обычной повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности специалиста различного профиля и уровня.

Лабораторный практикум «Основы компьютерной графики» ориентирован на изучение возможностей графических компьютерных программ растровой и векторной графики Adobe Photoshop, CorelDRAW, Autodesk Inventor и Autodesk AutoCAD в рамках их широкого использования, а также специальных профессиональных возможностей. Выполнение лабораторных работ каждого из четырёх модулей практикума позволит не только сформировать определённый объём знаний, умений и практических навыков, но и даст возможность раскрыть интеллектуальные, творческие, дизайнерские и технические способности в решении всевозможных графических и инженерных задач, а также позволит в дальнейшем применять и развивать полученные знания при обучении на специализированных кафедрах.

Авторский вклад в учебно-методическое пособие: Е. В. Омелькович – общая редакция, лабораторные работы № 2.1–2.3, 3.3, 4.1–4.4, приложение 5; С. В. Гиль – введение, лабораторные работы № 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, приложения 1, 6.; О. Н. Кучура, Т. А. Марамыгина – лабораторные работы № 1.1–1.5, приложения 1–5.

МОДУЛЬ 1. AUTODESK AUTOCAD

Моделирование в AutoCAD

AutoCAD – это двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk.



Программа предназначена для точного проектирования и цифрового черчения проекционных чертежей деталей, планов, развёрток, схем и трёхмерных моделей. Она нашла широкое применение в различных отраслях, включая:

– радиоэлектронику: AutoCAD позволяет создавать 3D-модели корпусов и монтажных каркасов для электронных устройств, а также создавать электрические схемы и размещать компоненты на печатных платах;

– архитектуру и строительство: AutoCAD позволяет создавать чертежи зданий и систем коммуникаций;

– машиностроение: инженеры используют AutoCAD для проектирования деталей сложных технических объектов, таких как автомобили, самолеты и турбины;

– топографию и геодезию: специализированная версия AutoCAD (например, AutoCAD Civil 3D) предназначена для работы с генеральными планами городов и создания проектов в области топографии.

AutoCAD обладает обширным функционалом, позволяющим создавать высококачественные чертежи, моделировать объекты и визуализировать проекты с помощью системы рендеринга. Эта программа остаётся незаменимым инструментом для профессиональных инженеров, дизайнеров и архитекторов в разных областях промышленности.

Лабораторная работа № 1.1 «Сопряжения»

Цель работы:

- ознакомиться с интерфейсом системы AutoCAD;
- изучить способы задания параметров чертежа;
- освоить основные команды рисования и редактирования;
- освоить режим «Объектная привязка»;
- освоить команды нанесения размеров;
- освоить заполнение основной рамки чертежа;
- освоить способы подготовки чертежа к печати.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Изучить видеоуроки 1, 2 и 3 из плейлиста «AutoCAD – уроки» на YouTube-канале «ИКГ БГУИР» [1].

2. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

3. Загрузить программу AutoCAD.

- 4. Открыть шаблон «А3 со слоями». Присвоить имя файлу.
- 5. Сохранить файл по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.
- 6. Изучить типы графических примитивов программы AutoCAD.
- 7. Изучить режимы рисования программы AutoCAD.
- 8. Изучить команды создания графических примитивов и их опции.
- 9. Изучить команды редактирования и команды нанесения размеров.

10. Руководствуясь указаниями из видеоурока 3 [1] (плейлист «AutoCAD – уроки» на YouTube-канале «ИКГ БГУИР»), построить плоский контур, содержащий сопряжения.

11. Нанести размеры.

12. Заполнить основную надпись чертежа.

13. Подготовить чертёж к печати.

Графические условия вариантов индивидуальных заданий «Сопряжения» приведены в прил. 1 (табл. П.1).

Образец оформления лабораторной работы приведен на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Образец выполнения задания «Сопряжения»

Контрольные вопросы

1. Что такое рабочее пространство в AutoCAD? Как его изменить?

- 2. Что такое шаблон в AutoCAD?
- 3. Какие основные режимы рисования вы знаете?
- 4. Какие свойства объектов можно устанавливать и как?
- 5. Для чего нужны слои? Как создать новый слой?

6. С помощью каких команд можно построить основные геометрические примитивы?

- 7. Какими способами можно редактировать геометрические примитивы?
- 8. Какие элементы называются сопряжениями?
- 9. Как построить внутреннее и внешнее сопряжение в AutoCAD?
- 10. Как подготовить файл к печати в формате .pdf?

Лабораторная работа № 1.2

«2D-модель комбинированного геометрического тела»

Цель работы:

- закрепить теоретические знания по теме «Виды, разрезы»;

– закрепить практические навыки рисования и редактирования графических примитивов;

– закрепить умение использовать объектную привязку при выполнении графических построений;

- освоить режимы объектного и полярного отслеживания;
- освоить команду нанесения штриховки;
- приобрести навыки по созданию и редактированию блоков;
- закрепить навыки по нанесению размеров.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Изучить видеоурок 4 из плейлиста «AutoCAD – уроки» на YouTube-канале «ИКГ БГУИР» [1].

2. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

3. Выполнить эскиз условия индивидуального задания на листе в клеточку.

4. Построить вид слева.

- 5. Выполнить разрезы.
- 6. Нанести размеры.
- 7. Загрузить программу AutoCAD.
- 8. Открыть шаблон «АЗ со слоями». Присвоить имя файлу.
- 9. Сохранить файл по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.

10. Освоить различные способы нанесения штриховки на произвольных замкнутых контурах.

11. Освоить режимы объектного и полярного отслеживания в процессе построения произвольных примитивов.

12. Руководствуясь указаниями из видеоурока 4 [1] (плейлист «AutoCAD – уроки» на YouTube-канале «ИКГ БГУИР»), построить три проекции детали и выполнить разрезы.

13. Нанести размеры.

14. Заполнить основную надпись чертежа.

15. Подготовить чертёж к печати.

Графические условия вариантов индивидуальных заданий «2D-модель комбинированного геометрического тела» приведены в прил. 3 (табл. П.3).

Образец оформления лабораторной работы приведен на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Образец выполнения задания «2D-модель комбинированного геометрического тела»

Контрольные вопросы

- 1. Что такое комплексный чертёж?
- 2. Что такое проекционная связь на комплексном чертеже?
- 3. Какой разрез называют фронтальным?

4. Какой разрез называют профильным?

5. В каких случаях обозначаются разрезы на чертеже?

6. Как соединяются часть вида и часть разреза на чертеже?

7. Буквы какого алфавита используются для обозначения разрезов?

8. Какой тип штриховки используется для металлов?

9. Какой тип штриховки используется для пластмасс?

10. С какой целью используются режимы объектного и полярного отслеживания?

Лабораторная работа № 1.3

«3D-модель комбинированного геометрического тела»

Цель работы:

– ознакомиться с интерфейсом рабочего пространства «3D-моделирование»;

- освоить команды построения базовых 3D-примитивов;

 сформировать навыки работы с мировой системой координат и видовыми экранами;

– освоить работу с видовым кубом и навигационной панелью;

- освоить режимы 3D-объектной привязки;

– освоить некоторые способы задания ПСК (пользовательских систем координат);

– освоить создание 3D-тел с помощью команд «Вращать», «Выдавить» и «Вытягивание»;

- освоить команды «Объединение», «Вычитание, «Пересечение».

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Изучить видеоуроки 5 (часть 1) и 6 из плейлиста «AutoCAD – уроки» на YouTube-канале «ИКГ БГУИР» [1].

- 2. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.
- 3. Открыть шаблон «3D (A4 и A3)» или «3D (A4)». Присвоить имя файлу.
- 4. Сохранить файл по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.
- 5. Переключиться в рабочее пространство «3D-моделирование».
- 6. Освоить команды построения базовых 3D-примитивов.

7. Освоить создание 3D-тел с помощью команд «Вращать», «Выдавить» и «Вытягивание».

- 8. Построить 3D-модель детали.
- 9. Выполнить четвертной вырез.
- 10. Получить аксонометрическое изображение и нанести штриховку.
- 11. Заполнить основную надпись чертежа.

12. Подготовить чертёж к печати.

Графические условия вариантов индивидуальных заданий «3D-модель комбинированного геометрического тела»» приведены в прил. 3 (табл. П.3). Образец оформления лабораторной работы приведен на рис. 1.3.

ГУИР.ОКГ013.002 Μαςςα Μαςωπαδ /lum. <u>Ізні Листі № докум.</u> Разраб. Иванов Пров. Петров Подп. Основание Λυςπ 2 Λυςποδ 2 Гр. 999999 Формат А4

Рис. 1.3. Образец выполнения задания «3D-модель комбинированного геометрического тела»

Контрольные вопросы

1. Какие трёхмерные примитивы можно построить с помощью команд панели «Моделирование»?

2. Что такое визуальные стили?

3. Как изменить количество каркасных линий при визуализации «2D-кар-кас»?

4. Как подготовить контур для работы с командами «Выдавить», «Вращать», «Вытягивание»?

5. С помощью каких команд можно создать отверстие в теле?

6. Как построить поверхность с помощью команды «Вытягивание»?

- 7. Как выполнить поворот объектов командой «3D-поворот»?
- 8. Что такое МСК, ПСК, ДПСК?

9. Как создать плоское изображение с помощью команды «Профиль твёрдого тела»?

Лабораторная работа № 1.4

«Пересечение поверхностей. Построение 3D-модели и 2D-чертежа» Цель работы:

– закрепить навыки работы с командами построения базовых 3D-примитивов;

– закрепить навыки создания 3D-тел с помощью команд «Вращать», «Выдавить» и «Вытягивание»;

 – закрепить навыки работы с мировой и пользовательскими системами координат;

– закрепить навыки работы с командами «Объединение», «Вычитание, «Пересечение»;

- освоить способ получения проекционного чертежа по 3D-модели.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Изучить видеоуроки 5 (часть 1 и часть 2) и 9 из плейлиста «AutoCAD – уроки» на YouTube-канале «ИКГ БГУИР» [1].

2. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

3. Открыть шаблон «3D (А4 и А3)». Присвоить имя файлу.

4. Сохранить файл по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.

- 5. Переключиться в рабочее пространство «3D-моделирование».
- 6. Построить 3D-модели двух данных тел.
- 7. Спозиционировать тела друг относительно друга.
- 8. Объединить тела.

9. Получить три связанные проекции пересекающихся тел с линией их взаимного пересечения.

10. Заполнить основную надпись чертежа.

11. Подготовить чертёж к печати.

Графические условия вариантов индивидуальных заданий «Пересечение поверхностей» приведены в прил. 2 (табл. П.2).

Образцы оформления лабораторной работы приведены на рис. 1.4 и 1.5.



Рис. 1.4. Образец выполнения задания «Пересечение поверхностей. Построение 3D-модели»



Рис. 1.5. Образец выполнения задания «Пересечение поверхностей. Построение 2D-моделей»

Контрольные вопросы

- 1. Чем отличается 3D-тело от 3D-поверхности?
- 2. Какие трёхмерные примитивы строятся командой «Вращать»?

3. Какими способами можно построить твердотельную правильную прямую шестиугольную призму?

- 4. Какими способами можно построить самопересекающийся тор?
- 5. Какими способами можно построить открытый тор?
- 6. Какими способами можно построить шар, усечённый плоскостью?
- 7. Какими способами можно построить прямой круговой усечённый конус?
- 8. Какими способами можно построить прямой круговой цилиндр?
- 9. Какие булевы команды редактирования 3D-тел вы знаете?
- 10. Как работает инструмент «3D-гизмо вращения»?
- 11. Как работает инструмент «3D-гизмо перемещения»?
- 12. Как работает инструмент «3D-гизмо масштаба»?
- 13. Что такое 3D-орбита?
- 14. Как можно редактировать подобъекты?
- 15. Каким образом можно временно скрыть (изолировать) объекты?

Лабораторная работа № 1.5 «Типовой расчёт. Вычисление площади и периметра поверхностей детали по 3D-модели»

Цель работы:

– закрепить навыки работы с командами построения базовых 3D-примитивов;

– закрепить навыки создания 3D-тел с помощью команд «Вращать», «Выдавить» и «Вытягивание»;

- закрепить навыки работы с визуальными стилями;

- освоить работу команд «Лофт» и «Сдвиг»;

освоить различные способы задания пользовательских систем координат (ПСК);

- освоить работу с динамическими пользовательскими системами координат (ДПСК);

- освоить работу с командой «Клин»;

– закрепить навыки работы с командами «Объединение», «Вычитание, «Пересечение»;

– освоить работу с командой «Изм» (ИЗМЕРИТЬГЕОМ) для вычисления площадей и периметров плоских фигур.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Изучить видеоурок 10 из плейлиста «AutoCAD – уроки» на YouTubeканале «ИКГ БГУИР» [1].

2. Ознакомиться с содержанием типового расчёта.

3. Открыть шаблон «3D (A4 и A3)» или «3D (A4)». Присвоить имя файлу.

4. Сохранить файл по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.

5. Переключиться в рабочее пространство «3D-моделирование».

6. Построить 3D-модель детали.

7. Назначить визуальный стиль «Тонированный» или «Тонированный с кромками».

8. С помощью команды «Изм» (ИЗМЕРИТЬГЕОМ) выполнить вычисление площади и периметра указанного контура модели.

9. Записать полученные числовые значения с единицами измерения на поле чертежа.

10. Заполнить основную надпись чертежа.

11. Подготовить чертёж к печати.

Графические условия вариантов типового расчёта «Вычисление площадей поверхностей детали по 3D-модели» приведены в прил. 4 (табл. П.4).

Образец оформления лабораторной работы приведён на рис. 1.6.



Рис. 1.6. Образец выполнения задания «Вычисление площадей и периметров поверхностей детали по 3D-модели»

Контрольные вопросы

1. Какие правила и принципы трёхмерного моделирования в AutoCAD следует учитывать при создании 3D-моделей?

2. Что такое трёхмерное пространство в AutoCAD и как оно отличается от двумерного?

3. Что такое «сетка» в 3D-пространстве и как её использовать при создании моделей?

4. Как задать трёхмерные координаты точки в AutoCAD?

5. Как вводить координаты объектов в трёхмерном пространстве?

6. Как установить направление взгляда при работе с 3D-моделями?

7. Как объединять и вычитать объекты в 3D-пространстве?

8. Как выполнять редактирование пространственных объектов, включая зеркальное отображение, размножение и снятие фасок?

9. Как создавать сечения пространственных тел?

10. Что такое визуализация пространственных моделей и какие методы тонирования используются?

11. Как настраивать источники света для визуализации?

12. Как назначать и редактировать материалы в AutoCAD?

13. Как установить лимиты рабочей области?

14. Как вычертить ломаную линию по абсолютным и относительным координатам?

15. Как подготовить контур для работы с командами «Лофт», «Сдвиг»?

16. Чем отличается визуальный стиль «Тонированный с кромками» от стиля «2D-каркас»?

17. Чем различаются между собой МСК, ПСК и ДПСК?

18. Какие способы построения рёбер жёсткости вы знаете?

19. Как построить правильно ориентированный клин?

20. Чем отличается инструмент «3D-гизмо вращения» от инструмента «3D-гизмо перемещения»?

21. Для чего нужен режим «Циклический выбор»?

22. Как работает инструмент 3D-орбита?

23. Что такое 3D-объектная привязка в AutoCAD и как она отличается от двумерной привязки?

24. Какие режимы 3D-объектной привязки существуют и как они помогают при работе с трёхмерными объектами?

25. Как выполнить привязку к вершинам 3D-объекта?

26. Что такое привязка к средней точке на кромке грани и как её использовать?

МОДУЛЬ 2. AUTODESK INVENTOR

Трёхмерное моделирование в Autodesk Inventor

Autodesk Inventor – программное обеспечение для компьютерного проектирования, разработанное компанией Autodesk. Предназначено для создания трёхмерных твердотельных и поверхностных моделей, а также автоматизированного выполнения сопровождающей инженерный или дизайнерский проект конструкторской документации, включая адаптивные рабочие чертежи, спецификации и отчёты.

С помощью Autodesk Inventor можно проектировать и моделировать различные объекты, начиная от деталей радиоэлектроники, различных механических деталей и сборочных узлов до сложных машин, роботов, промышленных установок и оборудования. Программа позволяет создавать и редактировать параметризованные 3D-модели отдельных элементов, ассоциативные 3D-модели сборочных узлов со взаимосвязанными оригинальными и стандартными компонентами, иммитировать различные материалы и текстуры, а также проводить анализ различных характеристик, прочностные расчёты и симуляцию поведения проектируемых объектов в реальных условиях. Обладает уникальной возможностью анимации работы узлов и конструкций.

Знакомство с методами трёхмерного твердотельного и поверхностного моделирования и основными принципами работы в Autodesk Inventor целесообразно начинать с решения позиционных задач начертательной геометрии и проекционного черчения – разделов, составляющих основу инженерной компьютерной графики, – а именно с задач создания геометрических тел и построения линий их взаимного пересечения, так как на этих типовых примерах проще изучить данное программное обеспечение и освоить соответствующие технологии, а само решение подобных задач становится, благодаря широким возможностям визуализации данной системы автоматизированного проектирования, наглядным, понятным и не трудоёмким. При этом надо учесть, что проектирование 3D-моделей сложных технических деталей и конструктивных элементов изделия в Autodesk Inventor базируется именно на создании простых геометрических тел и поверхностей (примитивов), их различных комбинаций и соединений, т. е. на формообразовании – фундаментальном принципе трёхмерного компьютерного моделирования, являющимся основополагающим в большинстве современных САПР.

Лабораторная работа № 2.1 «Создание плоских эскизов» Цель работы:

- ознакомиться с интерфейсом системы Autodesk Inventor;
- изучить форматы файлов программы;

- освоить основные команды рисования и редактирования;
- освоить возможности использования и отмены зависимостей;
- освоить команды нанесения и редактирования размеров.

Теоретические сведения

Знакомство с интерфейсом программы

Autodesk Inventor имеет интуитивно понятный интерфейс, предоставляет пользователю широкий набор инструментов для создания трёхмерных моделей и технических чертежей, которые позволяют ускорить процесс моделирования и проектирования, повысить его эффективность. Легко интегрируется с другими продуктами платформы Autodesk, такими как AutoCAD и Fusion 360, что обеспечивает полноценную и результативную совместную работу над проектами.

Графическая система Autodesk Inventor 2023 использует форму ленточного интерфейса, основанного на панелях инструментов, разделенных вкладками с перечнем сгруппированных команд. Настройка параметров приложения осуществляется выбором на вкладке «Инструменты» пункта «Параметры приложения». Например, таким образом происходит выбор цвета фона рабочей области или отображение недостающих линий сетки для черчения (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Окна настроек параметров приложения Autodesk Inventor

Если в приложении отсутствует поле обозревателя или панель навигации, их можно отобразить (скрыть) в выпадающем пункте меню вкладки «Вид / Пользовательский интерфейс» (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Отображение обозревателя модели

Программа имеет множество встроенных обучающих материалов и видеоуроков, которые можно загрузить с помощью кнопки «Главная / Учебные пособия» на панели быстрого доступа либо по ссылке «Галерея учебных пособий» на вкладке «Начало работы» панели «Моя главная страница на ленте» (рис. 2.3).

۵	===	Ē	1
D	лавн	вя	



Рис. 2.3. Кнопка выбора обучающих материалов

Начало работы в Autodesk Inventor

Для создания твердотельных моделей деталей необходимо создать исходный плоский контур – эскиз. При создании эскизов в Autodesk Inventor есть возможность использовать разные инструменты, которые позволят проанализировать геометрию, переназначить связи между элементами эскиза, задать необходимые размеры.

После запуска программы Autodesk Inventor создание новых документов осуществляется выбором команды «Создать Файл из списка шаблонов» на панели быстрого доступа (горячие клавиши Ctrl + N) или выбором пункта меню



«Создать» вкладки ленты «Файл».

Для создания твердотельной модели будущей детали необходимо выбрать в диалоговом окне «Создать новый файл» в шаблонах «Метрической системы» («Metric») тип файла «Обычный(мм).ipt» («Standart(mm).ipt») (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Окно выбора шаблона для создания нового документа

Создание эскиза

Для создания эскиза детали выполните одно из следующих действий:

- на вкладке «3D-модель» выберите команду «Начать 2D-эскиз»;

 цёлкните правой кнопкой мыши (ПКМ) в браузере и выберите пункт «Новый эскиз»;

– щёлкните по плоской грани или рабочей плоскости детали, а затем в мини-панели инструментов выберите кнопку «Создать эскиз»;



- нажмите горячую клавишу R.

Далее выберите плоскость эскиза (рис. 2.5).

🗅 • 🗁 📙 🖘 • 🔊 • 🏠 🖻 🔏 • 🔂 • 🖓 • 😪 Типовые 👻 😝 🔛 По умолча 👻 😪 🌏 3D-модель Эскиз Аннотации Проверка Инструменты Управление Вид Среды 2 🗧 🚽 🕹 🖶 🔊 🖶 レ A 🕞 🗛 😽 🖬 🥒 🕼 Отверстие Сопряжение Начать Выдавливание Вращение Генератор S 💪 🕷 🔊 🥥 💰 2D-эскиз форм Эскиз Анализ Создать Изменить 🔻 Модель 🗙 🕂 $Q \equiv$ Плоскость XV 🗾 Деталь1 + 🛅 Состояния модели: [Основ + [- Вид: [Основной] 🗁 Начало Плоскость YZ Плоскость XZ Плоскость ХҮ ОсьХ

Рис. 2.5. Выбор плоскости эскиза

После выбора нужной плоскости (XY, XZ или YZ) перейдите в режим вы-

черчивания исходной геометрии эскиза. Плоскость в осях ХҮ в данной программе соответствует фронтальной плоскости проекций в начертательной геометрии. При проецировании предмета на эту плоскость получают главный вид – вид спереди.

Для отрисовки контуров эскиза используют команды вкладки «Эскиз» группы «Создать» (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Команды группы «Создать»

В программе Autodesk Inventor эскиз можно строить по произвольным размерам, а затем, используя возможности программы, переопределять размеры с помощью кнопки «Размеры» (горячая клавиша D) и щелчком левой кнопки мыши (ЛКМ) (для некоторых размеров двумя щелчками) по объектам (линиям, точкам, центрам) для вызова окна ввода нового размера (рис. 2.7).

Для точного определения формы при создании эскиза можно накладывать зависимости (совмещения, перпендикулярности, симметричности, подобия или параллельности) на объекты изображения. При необходимости зависимости можно создавать или отменять, произведя настройки кноп-

кой (рис. 2.8).

Рис. 2.7. Окно изменения размеров в эскизе

× Настройки зависимостей Общее Формирование Режим отмены Включить режим отмены Зависимости для удаления при разрешенном перетаскивани 📅 🔽 Горизонтальные Совпадение Выбрать все 👌 🗌 Касательная Вертикальные Очистить все Сглаживание (G2) 🥢 🖂 Параллельные [] Симметричные < 🖂 Перпендикулярны 🗸 Коллинеарные = 🗸 Идентичные 0 🗸 Концентричные 🔒 🖂 Фиксированные Сохранить размеры с помощью формуль ? Г ОК Отмена

Рис. 2.8. Окно настройки зависимостей



Команды группы «Изменить» вкладки «Эскиз» позволяют редактировать линии и примитивы (рис. 2.9).



Рис. 2.9. Команды группы «Изменить»

После окончания рисования нажимаем кнопку «Принять эскиз» в правом верхнем углу приложения, созданный вами «Эскиз1» отображается в обозревателе слева.

Указания к выполнению лабораторной работы

- 1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.
- 2. Загрузить программу Autodesk Inventor.
- 3. Ознакомиться с интерфейсом программы.
- 4. Ознакомиться с форматами файлов для работы в программе.
- 5. Создать файл детали «Обычный(мм).ipt» («Standart(mm).ipt»).
- 6. Создать новый 2D-эскиз в выбранной плоскости (XY, XZ или YZ).
- 7. Освоить основные команды рисования и редактирования.
- 8. Освоить команды наложения и отмены зависимостей в эскизах.
- 9. Освоить команду нанесения и изменения размеров.
- 10. Освоить основные команды редактирования плоских эскизов.
- 11. Выполнить упражнения, предложенные преподавателем.

12. Сохранить выполненные задания в одном файле с разными эскизами по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.

13. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.

Контрольные вопросы

- 1. Какие плоскости служат основой для создания нового 2D-эскиза?
- 2. Какие типы примитивов можно создать в эскизе?
- 3. Как работает инструмент «Отрезок» для создания дуги?
- 4. Как работает инструмент «Обрезка», «Удлинение»?

5. Какие параметры указываются для переноса (копирования) исходной геометрии, создания зеркального отражения в эскизе?

- 6. Каким образом создаются осевые линии в эскизе?
- 7. Какие типы зависимостей существуют в Autodesk Inventor?
- 8. Каким образом задаются и редактируются размеры в эскизе?

Лабораторная работа № 2.2 «Создание твердотельных моделей и чертежей базовых геометрических тел с вырезами»

Цель работы:

- ознакомиться с формообразующими командами программы;
- создать 3D-модели базовых геометрических тел с вырезами;
- создать автоматизированные 2D-чертежи по 3D-моделям.

Теоретические сведения

Команды формообразования «Выдавливание» и «Вращение»

Основные операции для создания твёрдых тел в программе Autodesk Inventor – это операции «Выдавливание» и «Вращение». Располагаются команды во вкладке ленты «3D-модель» группы «Создание».



При выдавливании происходит проецирование эскизного контура по прямой, а при вращении – вокруг оси. Для создания моделей тел с помощью этих команд необходимо заранее построить исходные эскизы с замкнутым контуром.

Рассмотрим подробнее процесс моделирования твёрдого тела и поверхности средствами вышеупомянутых команд. Построим прямоугольник произвольных размеров. Если к данному замкнутому контуру применить команду «Выдавливание», откроется окно настроек параметров команды. Среди этих параметров: расстояние и направление выдавливания, выбор создания поверхности или тела выдавливания, выбор булевых операций (соединение, вырез, пересечение, создание нового твёрдого тела) для получения объёмов нужной конфигурации. В результате применения команды «Выдавливание» для плоского прямоугольного контура при разных параметрах выдавливания могут получиться тело или поверхность следующего вида (рис. 2.10).



Рис. 2.10. Создание тела и поверхности правильной призмы выдавливанием

Если вам необходимо добавить объем к имеющемуся или вычесть из данного объема заданный, то добавляемый объем создается с помощью команды выдавливания с параметром «Соединение», а вычитаемый – с параметром «Вырез/ Насквозь» соответственно (рис. 2.11).



Рис. 2.11. Выдавливание добавляемого и вычитаемого объёмов детали

Если к исходному эскизу применить команду «Вращение», то в параметрах команды указывают исходный профиль (замкнутый контур прямоугольника), ось вращения, режимы образования тела или поверхности (рис. 2.12 и 2.13).

	Свойства 🗙	+ ≡
0	Вращение	> Эскиз1 🚺 💿
Ось	▼ Геометри	ия ввода
	Профили	🗅 Профиль 1
	Ось	📐 🦯 Выбрать ось
	▼ Режим	
	Направлени	ие 🜔 🎸 📈 🔹
	Угол А	(360,00 град) 🔸 🕞 🕹
	▼ Вывод	
	Имя тела	Твердое тело1
	▶ Дополни	ительные свойства
	ОК	Отмена

Рис. 2.12. Окно выбора параметров вращения

Свойства X + Вращение > Эскиз1 • Геометрия ввода Профили 0сь • Режим		Свойства × + = = <u>Вращение</u> > Эскиз1		
Направление 🔀 🎸 📈 🗸		Ось ▼ Режим	▶ / Ось 1	
Утоп А (зво,оо град) У Ся ▲ ▼ Вывод Имя тела Твердое тело1	$\langle \neg \rangle$	Направление Угол А	№ № №	
Лополнительные свойства		▼ Вывод		
		Имя тела	SRF1	
ОК ОТМЕНА +		 Дополнителя 	ьные свойства	
		ОК	Отмена	

Рис. 2.13. Создание тела и поверхности прямого цилиндра вращением

Обратите внимание! В обозревателе отображаются команды формообразования в виде папок с исходными эскизами.



Можно изменить цвет полученной модели или нало-

жить текстуру материала. Для этого выделите модель и выберите во вкладке «Инструменты / С пересчётом» или «Материал» соответственно. (рис. 2.14). Все ограничивающие поверхности тела в процессе изменения цвета удобно выделять для окрашивания клавишей Shift.



Рис. 2.14. Результат изменения цвета и наложения текстуры 3D-модели цилиндра

Команды формообразования «Лофт» и «Сдвиг»

В инженерной практике встречаются случаи, когда деталь в связи со сложностью профиля не удаётся построить выдавливанием или вращением. Такую деталь проще создать по сечениям с помощью команд «Лофт» и «Сдвиг», которые также располагаются во вкладке ленты «ЗD-модель» группы «Создание».

При сдвиге происходит проецирование эскизного контура вдоль траектории (рис. 2.15).



Рис. 2.15. Результат применения команды «Сдвиг»

При лофте конструктивный элемент создаётся по двум или более эскизным контурам на разных гранях или рабочих плоскостях (рис. 2.16). Переход от одного сечения к другому может осуществляться по кривой.



Рис. 2.16. Результат применения команды «Лофт»

Создание твердотельных объёмов командами «Лофт» и «Сдвиг» требует навыков по созданию дополнительных плоскостей построения. Для создания новой рабочей плоскости необходимо выбрать пункт «Плоскость» вкладки «3D-модель» группы «Рабочие элементы». Из выпадающего списка выбрать способ создания рабочей плоскости, например, смещением относительно заданной плоскости на определенное расстояние (рис. 2.17, *a*). Выделив созданную рабочую плоскость (она изменяет при выделении цвет), создать в ней новый эскиз нажатием ПКМ и выбором пункта «Создать эскиз» (рис. 2.17, *б*).



Рис. 2.17. Этапы создания новой рабочей плоскости: *a* – выбор способа задания и размера смещения; *б* – создание эскиза в плоскости

Созданную рабочую плоскость можно скрыть. После выделения её в обозревателе нажать ПКМ и снять флажок «Видимость» (горячие клавиши Alt + V).

Создание чертежей в программе

Для создания автоматизированного 2D-чертежа по 3D-модели необходимо:

а) отрисовать исходную геометрию (эскизы) и с помощью команд формообразования создать модель геометрического тела (детали);

б) сохранить созданную модель;

в) создать чертеж выбором пути «Создать/Чертёж/ГОСТ.dwg»;

г) создать очерки видов спереди, сверху и слева, а также изометрическую проекцию модели детали на чертеже выбором во вкладке «Размещение видов» группы «Создать» кнопки «Базовый». Задать параметры масштаба – 1 : 1, стили для основных видов – с невидимыми линиями, для изометрической проекции – тонированный (рис. 2.18).

Вид чертеж	а				>
Компонент	Модель	Параметры отображен	49	Параметры восстановления	
<u>Ф</u> айл C:\Users\⊦	ielen \Deskt	ор Деталь6.ipt			
Предстан Состо •С	зление ояние моде овной] овной]	али мд 🗋 🍇		Стиль Растровый Тонированный Летка Идентификатор вида ВИД10 Ласштаб 1:1	

Рис. 2.18. Окно задания параметров масштаба и стиля очерков

1.	- B	- - -	- 🖶 🐽 - 🍇 🔯						Autodes	k Inventor Professiona
PRO	Размещени	е видов	Пояснение (ESKD)	Инструменты	Управление	Вид	Среды	Начало работы	Autodesk 360	• •
Формат	Основная надпись	├──┤ Размеры	₩ Базовый + Ш Ординатный + ₩ Цепь +	변희 Упорядочить ᄈᇳ Извлечь	 Отверстие и р	езьба	"У Фаска ™ Высечка ПП Сгиб	А СА	Шер	оховатость
Листы ч	чертежа		Размеры		Метки	і элем	ентов	Текст		Обозначения

Рис. 2.19. Выбор кнопки заполнения основной надписи чертежа

Для заполнения основной надписи чертежа надо выбрать вкладку ленты «Пояснение / Основная надпись» (рис. 2.19) и заполнить её по предложенному преподавателем образцу (рис. 2.20).

В некоторых версиях программы на ленте «Пояснение» отсутствует кнопка «Основная надпись». В этом случае для её добавления необходимо выбрать вкладку ленты детали «Инструменты / Параметры приложения / Надстройки», далее в окне «Диспетчер настроек» выбрать пункт «Поддержка ЕСКД».

				2 ГУИР.ОКГ 012.001				
Изм Лист Разраб. Пров.	№ докцм. Иванов Петров	<u>Подп.</u> (8) (9)	Дата	1	Основание	Λυπ. Λυςπ	Macca	<u>Масштаб</u> 1:1 _. 1:6 1 . С
				3	Cm3 FOCT 380-2005	Γp	.XXXXX	x 🕐

Рис. 2.20. Образец заполнения основной надписи чертежа

Информация для заполнения основной надписи

Графа 1: наименование изделия или название индивидуального задания, размер текста 5 или 7 миллиметров (мм).

Графа 2: обозначение документа, размер текста 7 мм (ОКГ или ИКГ – название дисциплины, 012 – номер варианта, 001 – номер задания).

Графа 3: обозначение материала, размер текста 5 мм.

Графа 4: масштаб, размер текста 5 мм.

Графа 5: порядковый номер листа (заполняется в случае, если документ выполнен на двух или более листах), размер текста 3,5 мм.

Графа 6: общее количество листов документа, размер текста 3,5 мм.

Графа 7: наименование или код организации, размер текста 3,5 или 5 мм.

Графа 8: фамилия выполнившего, размер текста 3,5 мм.

Графа 9: фамилия принявшего, размер текста 3,5 мм.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

2. Загрузить программу Autodesk Inventor.

3. Проанализировать команды формообразования, необходимые для создания предложенных в задании базовых геометрических тел с вырезами: призмы и конуса, пирамиды и цилиндра (прил. 5, табл. П.5).

4. Создать файл детали «Обычный(мм).ipt» («Standart(mm).ipt»).

5. Выбрать необходимую для построения эскиза плоскость.

6. Выполнить создание 2D-эскиза основания призмы с помощью команды рисования «Многоугольник (вписанный)».

7. Создать с помощью команды «Выдавливание» модель тела призмы.

8. Изменить цвет полученной модели или применить к выделенной модели понравившийся вам материал из библиотеки программы.

9. Выбрать плоскость, перпендикулярную плоскости основания призмы. Разрезать этой плоскостью тело призмы (горячая клавиша F7) и построить в ней замкнутую область по заданным размерам (по вариантам).

10. Применить к созданной области команду «Выдавливание» с подходящим параметром расстояния и параметром «Вырез».

11. Сохранить полученную модель по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.

12. Для созданной модели призмы создать чертёж формата A3 в файле «Призма.dwg» с тремя видами (стиль с невидимыми линиями) и изометрической проекцией (стиль – тонированный) с помощью команды «Базовый» вкладки «Размещение видов».

13. Добавить недостающие элементы чертежа с помощью кнопки «Создать эскиз» вкладки «Размещение видов».

14. Нанести размеры и осевые линии на чертеж с помощью команд вкладки «Пояснение ЕСКД» групп «Размеры» и «Обозначения», отредактировать толщину осевых и выносных размерных линий с помощью клика ПКМ по вкладке «Свойства» (толщина линий 0,25 мм).

15. Заполнить основную надпись чертежа. Сделать экспорт чертежа в формат .pdf или распечатать файл «Призма.dwg» на принтере (формат бумажного листа для печати – A4).

16. Повторить действия для тела вращения (по вариантам).

17. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.

Контрольные вопросы

1. Какие формообразующие команды позволяют создавать твёрдые тела или поверхности тел в программе Autodesk Inventor?

2. Перечислите способы создания твердотельной модели прямого цилиндра с помощью разных формообразующих команд.

3. Перечислите способы создания твердотельной модели прямого конуса с помощью разных формообразующих команд.

4. Можно ли изменить размеры уже созданной твердотельной модели?

- 5. Какие параметры команды «Выдавливание» вам известны?
- 6. Какие параметры команды «Лофт» вам известны?

7. Как создать автоматизированный чертёж с тремя видами и изометрической проекцией в программе Autodesk Inventor?

8. Как изменить масштаб отображения и стиль очерка на чертеже?

- 9. Как добавить недостающие элементы на чертёж?
- 10. Как отредактировать тип и толщину линий на чертеже?
- 11. Как нанести размеры на чертёж в программе Autodesk Inventor?

12. Как заполнить основную надпись чертежа?

13. Как создать файл чертежа формата .pdf для последующей печати?

Графические условия вариантов индивидуального задания «Базовые геометрические тела с вырезами» приведены в прил. 5 (табл. П.5).

Образец оформления лабораторной работы № 2.2 приведен на рис. 2.21.



Рис. 2.21. Образец выполнения задания «Базовые геометрические тела с вырезами» для призмы

Лабораторная работа № 2.3

«Создание твердотельных моделей и чертежей деталей»

Цель работы:

– закрепить практические навыки работы по созданию и редактированию 2D-эскиза объекта;

– овладеть приёмами масштабирования, панорамирования и фиксации положения 3D-модели объекта в пространстве;

– закрепить навыки создания 3D-объёмов с помощью команд формообразования;

– научиться анализировать форму и расположение конструктивных элементов, составляющих комбинированное геометрическое тело детали, выстраивать алгоритм последовательных операций создания её 3D-модели;

 изучить приёмы и методы создания четвертных вырезов на чертеже 3D-модели;

– закрепить правила создания и оформления автоматизированного 2D-чертежа по 3D-модели детали в соответствии с требованиями ЕСКД;

– изучить возможности команды «Измерить» для вычисления площади и периметра плоских фигур.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

2. Загрузить программу Autodesk Inventor.

3. Выбрать шаблон файла «Обычный(мм).ipt», присвоить имя файлу и сохранить файл по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.

4. Последовательно выполнить все построения в соответствии с алгоритмом, представленным в лабораторной работе. Сохранить полученную модель детали.

5. Для создания аксонометрической проекции модели детали на чертеже выбрать шаблон аннотированного документа, файл «ГОСТ.dwg» (формат A4, вертикальный, мм). Присвоить имя файлу. Сохранить файл построений.

6. С помощью команды «Измерение» выполнить вычисление площади и периметра указанного преподавателем контура модели детали. Записать полученные числовые значения с единицами измерения на поле чертежа, чертёж полученной модели для печати экспортировать в pdf-файл.

7. Для полученной модели создать четвертной вырез. Сохранить полученную модель с четвертным вырезом.

8. Для создания аксонометрической проекции комбинированного геометрического тела на чертеже по 3D-модели с четвертным вырезом выбрать шаблон аннотированного документа, файл «ГОСТ.dwg» (формат A4, вертикальный, мм). Присвоить имя файлу. Сохранить файл построений.

9. Последовательно выполнить все построения в соответствии с алгоритмом, представленным в лабораторной работе. Экспортировать в pdf-файл чертёж полученной модели с четвертным вырезом и штриховкой для печати.

10. Для создания автоматизированного 2D-чертежа с тремя видами и разрезами по 3D-модели комбинированного тела без выреза выбрать шаблон аннотированного документа, файл «ГОСТ.dwg» (формат A3, мм). Присвоить имя файлу. Сохранить файл построений.

11. Последовательно выполнить все построения в соответствии с алгоритмом, представленным в лабораторной работе. Сохранить чертеж с тремя видами и разрезами. При необходимости не забывайте совмещать половину вида с половиной разреза, обозначать секущую плоскость и разрез.

12. Экспортировать в pdf-файл чертёж полученной модели с тремя видами и разрезами для печати.

Графические условия вариантов индивидуальных заданий для лабораторной работы № 2.3 приведены в прил. 4 (табл. П.4).

Образцы оформления лабораторной работы № 2.3 приведены на рис. 1.2, 1.3, 1.6 соответственно.

Алгоритм выполнения лабораторной работы

1. Проанализировать команды формообразования, необходимые для создания предложенной 3D-модели детали.

2. Создать файл детали.

3. Выбрать необходимую для построения плоскость XY. Отрисовать в ней исходный плоский контур детали (рис. 2.22).



Рис. 2.22. Исходный эскиз для построения детали

4. Применить к созданному эскизу команду «Выдавливание» (рис. 2.23).



Рис. 2.23. Создание объёма детали выдавливанием

5. Выделить необходимую грань детали и нарисовать на ней контур для создания вычитаемого объема – окружности заданного радиуса. Далее с помощью команды «Выдавливание» с параметрами «Вырез/Насквозь» создать сквозное цилиндрическое отверстие (рис. 2.24).

войства 🗙 🕂	> >===?	Ξ	
выдавливание	> ЭСКИЗ2	00	•
 Геометрия в 	вода		
Профили	🗅 Профили: 2	۵	
От	🖉 Плоскость эск	I	
• Режим			
Направление	> 🖌 📈 🖌	*	
Расстояние А	(160,000 м 🔸 丰 .	± ċ	
▼ Вывод			
Логический		*	
• Дополнители	ные свойства		
Конус А	0,00 град	. 4	
Конструкти	зная пара		
Повторять с			
ок	Отмена	+	•

Рис. 2.24. Создание сквозного цилиндрического отверстия

6. Создать рабочую плоскость, перпендикулярную плоскости основания детали, проходящую через ось симметрии детали. Создать в ней контур для выдавливания рёбра жёсткости (рис. 2.25).

7. Сохранить полученную модель детали.

8. Для расчёта площади и периметра плоского контура детали выбрать вкладку «Проверка», нажать кнопку «Измерение». Указать плоский контур детали, полученные расчётные данные сохранить.



Рис. 2.25. Этапы создания ребра жёсткости

9. Создать чертеж формата «А4, вертикальный» с изометрической проекцией для сохраненной модели детали. Во вкладке «Размещение видов» создать эскиз. Добавить текстовую надпись с расчётными данными площади и периметра (образец оформления находится на рис. 1.6).

10. Заполнить основную надпись чертежа. Полученный чертёж экспортировать в pdf-формат для последующей печати.

11. Для создания четвертного выреза на виде сверху имеющейся модели (повернуть объект видовым кубом или орбитой) создать новый 2D-эскиз – замкнутый прямоугольный контур с подходящими размерами, расположенный посередине вида сверху (рис. 2.26).



Рис. 2.26. Создание контура для четвертного выреза

12. Командой «Выдавливание» с логической операцией «Вырез/Насквозь» создать вырез одной четверти 3D-модели детали (рис. 2.27).



Рис. 2.27. Полученная модель детали с четвертным вырезом

13. Сохранить полученную модель с четвертным вырезом.

14. Создать чертеж формата «А4, вертикальный» на основе модели с изометрической проекцией детали с четвертным вырезом, нанести штриховку. Для выполнения штриховки по плоскостям четвертного выреза в аксонометрии на панели инструментов выбрать кнопку «Создать эскиз», щёлкнуть на изображении аксонометрии – появятся пересекающиеся оси. Командой «Проецирование геометрии» выбрать каждый отрезок замкнутой области штриховки четвертного выреза. На изображении они будут выделены жёлтым цветом. Выбрать команду «Область штриховки» и сначала указать замкнутую область слева. В диалоговом окне команды назначить штриховку 60°, выполнить команду. Включить команду «Область штриховки», выделить замкнутую область справа, назначить штриховку 120°, выполнить команду (рис. 2.28). Добавить осевые линии (образец оформления находится на рис. 1.3). Принять изменения в эскизе.



Рис. 2.28. Модель детали с четвертным вырезом и штриховкой

15. Заполнить основную надпись чертежа. Полученный чертёж экспортировать в pdf-формат для последующей печати.

16. Создать чертёж формата «А3 с тремя видами (стиль с невидимыми линиями)» на основе детали без четвертного выреза (рис. 2.29, *a*).



Рис. 2.29. Этапы создания автоматического чертежа детали: *a* – с тремя видами; *б* – с выделением области для нанесения штриховки

17. Для создания полного фронтального разреза детали указателем мыши выбрать вид спереди, нажать кнопку «Создать эскиз». Далее на виде спереди создать инструментом «Отрезок» замкнутый контур (область для нанесения штриховки), исключая те области, где тонкая стенка разрезается вдоль и остается без штриховки (рис. 2.29, *б*).

18. Создать фронтальный разрез кнопкой «Местный разрез» с указанием линий разреза на виде сверху (рис. 2.30).



Рис. 2.30. Создание полного фронтального разреза детали
19. Создать половину профильного разреза кнопкой «Местный разрез» с указанием линий разреза на виде сверху, предварительно аналогично построив замкнутый контур в эскизе на виде слева (рис. 2.31).



Рис. 2.31. Создание половины профильного разреза детали

20. Удалить видимость толстых сплошных линий в местах разрезов с помощью щелчка правой кнопки мыши и выбором пункта «Видимость» (рис. 2.32).



Рис. 2.32. Этапы скрытия видимых линий на виде слева

21. Добавить осевые линии на всех видах. Обозначить при необходимости разрезы с помощью команды «Сечения» (рис. 2.33). Отредактировать обозначение разреза.



Рис. 2.33. Создание секущей плоскости командой «Сечение»

22. Заполнить основную надпись. Полученный чертеж экспортировать в pdf-формат для последующей печати.

23. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.

Контрольные вопросы

1. Каким образом можно нанести штриховку на изометрической проекции модели детали в программе Autodesk Inventor?

2. В каком случае на чертежах показывают полный разрез детали, а когда достаточно только половины?

3. С помощью каких команд программы можно создавать разрезы деталей на чертежах, обозначать их и секущие плоскости?

4. Какие форматы файлов для чертежей используются в программе?

Лабораторная работа № 2.4

«Пересечение геометрических тел вращения с параллельными осями, не принадлежащими одной плоскости в Autodesk Inventor»

Цель работы:

– ознакомиться с вариантами стандартных шаблонов Autodesk Inventor и выбором соответствующего им направления работы;

– ознакомиться с интерфейсом программы в режиме создания 3D-модели объекта и автоматизированного адаптивного 2D-чертежа;

 изучить правила формообразования геометрических примитивов – базовых геометрических тел, составляющих внешнюю и внутреннюю форму 3D-модели объекта;

 получить практические навыки работы при выборе рабочей плоскости построения и самостоятельном создании алгоритма последовательных операций воспроизведения 3D-модели на основании анализа условия задачи и правил формообразования;

– изучить особенности создания и редактирования 2D-эскиза в Autodesk Inventor, на основании которого выполняется 3D-модель;

освоить общие принципы работы с библиотекой материалов и текстурами;

 – ознакомиться с правилами формирования и оформления автоматизированного адаптивного 2D-чертежа по 3D-модели пересекающихся геометрических тел.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

2. Загрузить программу Autodesk Inventor.

3. Для создания 3D-модели пересекающихся геометрических тел выбрать шаблон файла «Обычный(мм).ipt» с соответствующим расширением и пиктограммой (графическим значком). Присвоить имя файлу.

4. Сохранить файл по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.

5. Последовательно выполнить все построения в соответствии с алгоритмом, представленным в лабораторной работе.

6. Для создания адаптивного автоматизированного 2D-чертежа по 3D-модели пересекающихся геометрических тел выбрать шаблон аннотированного документа, файл «ГОСТ.dwg» (формат A3, мм). Для создания аксонометрической проекции использовать шаблон «A4, мм». Присвоить имя файлу. Сохранить все файлы построений.

7. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.

Графические условия вариантов индивидуальных заданий для лабораторной работы № 2.4 приведены в прил. 2 (табл. П.2).

Образцы оформления лабораторной работы № 2.4 приведены на рис. 2.45 и 2.49.

Алгоритм выполнения лабораторной работы

1. В инструментальной панели над графическим окном программы выбрать команду «Создать 2D-эскиз». Из трёх взаимно перпендикулярных плоскостей проекций выбрать вертикальную фронтальную плоскость, в этой программе – YZ (рис. 2.34).



Рис. 2.34. Выбор рабочей плоскости для создания 2D-эскиза

2. Используя команды «Отрезок» и «Дуга» (опция «По трём точкам»), создать 2D-эскиз первого геометрического тела – соосных цилиндра и тороида – в соответствии с указанными размерами. Вертикальную ось симметрии задать как «Ось вращения» на панели инструментов справа (рис. 2.35). Построенный 2D-эскиз должен представлять собой замкнутый контур. Принять эскиз.



Рис. 2.35. 2D-эскиз первого геометрического тела

3. На панели инструментов выбрать команду «Вращение», выбрать в диалоговом окне команды создание нового твёрдого тела (выделяется серым цветом в режиме отслеживания выполнения команды, розовым цветом выделяется создаваемая поверхность), в качестве профиля указать вычерченный ранее 2D-эскиз, в качестве оси вращения – вертикальную ось симметрии данного геометрического тела с полным оборотом вращения 360° (рис. 2.36).



Рис. 2.36. Выполнение команды «Вращение»

4. Для фиксации созданной 3D-модели в пространстве необходимо ПКМ нажать на пиктограмму домика над кубом и панелью навигации, выбрать команду «Установить вид в качестве исходного» и её опцию «Вписать в вид» (рис. 2.37).



Рис. 2.37. Фиксация созданной 3D-модели в пространстве

5. Для построения вспомогательной рабочей плоскости, смещённой относительно первоначальной плоскости построения, на панели инструментов выбрать команду «Плоскость» и опцию «Смещение относительно плоскости». Указать величину смещения 20 мм. В браузере (дереве) модели слева рабочего поля раскрыть папку «Начало» и указать ЛКМ плоскость YZ – вертикальную фронтальную плоскость. Выбрать ЛКМ построенную рабочую плоскость для выполнения нового 2D-эскиза (рис. 2.38).

6. Для удобства построений нажать функциональную клавишу F7, которая обрезает первое построенное геометрическое тело, а также включить команду «Проецирование геометрии», подсветив очерк этого же геометрического тела. Командой «Отрезок» по заданным размерам выполнить вспомогательные построения для указания местоположения второго геометрического тела – шара и его оси. Командой «Окружность» создать 2D-эскиз. Оставить только половину окружности, вспомогательные линии удалить командой «Обрезать» и клавишей Del. Вид 2D-эскиза должен в итоге соответствовать рисунку 2.39. Построенный сегмент окружности должен быть замкнутым контуром. Принять эскиз.



Рис. 2.38. Построение вспомогательной рабочей плоскости



Рис. 2.39. Вспомогательные построения и 2D-эскиз второго геометрического тела

7. Для создания 3D-модели второго геометрического тела – шара – выбрать команду «Вращение». В диалоговом окне команды указать логическую операцию – объединение тел. Таким образом, линия взаимного пересечения геометрических тел будет создана автоматически. Остальные параметры и команды диалогового окна «Вращение» аналогичны для выполнения п. 3 алгоритма (рис. 2.40).

8. Для создания плоскости разреза двух геометрических тел построить новую рабочую плоскость со смещением 55 мм относительно горизонтальной плоскости построения, в этой программе – XZ, выбрав её в браузере модели ЛКМ (рис. 2.41). Построения аналогичны п. 5.



Рис. 2.40. Создание второго геометрического тела командой «Вращение»

😎ал 30-модель Эския Аннотации Проверка Инструменты Управление Вид Среды Начало работы Совместная работа 🗔 -							
Начать 2D-эскиз	ние Врациене Брациене Содант В В С Санит В В С С С С С С С С С С С С С С С С С	Садание произвольной формы. Повержиеся маркиести Преобразование.	۰ ھ				
M×+ Q.≡	Плоскость		Ξ×				
🗾 Деталь2 +-📴 Твердые тела(1)	Смещение относительно плоскости		\$				
+ [= Вид: Главный — Энчало — Плоскость УZ — Плоскость XZ	Смещение относительно влоскости у Создание рабочей плоскости параллельно выбранной грани или плоскости на указанном расстоянии смещения. Нажинте F1 для получения		00				
	дополнительной справки		p] (\$ +(
- Вращение2 - Эсонз1 + ПРабПлоскость 1	🧊 Три точки 🥎 Два компланарных ребра	(<u>55,000 лнг</u>)]} + ⊕ + [
	Касательная к поверхности через ребро		0				
	Касательная к поверхности через точку						
	Касательная к поверхности и параллельно плоскости						
	Перпендикуларно оси через точку						
	Стана Стан	A REAL OF A REAL					

Рис. 2.41. Создание плоскости разреза геометрических тел

9. На панели инструментов выбрать команду «Разделение», в диалоговом окне команды указать в качестве инструмента разделения построенную секущую плоскость, в качестве грани – геометрические тела. Объекты будут разрезаны и разделены относительно секущей плоскости (рис. 2.42). Файл сохранить.



Рис. 2.42. Разрез и разделение геометрических тел секущей плоскостью

10. Не закрывая файл с построенной 3D-моделью пересекающихся геометрических тел, в главном меню открыть «Файл/Создать/Чертёж». Выбрать шаблон «Формат АЗ» (рис. 2.43).



Рис. 2.43. Выбор шаблона для создания автоматизированного 2D-чертежа по 3D-модели

11. Для создания автоматизированного 2D-чертежа на основании 3D-модели пересекающихся тел включить команду «Базовый», в диалоговом окне выбрать главный вид модели, масштаб изображения и режим визуализации «С невидимыми линиями». Полученное изображение (главный вид) можно выделить левой клавишей мыши и отнести на свободное поле чертежа с учётом правильной его компоновки. Для построения остальных видов, взаимосвязанных с главным видом проекционной связью, включить команду «Проекционный». Перемещая мышь от главного вида перпендикулярно в направлении вида сверху и вида слева, щёлкать ЛКМ, фиксируя расположение изображений (рис. 2.44). Для окончания выполнения построений необходимо щёлкнуть ПКМ на поле и в контекстном меню команды нажать кнопку «Создать».



Рис. 2.44. Создание главного вида и вида сверху в проекционной связи с главным видом

12. Открыть инструментальную палитру «Пояснение». В соответствии с требованиями ЕСКД нанести на чертёж размеры, осевые и центровые линии, заполнить основную надпись. Если она отсутствует, необходимо открыть вкладку «Инструменты/Надстройка/Поддержка ЕСКД», установить флажки «Загрузить» и «Загрузить автоматически». Законченный чертёж должен выглядеть аналогично рис. 2.45. Сохранить файл.

13. Открыть файл с 3D-моделью пересекающихся геометрических тел. Выделить ЛКМ вспомогательную секущую плоскость и выбрать пиктограмму «Начать 2D-эскиз». Аналогично этот выбор можно сделать через браузер модели. Видовым кубом сориентировать модель видом сверху. На 2D-эскизе командой «Отрезок» обвести вспомогательную секущую плоскость. Созданный контур должен представлять собой замкнутую область (рис. 2.46). Принять эскиз.



Рис. 2.45. Образец оформления автоматизированного 2D-чертежа

I 🗅 • 🗁 🖬 🖘 • Файл 3D-модель	· 🖙 • 🕼 先 • 🖳 • Эскиз Аннотации Пр	🤤 🛞 Материа юверка Инструк	ил 👻 \ominus 🔛 По ум менты Управление	олчі 🕶 🧛 🚱 ƒх Вид Среды Н		сеч. поверхн.ме Совместная ра	етод, і Пои бота сі •	іск по спра	авке и командам. 🦕	Q Вход в служ	бы∗ Ъ⊋ (? -	- 8 ×
Начать 2D-эскиз Эскиз	Окружность Дуга	Прямоугольник Создать •	Сопряжение • А Текст • Точка	Проецирование ребер	 Перенос Копировать Поворот 	У Обрезать → Удлинить 	Масштаб Растянуть Смещение	в:: с:: ▲ Массия	Размеры 14 Г. Зависим	_ > ◎ ♣ // < // ∦ ∂ → [] =	🔛 🗐 Точки 🍓 АСАД Вставить		Принять эскиз Выход
m × + Q ≡													⊞ ×
совероничется соверо			128	-	-136	2		-					
	I												

Рис. 2.46. Построение 2D-эскиза секущей плоскости

14. Для преобразования вспомогательной секущей плоскости в отображаемое на чертеже новое геометрическое тело включить команду «Выдавливание». В диалоговом окне команды указать: построенный 2D-эскиз, направление выдавливания, расстояние 0,1 мм и в обязательном порядке указать на создание нового твёрдого тела (рис. 2.47).

15. Над главным меню раскрыть библиотеку материалов, перейти в «Библиотеку визуальных образов», присвоить цвета 3D-модели пересекающихся тел, выбор произвольный. Для секущей плоскости назначить цвет «прозрачный светло-серый». Если прозрачность сразу не отразилась на экране, в браузере выделить это новое геометрическое тело (секущую плоскость) и во вкладке «Свойства» установить ещё раз цвет «прозрачный светло-серый» (рис. 2.48).



Рис. 2.47. Преобразование прозрачной секущей плоскости в новое геометрическое тело



Рис. 2.48. Назначение цвета и прозрачности созданным объектам

16. Не закрывая файл с построенной 3D-моделью пересекающихся геометрических тел, в главном меню открыть пункт «Файл/Создать/Чертёж». Выбрать шаблон «Формат А4» аналогично п. 10 (см. рис. 2.43). 17. Для автоматизированного создания аксонометрической проекции на основании 3D-модели пересекающихся тел включить команду «Базовый», видовым кубом развернуть изображение 3D-модели в более наглядное положение, в диалоговом окне выбрать масштаб изображения и режим визуализации «С невидимыми линиями». Открыть инструментальную палитру «Пояснение». Командами «Выноска» и «Текст» внести текстовые пояснения на чертёж. Если начертание линии-выноски не соответствует требованиям ГОСТ, необходимо выделить её, ПКМ вызвать контекстное меню, выбрать правильный вариант её отображения. Заполнить основную надпись. Законченный чертёж должен выглядеть аналогично рис. 2.49. Сохранить файл.



Рис. 2.49. Образец оформления проекции 3D-модели пересекающихся тел

Контрольные вопросы

1. Перечислите варианты стандартных шаблонов в Autodesk Inventor и соответствующее им направление работы.

2. Какие требования предъявляются к созданию 2D-эскиза в Autodesk Inventor и какие функциональные возможности программы позволяют упростить его построение?

3. Как создать вспомогательную рабочую плоскость построения и какие варианты выполнения команды существуют?

4. Какие команды в Autodesk Inventor позволяют воспроизводить твердотельную модель из плоского 2D-эскиза объекта?

5. Что представляет собой браузер модели в Autodesk Inventor?

6. Каким образом перейти от построения 3D-модели объекта к созданию на её основе автоматизированного адаптивного 2D-чертежа?

7. Какие команды используются для оформления в соответствии с требованиями ЕСКД автоматизированного адаптивного 2D-чертежа?

Лабораторная работа № 2.5

«Геометрическое тело с комбинированной внешней и внутренней поверхностью и конструктивными элементами, ориентированными в разных плоскостях построения»

Цель работы:

– закрепить полученные практические навыки работы по созданию и редактированию 2D-эскиза объекта;

– свободно владеть приёмами масштабирования, панорамирования и фиксации положения 3D-модели объекта в пространстве;

– научиться использовать основные команды создания и редактирования конструктивных элементов 3D-модели объекта, а также их опции;

 уметь анализировать форму и расположение конструктивных элементов, составляющих комбинированное геометрическое тело, и соответственно выстраивать алгоритм последовательных операций воспроизведения 3D-модели объекта;

– изучить приёмы и методы создания простых разрезов 3D-модели комбинированного тела и четвертных вырезов в Autodesk Inventor;

– закрепить практические навыки работы с библиотекой материалов и наложением текстуры;

– закрепить правила создания и оформления в соответствии с требованиями ЕСКД автоматизированного 2D-чертежа по 3D-модели комбинированного тела.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

2. Загрузить программу Autodesk Inventor.

3. Для создания 3D-модели комбинированного геометрического тела выбрать шаблон файла «Обычный(мм).ipt» с соответствующим расширением и пиктограммой (графическим значком). Присвоить имя файлу.

4. Сохранить файл по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.

5. Последовательно выполнить все построения в соответствии с алгоритмом, представленным в лабораторной работе.

6. Для создания аксонометрической проекции комбинированного геометрического тела по 3D-модели выбрать шаблон аннотированного документа, файл «ГОСТ.dwg» (формат A4, мм). Присвоить имя файлу. Сохранить все файлы построений.

7. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.

Графические условия вариантов индивидуальных заданий для лабораторной работы № 2.5 приведены в прил. 6 (табл. П.6).

Образец оформления лабораторной работы № 2.5 приведен на рис. 2.68.

Алгоритм выполнения лабораторной работы

1. В инструментальной панели над графическим окном программы выбрать команду «Создать 2D-эскиз». Из трёх взаимно перпендикулярных плоскостей проекций выбрать горизонтальную плоскость построения XZ. Используя команду «Прямоугольник» (опция «По двум точкам»), по соответствующим размерам создать 2D-эскиз призматического основания геометрического тела. Принять эскиз (рис. 2.50).



Рис. 2.50. Исходный 2D-эскиз в виде прямоугольника заданных размеров

2. Для фиксации созданной 3D-модели в пространстве ПКМ нажать на пиктограмму домика над кубом и панелью навигации, выбрать команду «Установить вид в качестве исходного» и её опцию «Вписать в вид».

3. На панели инструментов выбрать команду «Выдавливание». В диалоговом окне указать «создание нового твёрдого тела – призматического основания», выбрать построенный 2D-эскиз, направление и высоту выдавливания 30 мм (рис. 2.51).



Рис. 2.51. Создание призматического основания командой «Выдавливание»

4. Для создания конструктивного элемента № 1 – призматической платформы – ЛКМ выделить верхнюю грань основания, в контекстном меню выбрать команду «Новый эскиз» (рис. 2.52). Начать создание 2D-эскиза.



Рис. 2.52. Выбор плоскости построения конструктивного элемента № 1

5. Командой «Проецирование геометрии» выделить рёбра верхнего основания призмы. Используя команду «Прямоугольник» (опция «По двум точкам»), по соответствующим размерам создать 2D-эскиз конструктивного элемента № 1, для удобства построения привязав его к угловой точке основания геометрического тела (рис. 2.52, *a*). Командой «Перенос» сцентрировать построенный контур прямоугольника на основании (рис. 2.53, *б*). Вспомогательные линии построений удалить клавишей Del. Принять эскиз.



Рис. 2.53. Этапы создания 2D-эскиза конструктивного элемента № 1: *а* – привязка к угловой точке; *б* – перенос контура эскиза

6. Панель инструментов, команда «Выдавливание». В диалоговом окне указать логическую операцию «Объединение тел», выбрать построенный 2D-эс-киз конструктивного элемента № 1, направление и высоту выдавливания 15 мм (рис. 2.54).



Рис. 2.54. Формирование конструктивного элемента № 1 командой «Выдавливание»

7. Видовым кубом сориентировать 3D-модель объекта видом сзади. ЛКМ выделить грань 3D-модели, в контекстном меню выбрать команду «Новый эс-киз» (рис. 2.55). Начать создание 2D-эскиза. Использовать команду «Проецирование геометрии». Командами «Отрезок» и «Окружность» сформировать фигурный замкнутый контур с отверстием. Вспомогательные линии построений

убрать командой «Обрезать» или удалить клавишей Del. 2D-эскиз конструктивного элемента № 2 должен соответствовать рис. 2.55. Принять эскиз.



Рис. 2.55. 2D-эскиз конструктивного элемента № 2

8. Панель инструментов, команда «Выдавливание». В диалоговом окне указать логическую операцию «Объединение тел», выбрать построенный 2D-эскиз конструктивного элемента № 2, направление и высоту выдавливания 20 мм (рис. 2.56).



Рис. 2. 56. Создание конструктивного элемента № 2 командой «Выдавливание»

9. ЛКМ выделить переднюю грань 3D-модели, в контекстном меню выбрать команду «Новый эскиз» (рис. 2.57). Начать 2D-эскиз. Использовать команду «Проецирование геометрии». Командой «Отрезок» сформировать замкнутый контур конструктивного элемента № 3 – призматического сквозного отверстия. Принять 2D-эскиз.



Рис. 2.57. 2D-эскиз конструктивного элемента № 3

10. Панель инструментов, команда «Выдавливание». В диалоговом окне указать логическую операцию «Вычитание тел», выбрать построенный 2D-эскиз конструктивного элемента № 3, задать направление и высоту выдавливания 80 мм (рис. 2.58).



Рис. 2.58. Создание конструктивного элемента № 3 командой «Выдавливание»

11. Аналогичным образом командой «Выдавливание» создать конструктивный элемент № 4 из сегмента окружности диаметром 35 мм (рис. 2.59).

I □ • ▷ 🗑 🖨 🤃	а • 🗇 • 🕼 👆 • 🔜 • 😪 🛞 Типовые 🔹	😝 🔛 По умолча 💌 🚱 🧔 ƒх → Управление Вил Среды На	⊫ ∓ Комб. тело чало работы Совмес	о метод.1 • Поиск по справке и ко	мандам. 🗕 Вход в службы * 🏾 🖌	7 @ • _ = ×
Начать 2D-эскиз Эскиз	Вание Врацение Врацение Врацение Врацение Врацение Врацение Врацение Врацение В Прухона В Тотверстие С	опряжение Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля Сопрятеля	Плоскость с	Сараллелипед Параллелипед Массия Создание произвольной формь	Н 🍋 🖹 🗾 Анализ напряжений Поверхность Моделирование	Греобразовать в листовой металл
 М × + Q ≡ Коб. тело кетод. 1 Твердые тело(1) Т.:е Вид: Главный Эннало Плоскость У2 Плоскость У2 Плоскость Х2 Плоскость Х2 Плоскость Х2 Соъ Х Осъ Х Осъ Х Въдавливанез Въдавливанез Въдавливанез Въдавливанез Конец детали 	Ceolerca X + <u>Budganneauve</u> > 3curds					

Рис. 2.59. Выполнение конструктивного элемента № 4 командой «Выдавливание»

12. В качестве новой плоскости построения выделить вид сзади комбинированного тела. Создать 2D-эскиз конструктивного элемента № 5 – тонкой призматической стенки – ребра жёсткости – высотой 35 мм (рис. 2.60), предварительно включив команду «Проецирование геометрии».



Рис. 2.60. 2D-эскиз конструктивного элемента № 5

13. Командой «Выдавливание» создать конструктивный элемент № 5. Ширина ребра жёсткости должна составлять 10 мм (рис. 2.61).

14. Для построения вспомогательной плоскости, смещённой относительно первоначальной плоскости построения, на панели инструментов выбрать команду «Плоскость» и выбрать опцию «Смещение относительно плоскости». Ука-

зать величину смещения – 55 мм – середину 3D-модели. В браузере модели раскрыть папку «Начало» и указать ЛКМ плоскость ХҮ – вертикальную профильную плоскость построений (рис. 2.62).



Рис. 2.61. Создание конструктивного элемента № 5 – ребра жёсткости



Рис. 2.62. Построение вспомогательной плоскости симметрии командой «Плоскость»

15. На панели инструментов выбрать команду «Симметричное отражение», в диалоговом окне ЛКМ указать в браузере модели: конструктивный элемент № 4 – сквозную цилиндрическую выемку и конструктивный элемент № 5 – ребро жёсткости, а также созданную вспомогательную плоскость в качестве плоскости симметрии. После выполнения команды снять видимость со вспомогательной плоскости в браузере модели (рис. 2.63).

16. Для создания четвертного выреза на виде сверху (повернуть объект видовым кубом или орбитой) 3D-модели комбинированного тела создать новый 2Dэскиз – прямоугольный замкнутый контур с размерами 35 мм на 55 мм, расположенный посередине вида сверху. Предварительно для точности построения выделить рёбра верхнего основания командой «Проецирование геометрии» (рис. 2.64). Принять эскиз. Командой «Выдавливание» с логической операцией «Вычитание тел» выбрать четверть на 3D-модели (рис. 2.65). Сохранить файл. В таком варианте модели проще оформлять четвертной вырез в 2D-чертеже объекта.



Рис. 2.63. Симметричное отображение конструктивных элементов № 4 и 5



Рис. 2.64. 2D-эскиз четвертного выреза в 3D-модели комбинированного тела



Рис. 2.65. Выполнение четвертного выреза с вычитанием материала объекта

17. Используя «Библиотеку визуальных образов», присвоить цвет и материал модели.

18. Не закрывая файл с построенной 3D-моделью комбинированного тела, в главном меню открыть «Файл/Создать/Чертёж». Выбрать шаблон формата «A4, мм». Для автоматизированного создания аксонометрической проекции на основании 3D-модели комбинированного тела включить команду «Базовый», видовым кубом развернуть изображение 3D-модели в более наглядное положение, в диалоговом окне выбрать масштаб изображения и режим визуализации «Без невидимых линий» (рис. 2.66).



Рис. 2.66. Создание 2D-чертежа с аксонометрией на основе 3D-модели

19. Для выполнения штриховки по плоскостям четвертного выреза в аксонометрии на панели инструментов выбрать команду «Создать эскиз», щёлкнуть по изображению аксонометрии – появятся пересекающиеся оси. Командой «Проецирование геометрии» выбрать каждый отрезок замкнутой области штриховки четвертного выреза (на изображении они будут выделены жёлтым цветом). Выбрать команду «Область штриховки» и сначала указать замкнутую область слева. В диалоговом окне команды назначить штриховку 60°, выполнить команду. Включить команду «Область штриховки», выделить замкнутую область справа, назначить штриховку 120°, выполнить команду (рис. 2.67). Добавить осевые линии. Принять эскиз.

20. Открыть инструментальную палитру «Пояснение». Заполнить основную надпись. Если она отсутствует, необходимо открыть меню «Инструменты/Надстройка/Поддержка ЕСКД» установить флажки «Загрузить» и «Загрузить автоматически». Сохранить файл. Образец выполнения аксонометрической проекции 3D-модели комбинированного тела и лабораторной работы № 2.5 представлен на рис. 2.68.



Рис. 2.67. Выполнение штриховки в четвертном вырезе 3D-модели



Рис. 2.68. Оформление аксонометрической проекции 3D-модели комбинированного тела

Контрольные вопросы

1. Каким образом можно отредактировать созданный 2D-эскиз и 3D-модель конструктивного элемента на его основе, не удаляя его?

2. Как создать автоматизированную аксонометрическую проекцию на чертеже по 3D-модели объекта?

3. Какие варианты булевых операций существуют в Autodesk Inventor и каким образом можно создать новое тело без объединения, вычитания или пересечения его с уже существующим?

4. Каким образом указывается замкнутая область в 3D-модели объекта при выполнении штриховки?

5. Как заштриховать плоскости четвертного выреза в аксонометрии объекта на чертеже?

6. Каким образом симметрично отобразить выбранные конструктивные элементы в 3D-модели объекта?

7. Как зафиксировать 3D-модель объекта в пространстве рабочего поля Autodesk Inventor?

МОДУЛЬ 3. CORELDRAW

Создание векторных изображений в CorelDRAW

CorelDRAW – это универсальное графическое приложение для создания векторных изображений профессионального качества,

R

применяется для разработки визиток, обложек, постеров, баннеров, логотипов, иллюстраций. CorelDRAW активно используется в брендинге, графическом дизайне, рекламе и полиграфии. Позволяет создавать плоские и пространственные геометрические формы на основе методов имитации воспроизведения объёма.

Графический редактор CorelDRAW имеет множество функций и инструментов. Набор инструментов содержит инструменты для рисования и редактирования изображений. Одни инструменты отображаются по умолчанию, а другие сгруппированы в выпадающих меню.

Для эффективной работы в приложении целесообразно использовать горячие клавиши. Они позволяют сократить время работы и повысить её производительность.

Среди самых распространённых клавиатурных сочетаний:

– Ctrl + N (S) – создание (сохранение) нового документа;

- Ctrl + А выделение всех объектов на странице;
- Ctrl + C копирование выделенного объекта;
- Ctrl + V вставка объекта;
- Shift + Ctrl + V вставка объекта с сохранением прозрачности и масштаба;
- Ctrl + Q преобразование текста в кривую;
- Ctrl + Shift + Q отмена преобразования текста в кривую;
- Shift + Ctrl + G (U) группировка (разгруппировка) выбранных объектов;
- F2 инструмент редактирования узлов объекта;
- F3 инструмент изменения масштаба отображения объекта;
- F5 инструмент создания свободной формы;

– F6 – инструмент создания прямоугольника или квадрата при нажатой клавише Ctrl;

 – F7 – инструмент создания эллипса или окружности при нажатой клавише Ctrl;

- F8 – инструмент создания текста, добавление его и редактирование;

– F10 – инструмент формы, изменяет форму и размер объектов;

- F11 – инструмент создания и редактирования фонтанной заливки объекта;

– F12 – инструмент редактирования абриса (контурной оболочки) объекта.

Основной формат файлов CorelDRAW – .cdr. Возможен экспорт файлов в различные файловые форматы, например, в .ai, .jpg, .png, .gif, .pdf.

Лабораторная работа № 3.1

«Создание и редактирование объектов в CorelDRAW»

Цель работы:

- ознакомиться с интерфейсом программы CorelDRAW;

– научиться открывать готовые изображения и создавать новые документы;

– научиться использовать основные инструменты рисования и редактирования объектов, а также их опции;

– изучить функциональное назначение горячих клавиш и приобрести навыки по их использованию;

– освоить общие принципы работы с цветовыми палитрами;

 ознакомиться с выполнением динамических операций над объектами – созданием эффектов.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

2. Загрузить программу CorelDRAW.

3. Для создания нового документа открыть шаблон «Формат А4». Присвоить имя файлу и указать используемую в документе цветовую палитру (СМҮК или RGB) (рис. 3.1).

<u>Файл Инструменты Окно Справка</u>								
🗘 🏲 🖌 🖓 모 🗄 👘 👘 😓 · C, · / 📓 🗳 1 한 / 🚾 🔍 第 / 📴 🔍 第 / Приказдък v / 🗘 🖪 Запуск v								
	Создание документа Х	•						
🖌 🚖 Экран приветствия 🕂	Имя: Безымянный-1	Преобразования 🗰 🛪						
6 »	Назначение заготовки: Параметр по умолчанию С 🔻 📳 📋							
	Размер: А4 👻	X 100.0 1 % Dia						
	Ширина: 210,0 мм 🗘 миллиметры 👻	V: 100.0 1 % - E						
Создать	Высота: 297,0 мм 🛟 🔲	Пропорционально						
	Количество страниц:	000 °						
🕜 Создать из шаблона	Режим основного цвета: СМУК 👻							
Открыть последний	Разрешение отображения: 📶 🔻 точек на дюйм							
О Рисунки к лекции №6.cdr	Режим просмотра: Расширенный 🗸							
О Перисунки к лекции №4.car Рисунки к лекции №3.cdr	 Параметры цвета 	Применить						
А Рисунки к лекции №2.cdr	Профиль RGB: sRGB IEC61966-2.1 -	\oplus						
	Профиль СМҮК: ISO Coated v2 (ECI) 👻							
Открыть другой	Профиль оттенков серого: Dot Gain 15% 👻							
Дополнительно	Способ цветопередачи: Относительный колоримет 🔻							
	• Описание							
Посмотреть обзор	Наведите курсор на элемент управления, чтобы узнать, как он влияет на цвета в файде или когла следует использовать его.							
Знакомство с новыми компонентами	decia e danare una verde e verenereneren e con							
Переход на Corel								
2	ОК Отмена Справка							
» 🖡 🗸 < 🕅 Перетащите сюда цве	🔌 🐘 🖍 🕼 Перетаците сода цеета (или объекты), чтобы сохранить их влесте с документом 🔊 »							
Положение курс > Сведения об объекте 🔤 📎 Цвет залияки 🖉 🔀 Цвет абрика								

Рис. 3.1. Окно создания нового документа в CorelDRAW

- 4. Сохранить файл по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.
- 5. Изучить интерфейс программы CorelDRAW (рис. 3.2).

6. Руководствуясь указаниями, выполнить все упражнения, представленные в лабораторной работе, каждое упражнение необходимо выполнять на новой странице документа. Создание новой страницы осуществляется нажатием клавиши «плюс» в левом нижнем углу строки состояния документа (перед вкладкой «Страница 1»).

7. Сохранить документ. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.



Рис. 3.2. Элементы интерфейса графического редактора CorelDRAW

Упражнение № 1, результат выполнения представлен на рис. 3.3

1. На панели инструментов выбрать инструмент «Прямоугольник», нарисовать прямоугольник шириной 60 мм, высотой 45 мм.

2. Скопировать полученный прямоугольник из п. 1. На панели параметров активного инструмента выбрать опцию «Фаска». Указать подрезаемые фаски слева на объекте 10 × 10 мм, справа 15 × 15 мм.

3. С помощью инструмента «Прямоугольник» при нажатой клавише Ctrl нарисовать квадрат, шириной и высотой 55 мм, выбрать из цветовой палитры жёлтый цвет. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 5 мм, сиреневый цвет.

4. Скопировать построенный прямоугольник из п. 1. На панели параметров активного инструмента выбрать опцию «Повернуть». Указать угол поворота объекта 120°.

5. Скопировать построенный прямоугольник из п. 4. На панели параметров активного инструмента выбрать опцию «Отразить зеркально по вертикали».

6. Из главного меню, выбрать меню «Объект», пункт «Преобразования / Наклон / по оси Y / –25 градусов», нажать кнопку «Применить». В некоторых версиях CorelDRAW нет меню «Объект», в таком случае раскрыть меню «Упорядочить», выбрать «Преобразования» и повторить «Наклон / по оси Y / –25 градусов», нажать кнопку «Применить». Далее, удерживая клавишу Ctrl, потянуть за левый средний маркер прямоугольника вправо и тут же щелкнуть ПКМ. Объект будет скопирован и одновременно зеркально отражён.

7. Скопировать построенный прямоугольник из п. 1. Задать цвет жёлтый. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 1 мм, цвет зелёный. Инструментом «Искажение», преобразовать прямоугольник в соответствии с рисунком 3.4.

8. Повторить заготовку прямоугольника из п. 7. Выделить прямоугольник. Инструментом «Контур» выбрать опцию «Заготовки / Поток внутрь / Поток наружу».



Рис. 3.3. Этапы выполнения упражнения № 1

Упражнение № 2, результат выполнения представлен на рис. 3.4

1. Выбрать на панели инструментов инструмент «Эллипс», нарисовать эллипс шириной 65 мм, высотой 45 мм.

2. На панели параметров активного инструмента «Эллипс» выбрать опцию «Сектор эллипса», указать размер сектора 145 градусов.

3. С помощью инструмента «Эллипс» при нажатой клавише Ctrl нарисовать окружность диаметром 60 мм.

4. Скопировать построенную окружность из п. 3. Выбрать из цветовой палитры сиреневый цвет. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 2 мм, цвет малиновый.

5. Инструментом «Прямоугольник» нарисовать прямоугольник шириной 80 мм, высотой 50 мм, наложив его на окружность. Присвоить прямоугольнику цвет розовый. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 3 мм, цвет фиолетовый. Скопировать построенную комбинацию фигур в п. 5 вправо, выделить прямоугольник и сочетанием клавиш Shift + PgUp и Shift + PgDn изменить взаимное расположение прямоугольника и окружности.



Рис. 3.4. Этапы выполнения упражнения № 2

6. Скопировать построенную окружность из п. 3. Изменить размер диаметра на 50 мм. Выбрать из цветовой палитры зелёный цвет. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 0,2 мм, цвет сиреневый. Выделить окружность. Инструментом «Прозрачность / Фонтанная заливка / Линейная» указать на ленте активного инструмента угол –30°. 7. Скопировать построенную окружность из п. 6. Инструментом «Прозрачность» на ленте активного инструмента выбрать опцию «Без прозрачности». Задать цвет объекта, малиновый. Выделить окружность. Нажать клавишу F11. Инструмент «Интерактивная заливка / Фонтанная заливка / Эллиптическая (или «радиальная» для некоторых версий CorelDRAW)». В диалоговом окне указать сдвиг центра по оси X на 25 %, а по оси V – на 20 %. Абрис окружности удалить, создастся имитация поверхности шара. Выделить окружность. Инструментом «Тень» на ленте активного инструмента выбрать «Заготовки / Перспектива вверху слева», создать тень от поверхности шара на горизонтальную плоскость. Отредактировать тень опциями «Непрозрачность» и «Размытие» на ленте активного инструмента.

8. Скопировать построенную окружность из п. 4. Инструментом «Искажение», преобразовать окружность в соответствии с рис. 3.4.

Упражнение № 3, результат выполнения на рисунке 3.5

1. Выбрать на панели инструментов инструмент «Многоугольник», на панели активного инструмента указать количество сторон 5, ширина и высота по 60 мм. Удерживая клавишу Ctrl, нарисовать правильный пятиугольник, цвет ярко-сиреневый. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 0,2 мм, цвет морская волна.

2. Инструмент «Многоугольник / Сложная звезда». На панели активного инструмента указать количество лучей 9, ширина и высота объекта по 65 мм. Присвоить цвет оранжевый. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 0,2 мм, цвет синий.

3. Инструмент «Многоугольник/Спираль». На панели активного инструмента указать количество витков 5. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 0,5 мм, цвет синий.

4. Инструмент «Многоугольник/Звезда». На панели активного инструмента указать количество лучей 7. Удерживая клавишу Ctrl, нарисовать правильную звезду, размеры произвольные, цвет ярко-сиреневый. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 0,2 мм, цвет желтый. Выделить объект, скопировать его на свободное поле трижды. Инструмент «Заливка интерактивная». Применить различные опции данного инструмента для объектов: № 1 – заливка узором из библиотеки программы, № 2 – заливка фонтанная, эллиптическая (радиальная), № 3 – заливка текстурой из библиотеки программы в соответствии с рис. 3.5.

5. Инструмент «Многоугольник / Основные фигуры». На панели активного инструмента раскрыть палитру основных фигур и выбрать построение трапеции, ширина 40 мм, высота 45 мм, цвет сиреневый. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 0,5 мм, цвет жёлтый. Инструментом «Создание форм» выделить красный узел слева на трапеции и преобразовать трапецию в треугольник.



Рис. 3.5. Этапы выполнения упражнения № 3

6. Инструмент «Многоугольник / Разлинованная бумага». На панели активного инструмента предварительно задать количество столбцов и строк объекта: 3 столбца и 4 строки, цвет зеленовато-голубой. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 0,5 мм цвет фиолетовый.

7. Инструмент «Многоугольник / Основные фигуры». На панели активного инструмента раскрыть палитру основных фигур и выбрать сердечко, задать ширину и высоту по 35 мм, цвет малиновый. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса. Указать толщину абриса 0,5 мм, цвет фиолетовый. Аналогично из палитры основных фигур выбрать построение капли, задать ширину и высоту по 25 мм, цвет голубой. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 0,5 мм, цвет салатовый. Инструмент «Перетекание/Заготовки» на панели активного инструмента «Петля». Указать сначала сердечко, удерживая ЛКМ, перевести указатель на каплю и преобразовать объект в соответствии с рис. 3.5.

Упражнение № 4, результат выполнения представлен на рис. 3.6

1. Выбрать на панели инструментов инструмент «Свободная форма». Удерживая ЛКМ, нарисовать произвольный незамкнутый контур. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 1 мм, цвет голубой. Незамкнутый объект не заливается цветом.



Рис. 3.6. Этапы выполнения упражнения № 4

2. Скопировать построенный контур из п. 1 на свободное поле вправо. На панели активного инструмента выбрать опцию «Замыкать кривую» и таким образом в автоматическом режиме соединить начальную и конечную точку контура. Присвоить контуру ярко-сиреневый цвет.

3. Скопировать контур из п. 2 на свободное поле. Инструмент «Создание форм» или клавиша F5 позволяют произвольным образом преобразовать форму и размеры объекта, выделяя характерные узлы контура.

4. Инструментом «Свободная форма» нарисовать произвольный замкнутый контур прямыми линиями. Для этого щелчком ЛКМ зафиксировать положение первой точки, провести прямую линию, аналогично щелчком ЛКМ зафиксировать положение второй точки контура и т. д. Присвоить контуру оранжевый цвет. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 0,5 мм, цвет красный.

5. Скопировать объект из п. 2 на свободное поле. Инструмент «Обрезка/Ластик» позволяет стереть ненужные линии или части контура. На панели активного инструмента можно изменить размер и тип используемого ластика.

6. Скопировать контур из п. 2 на свободное поле. Инструмент «Обрезка/Нож» разделяет объект на части. Для выполнения действий инструментом необходимо щелчком ЛКМ указать положение первой точки разреза, далее, не отпуская ЛКМ, провести прямую линию среза и щелчком ЛКМ указать положение второй точки разреза на контуре. Выделить и отсоединить части контура друг от друга.

7. Инструмент «Многоугольник/Звезда». На панели активного инструмента указать количество лучей 7. Удерживая клавишу Ctrl, нарисовать правильную звезду, размеры произвольные. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 1 мм, цвет красный. Выделить звезду. Применить инструмент «Заливка интерактивная», клавишей F11 открыть контекстное меню фонтанной заливки. Указать цвет от жёлтого к тёмно-бордовому, выбрать эллиптический (радиальный) вариант заливки. Выделить объект, скопировать его на свободное поле. Инструментом «Оболочка» выполнить искажение звездочки в соответствии с рис. 3.6, изменяя положение характерных узлов объекта.

8. Скопировать контур из п. 7 на свободное поле. Выделить его. В главном меню раскрыть меню «Эффекты», выбрать «Добавить перспективу». Смещением угловых маркеров и регулированием положения точки схода преобразовать контур звезды в соответствии с рис. 3. 6. В некоторых версиях CorelDRAW нет меню «Эффекты», в таком случае раскрыть меню «Объекты / Перспектива / Добавить перспективу».

Упражнение № 5, результат выполнения представлен на рис. 3.7

1. Выбрать на панели инструментов инструмент «Эллипс». Удерживая клавишу Ctrl, нарисовать окружность диаметром 40 мм. Выбрать из цветовой палитры голубой цвет. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 0,5 мм, цвет чёрный. Инструментом «Вытянуть / Заготовки на панели активного инструмента / Вытягивание вверх вправо» выполнить имитацию создания прямого кругового цилиндра в соответствии с рис. 3.7.

2. Скопировать объект из п. 7 упражнения № 1. Инструментом «Вытянуть / Заготовки на панели активного инструмента / Вытягивание вверх вправо» преобразовать плоский контур, выполнив имитацию создания объёмной фигуры.

3. Выбрать на панели инструментов инструмент «Прямоугольник». Удерживая клавишу Ctrl, нарисовать квадрат, размеры по ширине и высоте 55 мм. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 0,2 мм, цвет чёрный. Выделить квадрат. Выбрать инструмент «Заливка интерактивная», клавишей F11 открыть контекстное меню фонтанной заливки данного инструмента. Указать цвет от жёлтого к коричневому, выбрать прямоугольный вариант заливки (или для некоторых версий CorelDRAW вариант заливки квадрат). Инструмент «Вытянуть / Заготовки на панели активного инструмента / Вытягивание вниз влево» преобразует квадрат и создаёт имитацию усечённой пирамиды. При необходимости регулированием положения точки схода (крестик) подкорректировать форму объекта.



Рис. 3.7. Этапы выполнения упражнения № 5

4. Скопировать квадрат из п. 3 справа на свободном поле формата. Клавишей F11 открыть контекстное меню фонтанной заливки. Указать цвет от жёлтого к сиреневому, выбрать прямоугольный вариант заливки (или заливка квадрат). Инструмент «Вытянуть / Заготовки на панели активного инструмента / Вытягивание вверх вправо» преобразует квадрат и создаёт имитацию куба.

5. Инструментом «Прямоугольник» нарисовать прямоугольник шириной 90 мм, высотой 60 мм. Выделить объект. Применить инструмент «Интерактивная заливка», узор «Пузырьки». Выделить объект, абрис убрать. Инструмент «Текст». На панели активного инструмента задать шрифт Arial, высота 100 п., жирный. Набрать слово «ШАР» на свободном поле. Выделить слово и перенести его на прямоугольник. Сочетанием клавиш Ctrl + Q преобразовать текст в кривую. Этот шаг можно выполнить иначе: в главном меню раскрыть меню «Объект», выбрать «Преобразовать в кривую». Для некоторых версий CorelDRAW при отсутствии меню «Объект» использовать меню «Упорядочить», команда «Преобразовать в кривую». Прямоугольной рамкой одновременно выбрать и слово, и прямоугольный контур, нажать клавишу Shift, на панели активного инструмента выбрать опцию «Пересечение». Удалить фон, удалить буквы, в результате останутся только буквы внутри с фоном.

6. Инструмент «Многоугольник / Основные фигуры». На панели активного инструмента раскрыть палитру основных фигур и выбрать сердечко, задать ширину и высоту по 50 мм. Клавишей F12 вызвать диалоговое окно абриса и указать толщину абриса 1 мм, цвет чёрный. Выделить сердечко. Выбрать инструмент «Заливка интерактивная», клавишей F11 открыть контекстное меню фонтанной заливки. Указать цвет от малинового к алому, выбрать эллиптический вариант заливки (или радиальный).

7. Скопировать полученный объект, переместить вправо. Отсоединить абрис от объекта. Для это раскрыть главное меню, раскрыть меню «Объект», выбрать «Преобразовать абрис в объект». Для некоторых версий CorelDRAW при отсутствии меню «Объект» использовать меню «Упорядочить», команда «Преобразовать абрис в объект». Выделить и перенести абрис вправо на свободное поле. Выделить абрис. Выбрать инструмент «Художественное оформление». На панели активного инструмента выбрать опцию «Распылитель», раскрыть библиотеку образцов, выбрать «Звёзды», выбрать ЛКМ любой вариант из предложенных. Абрис заменится на звёзды, количество и расстояние между ними можно отрегулировать на панели активного инструмента соответствующими опциями. Перенести абрис в виде звёзд на основу сердца в соответствии с рис. 3.7.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные составляющие элементы интерфейса графического редактора.

2. Как открыть и сформировать шаблон нового документа в CorelDRAW?

- 3. Какие основные инструменты создания объектов вы знаете?
- 4. Каким образом можно изменить характеристики построенного объекта?

5. Что представляет собой абрис объекта и как открыть контекстное меню абриса для его редактирования?

6. Какие инструменты редактирования и трансформации объектов используются в CorelDRAW?

Лабораторная работа № 3.2 «Имитационное моделирование объёмной формы средствами CorelDRAW»

Цель работы:

– закрепить практические навыки работы с инструментами создания и редактирования объектов в CorelDRAW;

- изучить общие приёмы деформации объектов;
- закрепить навыки работы с различными цветовыми палитрами;
- освоить методы имитации воспроизведения объёма в CorelDRAW.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

2. Загрузить программу CorelDRAW.

3. Для создания нового документа открыть шаблон «Формат А4». Присвоить имя файлу и указать используемую в документе цветовую палитру СМҮК.

4. Сохранить файл по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.

5. Последовательно выполнить все построения в соответствии с алгоритмом, представленным в лабораторной работе.

6. Сохранить документ. Итоговый результат выполнения лабораторной работы должен соответствовать рис. 3.8.

7. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.



Рис. 3.8. Итоговый результат построения композиции, выполненной в соответствии с алгоритмом лабораторной работы

Алгоритм выполнения лабораторной работы

1. Инструмент «Прямоугольник». Нарисовать прямоугольник № 1, размеры по ширине 50 мм, по высоте 60 мм. Нажать клавишу F12, вызвав диалоговое окно абриса. Указать толщину абриса 1 мм, цвет чёрный.

2. Открыть главное меню, в меню «Объект», выбрать «Преобразования / Наклон / по оси Y –25 градусов», нажать кнопку «Применить». В некоторых версиях CorelDRAW нет меню «Объект», в таком случае раскрыть меню «Упорядочить», выбрать «Преобразования» и повторить «Наклон по оси Y –25 градусов», нажать кнопку «Применить».
3. Удерживая клавишу Ctrl, потянуть левый средний маркер прямоугольника № 1 вправо и тут же щелкнуть ПКМ. Построенный прямоугольник № 2 скопирован и одновременно зеркально отражён (рис. 3.9).

4. Выделить прямоугольник № 1. Применить инструмент «Заливка интерактивная», клавишей F11 открыть контекстное меню фонтанной заливки. Указать начальный цвет от красного (СОМ100Y100К0) к конечному бордовому цвету (СОМ100Y100К80), выбрать линейный вариант заливки. Абрис прямоугольника № 1 удалить. (рис. 3.10). Выделить прямоугольник № 1. Применить инструмент «Заливка сетки». Выделить рамкой центральный узел сетки и присвоить ему оранжевый цвет из стандартной цветовой палитры (СОМ60Y100К0). Выбрать инструмент «Прозрачность». Выделить рамкой все узлы прямоугольника № 1 и на панели свойств активного инструмента установить уровень прозрачности 30 %.



Рис. 3.9. Пункты 1–3 алгоритма построения



Рис. 3.10. Пункты 4-6 алгоритма построения

5. Выделить прямоугольник № 2. Выбрать инструмент «Заливка интерактивная», клавишей F11 открыть контекстное меню фонтанной заливки данного инструмента. Указать начальный цвет от жёлтого (СОМ20Y100КО) к конечному тёмно-жёлтому цвету (СОМ20Y60К80), выбрать линейный вариант заливки. Абрис прямоугольника № 2 удалить. Выделить прямоугольник № 2. Применить инструмент «Заливка сетки». Выделить рамкой центральный узел сетки и присвоить ему жёлтый цвет из стандартной цветовой палитры (СОМ0Y100КО). Выбрать инструмент «Прозрачность». Выделить рамкой все узлы прямоугольника № 2 и на панели свойств активного инструмента установить уровень прозрачности 30 % (см. рис. 3.10).

6. Выделить прямоугольник № 2, ЛКМ указать левый нижний узел этого объекта, перенести его и совместить с левым нижним узлом прямоугольника № 1, при этом щелкнуть ПКМ после завершения переноса для дублирования объекта. Таким образом будет построен прямоугольник № 3. Выделить его и сочетанием клавиш Shift + PgDn перенести на задний план. В главном меню раскрыть меню «Объект», выбрать «Преобразования/Повернуть», указать угол поворота 180°, нажать кнопку «Применить». В некоторых версиях CorelDRAW нет меню «Объект», в таком случае раскрыть меню «Упорядочить», выбрать «Преобразования» и повторить «Повернуть», указать угол поворота 180°, нажать кнопку «Применить».

7. Выделить прямоугольник № 1, ЛКМ указать левый верхний узел этого объекта, перенести его и совместить с правым верхним узлом прямоугольника № 3, при этом щелкнуть ПКМ мыши после завершения переноса для дублирования объекта. Таким образом будет построен прямоугольник № 4. Выделить его и сочетанием клавиш Shift + PgDn перенести на задний план. В диалоговом окне «Преобразования» оставить те же настройки и нажать кнопку «Применить» (см. рис. 3.10).

8. Инструмент «Эллипс». Удерживая клавишу Ctrl, нарисовать окружность диаметром 50 мм. Указать толщину абриса 0,5 мм, цвет чёрный.

9. Выделить окружность. Нажав клавишу F11, вызвать инструмент «Интерактивная заливка / Фонтанная заливка / Эллиптическая». Указать начальный цвет от малинового (COM100Y0K0) к конечному розовому цвету (COM40Y20K0). В этом же диалоговом окне нажать кнопку «Сглаживание». Для смещения блика на шаре в этом же диалоговом окне во вкладке «Преобразования» опция «Сдвиг центра» в поле «Х» указать значение –22 %, а в поле «Y» указать значение 30 %. Применить настройки. Абрис окружности удалить, создастся имитация поверхности шара (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Пункты 7-10 алгоритма построения

10. Выделить шар. Выбрать инструмент «Тень» на ленте активного инструмента, выбрать «Заготовки / Перспектива вверху слева». Удерживая клавишу Ctrl, перенести курсор от нижней части до центра шара. Это позволит создать имитацию тени от поверхности шара. На панели активного инструмента установить опции «Непрозрачность» и «Размытие» на 25.

11. Выделить рамкой шар вместе с тенью из п. 10. Скопировать композицию в середину куба. Выделить прямоугольник № 1 и прямоугольник № 2 и сочетанием клавиш Shift + PgUp изменить их взаимное расположение по отношению к шару (рис. 3.12).

12. Законченный вариант композиции, имитирующей объёмную форму, должен выглядеть в соответствии с рис. 3.8.



Рис. 3.12. Пункты 11 и 12 алгоритма построения

Контрольные вопросы

1. Какие инструменты контекстного меню «Преобразования» позволяют деформировать объект и каким образом?

2. Каким образом можно создать тень для объекта и какие варианты тени можно изобразить?

3. Какие существуют опции инструмента «Тень», чтобы тень выглядела на изображении максимально реалистично?

4. Сочетанием каких горячих клавиш можно изменить взаимное расположение двух объектов, наложенных друг на друга?

5. Как настроить фонтанную эллиптическую заливку в контекстном меню данного инструмента максимально реалистично?

6. Каким образом можно задать и изменить цвет в контекстном меню фонтанной эллиптической заливки?

7. Какие инструменты создания и редактирования объекта позволяют создать имитацию объёмной формы в CorelDRAW?

Лабораторная работа № 3.3 «Создание текстовых надписей» Цель работы:

– приобрести навыки работы по созданию текстовых надписей;

- закрепить навыки по использованию эффектов программы.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

2. Загрузить программу CorelDRAW.

3. Для создания нового документа открыть шаблон «Формат А4». Присвоить имя файлу и указать используемую в документе цветовую палитру СМҮК.

4. Сохранить файл по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.

5. Руководствуясь указаниями, выполнить все упражнения, представленные в лабораторной работе, каждое упражнение необходимо выполнять на новой странице одного документа. Создание новой страницы осуществляется нажатием клавиши «плюс» в левом нижнем углу строки состояния документа перед вкладкой «Страница1».

6. Сохранить документ.

7. Разработать макет титульного листа «Альбома графических работ» по дисциплине «Основы компьютерной графики», экспортировать макет в pdf-формат и вывести на печать.

8. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.

Примеры оформления титульных листов показаны на рис. 3.19.

Теоретические сведения

Текст – это важный элемент макетов документов. В программе можно создать два типа текстов: фигурный и простой (абзацный). Фигурный текст удобен для добавления одиночных слов или коротких строк текста, например, заголовков, простой текст подходит для создания текстов большого объема.

Текст можно импортировать во вновь созданный или существующий документ. Программа CorelDRAW поддерживает следующие форматы текстовых файлов: .txt, .docx (.doc) и .rtf. Изменения параметров форматирования импортированного текста или задание параметров вводимого текста (гарнитуру, размер, стиль и цвет текста) удобно задавать в окне «Свойства объекта», открывающемся выбором «Окно / Окна настройки / Свойства объекта».

Подбор подходящей гарнитуры шрифта является важной частью проекта, так как задает стиль всему проекту. Гарнитуры хранятся в файлах .otf и .ttf. Если вы нашли подходящую гарнитуру, которой нет на вашем компьютере, то вам необходимо выполнить следующие действия:

а) загрузить шрифт;

б) найти файл в загрузках, при необходимости извлечь его из архива;

в) если вы хотите сделать шрифт доступным во всех приложениях OC Windows, то щелкните правой кнопкой мыши файл шрифта и выберите «Установить», для Mac OC – дважды щелкните по файлу шрифта, чтобы открыть приложение Font Box, где вы сможете установить шрифт;

г) если вы хотите сделать шрифт доступным только для конкретной программы, то вручную скопируйте/переместите файлы шрифтов из папки «Загрузки» в папку «Шрифты» по пути «Пуск / Панель управления / Оформление и персонализация / Шрифты» для ОС Windows или в папку «Библиотека/Шрифты» для Mac OC;

д) не забудьте учесть, что не все гарнитуры поддерживают кириллицу.

Ввод текстовых надписей осуществляется с помощью инструмента «Текст» или нажатием клавиши F8. Простой текст добавляется в документ с помощью текстовых фреймов.

Текстовый фрейм – это прямоугольник, который отображается в виде нескольких пунктирных линий вокруг блока текста (рис. 3.13), а фигурный текст отображается в ограничивающем блоке в окне документа (рис. 3.14).



Рис. 3.13. Текстовый фрейм



Рис. 3.14. Выделение текстовых фрагментов: *а* – простой текст; *б* – фигурный текст

Простой текст используется для больших блоков текста с высокими требованиями к форматированию. Например, можно использовать текст абзаца при создании содержательной части титульного листа зачётного альбома, а слово **АЛЬБОМ** оформить фигурным текстом и применить к нему имеющиеся в арсенале программы эффекты, например, контуры, тени, перспективу, объём.

Алгоритм выполнения лабораторной работы

1. Создать с помощью команды создания текста фигурный текст для слова «Альбом» (Arial, 100 пт). Создать пять копий страницы с данным текстом (рис. 3.15). На каждой странице применить новый эффект для данного слова.



Рис. 3.15. Создание дубликата страницы

2. Создать увеличенное изображение первой буквы слова – буквицу – на первой странице файла. Для этого выполнить следующий перечень команд:

a) выделить слово «Альбом», выбрать инструмент «Форма» (горячая клавиша F10) и щелкнуть на маркер в виде квадратика внизу слева от первой буквы (в нашем случае это буква A);

б) двойной щелчок по выделенному маркеру откроет меню. Увеличить размер до 200 пт. Изменить цвет заливки символа, выбрав нужный цвет в палитре;





в) снять выделение с первой буквы, выделить в режиме «Форма» все остальные буквы мышью. Маркеры букв выделятся черным цветом. Перетащить маркером смещения буквы ближе к буквице;

г) изменить параметры каждой буквы (угол поворота, цвет, местоположение) для создания «прыгающего» текста (как на примере).



3. Создать эффект тени на второй странице файла. При помощи инструмента «Тень» можно создать лёгкую тень в разных направлениях, изменяя положение специального маркера (рис. 3.16), также задать иные параметра тени на панели свойств инструмента. Можно выбрать заготовку из библиотеки алгоритмов слева вверху на панели свойств эффекта «Тень». Задать свои параметры эффекта «Тень» для слова «Альбом» (см. рис. 3.16).



Рис. 3.16. Применение эффекта тени с разными параметрами

4. Создать объёмный текст на третьей странице файла, выполнив предложенный перечень команд:

а) Выделить слово «Альбом»,
изменить гарнитуру набранного слова
на Ітраст. Выбрать эффект «Выдавливание» из той же группы инструментов, что и «Тень» ^[6];

 б) создать 3D-эффект, задав положение ползунка вытягивания.
Оставить текст выделенным;



в) на панели свойств инстру мента настроить параметры освеще ния вытягивания, цвет поверхности;

г) в выпадающем меню заливок нажать кнопку «Текстурная заливка». Выбрать понравившуюся текстуру и применить её к тексту.



5. Создать эффект контура на четвертой странице файла. Для этого выполнить предложенный перечень команд:

а) выделить слово «Альбом», изменить гарнитуру набранного слова на Impact. Выбрать эффект «Контур» из той же группы инструментов, что и «Тень»;

 б) применить инструмент, протащив мышь над текстом. Оставить текст выделенным. Установить параметр внутреннего контура, как указано справа;

в) оставить текст выделенным. Открыть окно «Фонтанная заливка», измените угол на 90°. Выбрать два цвета для линейной заливки с параметрами, аналогичными параметрам на рис. 3.17;



Изменить заливку		Х
🛛 🔳 📓 🗰 🎉 🔲 臨 🕷		
	23 названия Переход перетекания: Тип: Отразить, повторить и инвертировать: Обтекание: 2 0,0 4 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	Преобразования: н→ 100,0 % ↓ 100,0 % ↓ 0,0 % \\ ↓
Залить пересечение Наложени	ОК Отмена	

Рис. 3.17. Параметры внешнего контура

г) оставить текст выделенным. Установить параметры внешнего контура, как указано на примере:



д) оставить текст выделенным.Установить параметры внешнего контура, как указано на примере:



6. Создать искажённый текст на пятой странице файла. Для этого исходное слово преобразуйте в кривые (горячие клавиши Ctrl + Q). Установить указанные параметры эффекта «Искажение/Кручение»:



7. Поэкспериментировать с параметрами инструмента «Искажение» для создания других фигурных надписей (рис. 3.18).





Рис. 3.18. Надписи, созданные инструментом «Искажение»

Контрольные вопросы

- 1. Какие виды текстов используются в программе?
- 2. Для чего используют фигурные тексты в программе?
- 3. Можно ли применять к абзацным текстам эффекты объёма, тени, кон-

тура?

- 4. В каком окне удобно изменять параметры текстового объекта?
- 5. Как добавить понравившийся вам шрифт в библиотеку программы?



Рис. 3.19. Примеры оформления титульных листов «Альбома графических работ» по дисциплине «Основы компьютерной графики»

МОДУЛЬ 4. ADOBE PHOTOSHOP

Создание растровых изображений в Adobe Photoshop

Adobe Photoshop – это универсальное графическое приложение для обработки растровых изображений профессионального ка-

чества. Область применения распространяется от редактирования обычных фотографий до цифровой живописи, анимации и графического дизайна. Программа имеет множество функций и инструментов. Самые новые версии программы используют возможности искусственного интеллекта для быстрого редактирования изображений.

Минимальные навыки работы с программой позволяют:

– обрезать края, изменять форму и размер фотографии, выпрямлять искривленную береговую линию или горизонт;

- улучшать освещение и цвета, контраст и яркость;
- удалять нежелательный контент с фотографии;

– добавлять креативные эффекты на фотографию.

Основной формат файлов Photoshop – .psd. Возможен экспорт файлов в различные файловые форматы, например, в .jpg, .png, .gif, .tiff, .pdf.

Полезные клавиатурные сочетания для сохранения файлов:

– Ctrl + Shift + S - Save as..., сохранение файла в разных форматах.

- Ctrl + Shift + Alt + S – Save for Web, сохранение файла в одном из веб-форматов.

Полезные клавишные сочетания для часто используемых инструментов (важно помнить, что если инструменты объединены в группу, нажатие горячей клавиши будет вызывать тот, который использовался последним):

- M Rectangular Marquee, выделение инструментом «Область».
- L Lasso, выделение инструментом «Лассо».
- W Magic Wand, выделение инструментом «Волшебная палочка».
- С Сгор, кадрирование инструментом «Рамка».
- В Brush, рисование инструментом «Кисть».
- S Stamp, ретушь инструментом «Штамп».
- E Eraser, стирание инструментом «Ластик».
- O Dodge, высветление участков кистью «Осветлитель».
- P Pen, рисование кривых инструментом «Перо».

– T–Туре, создание или редактирование текстового блока инструментом «Текст».



Лабораторная работа № 4.1

«Обработка изображений в программе Adobe Photoshop» Цель работы:

- ознакомиться с интерфейсом программы;
- изучить форматы файлов программы;
- освоить приемы работы с цветом;
- освоить основные команды выделения изображений;
- освоить основные команды рисования и редактирования изображений;
- освоить основные приемы цветокоррекции изображений.

Теоретические сведения

Цветокоррекция фото – это замена исходного составляющего цвета, оттенков, тона или насыщенности изображения. Инструменты для цветокоррекции выбираются в пункте «Изображение/Коррекция» (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Окно выбора инструментов цветокоррекции

К цветокоррекции прибегают в случаях, когда из-за неправильно настроенной техники получаются фото с искажёнными цветами или с засвеченными частями снимка, дымкой, затенённостью. Часто с помощью приёмов цветокоррекции фотографы и художники создают брутальные или сказочные образы, воплощая таким образом свои творческие замыслы.

Значительно облегчить работу по цветокоррекции помогают плагины. Плаги́н (англ. plug-in, от «plug in» – подключать) – независимо компилируемый

программный модуль, динамически подключаемый к основной программе и предназначенный для расширения и/или использования её возможностей.

Adobe Camera Raw (ACR) – это бесплатный плагин от Adobe, который устанавливается вместе с Photoshop. Он позволяет редактировать файлы формата .raw. «Raw» в переводе с английского – сырой, необработанный. Файлы .raw – это специализированный формат фотографий, «тяжелее» .jpeg, его хранение требует больше места, но его можно обрабатывать без потери качества более радикально. При редактировании файла .raw можно не только изменить его цвета, яркость, цветовой тон и многое другое, но и добавить некоторые базовые эф-фекты, не теряя при этом оригинал.

АСК нужен для работы с фотографиями, снятыми в формате .raw. Это формат, который содержит всю информацию с матрицы фотоаппарата, и в этом его главное преимущество перед .jpeg. В новых версиях программы выбрать плагин можно в пункте меню «Фильтры» (рис. 4.2).

еление	Фильтр	3D	Просмотр	Подкл	ючаемые мо	эдули	Окно
Сглажив	После	едний	і фильтр		Alt+0	Ctrl+F	⊵в
(RGB/8)	Преобразовать для смарт-фильтров						
	Neural Filters						
	Галерея фильтров						
_	Адапт	ивны	ій широкий	угол	Alt+Shift+C	Ctrl+A	
	Фильт	гр Са	mera Raw		Shift+C	Ctrl+A	
	Корре	екция	дисторсии.		Shift+(Ctrl+R	
	Пласт	гика			Shift+(Ctrl+X	
	Испра	авлен	ие перспект	гивы	Alt+0	Ctrl+V	
	3D						
	Видео						<u>۲</u>
	Галерея размытия					•	
MIC	14						

Рис. 4.2. Окно выбора АСК

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

2. Загрузить программу Adobe Photoshop.

3. Ознакомиться с интерфейсом программы. Изучить материал пособия «Создание изображений средствами компьютерной графики» [6, с. 48–55]. Выполнить упражнения № 1–4 [6, с. 55–56].

4. Освоить приёмы работы с цветом и инструментами рисования. Изучив материал пособия [6, с. 56–64], выполнить упражнение № 2 [6, с. 64].

5. Освоить приёмы работы с инструментами выделения, кадрирования и трансформации изображений. Изучив материал пособия [6, с. 65–69], выполнить упражнения № 1–4 [6, с. 70].

6. Изучить возможности плагина Adobe Camera Raw. Открыть в ARC фотографии в формате .raw, предложенные преподавателем. Выполнить базовую цветокоррекцию фотографий с помощью Adobe Camera Raw. Сравнить исходные и полученные фото (рис. 4.3). 7. Сохранить выполненные задания в файлах формата .jpg по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы. Результат в электронном виде предоставить преподавателю на проверку.

8. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.



Рис. 4.3. Результаты работы в плагине АСК

Контрольные вопросы

- 1. Перечислите основные элементы интерфейса программы.
- 2. Перечислите способы изменения масштаба изображения.
- 3. Как вызвать палитру HUD для выбора цвета рисования?

4. Какие инструменты выделения фрагментов изображения вам известны?

- 5. Что такое кадрирование изображения?
- 6. Как снять выделение с части изображения?
- 7. Что такое инверсия выделения?
- 8. Как осуществить быструю трансформацию части изображения?
- 9. Перечислите основные параметры инструмента «Кисть»?
- 10. В файле какого формата сохраняются наборы кистей?
- 11. Можно ли создать кисть или узор заливки в программе?
- 12. Как удалить лишний фон на изображении?
- 13. Какие инструменты цветокоррекции вам известны?
- 14. Для чего удобно использовать ACR?

Лабораторная работа № 4.2

«Обработка изображений в программе Adobe Photoshop»

Цель работы: закрепить использование инструментов цветокоррекции, освоить приёмы создания многослойных изображений с помощью масок, изучить параметры наложения и стилевого оформления слоев.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

2. Загрузить программу Adobe Photoshop.

3. Ознакомиться со способами загрузки нескольких файлов в слои программы Photoshop средствами Adobe Bridge и со способом создания сценариев загрузки. Для этого изучить материал пособия [6, с. 75–76]. Загрузить выданные преподавателем изображения на разные слои одного файла.

4. Освоить режимы наложения слоёв в программе. Изучить материал пособия [6, с. 77–78]. Выполнить упражнения № 3–6 [6, с. 85–86].

5. Освоить приемы создания маски слоя. Изучить материал пособия [6, с. 81]. Выполнить упражнение № 8 [6, с. 87].

6. Закрепить приемы создания маски слоя и инструменты цветокоррекции. Загрузить предложенное преподавателем исходное фото. Продублировать слой (горячие клавиши Ctrl + J). На дубликате слоя создать изображения осеннего и летнего дерева с помощью настройки параметров «Цветового баланса» (горячие клавиши Ctrl + B) (рис. 4.4). На верхнем слое создать маску слоя. Выбрать инструмент «Градиент», наложить градиент слева направо на половину изображения (рис. 4.5).



Рис. 4.4. Результат изменения цветового баланса изображения



Рис. 4.5. Результат применения маски слоя

7. Освоить приёмы создания параметров слоевых эффектов (стилей слоя), обтравочной маски. Изучить материал пособия [6, с. 79–81]. Выполнить упражнение № 7 [6, с. 86].

8. Сохранить выполненные задания в файлах в формате .psd по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы. Результат в электронном виде предоставить преподавателю на проверку.

9. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.

Контрольные вопросы

- 1. Перечислите основные слоевые эффекты.
- 2. Перечислите основные параметры наложения слоев.
- 3. Объясните, как и для чего создаются слой-маски?
- 4. Как создать обтравочную маску?
- 5. Для чего нужны корректирующие слои?

6. На рис. 4.6 все изображения созданы из одного фото разными способами. Назовите возможные варианты создания данных изображений.



Рис. 4.6. Примеры изображений для задания 6

Лабораторная работа № 4.3

«Обработка изображений в программе Adobe Photoshop»

Цель работы:

освоить приёмы использования фильтров для создания изображений;

– изучить приёмы работы с текстами.

Указания к выполнению лабораторной работы

1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

2. Загрузить программу Adobe Photoshop.

3. Познакомиться с библиотекой фильтров программы. Изучить материал пособия [6, с. 84]. Выполнить упражнение № 2 [6, с. 85].

4. Познакомиться со способами создания и редактирования текстовых надписей, изучив материал пособия [6, с. 72–74].

5. Научиться оформлять текстовые надписи различными стилями. Для этого создать новое изображение размером 20 см на 10 см с белым фоном. Выбрать инструмент «Т / Горизонтальный Текст». На панели параметров инструмента выбрать следующие настройки:

```
\downarrow \underline{T} Monotype Corsiva \lor Regular \lor _{T}T 36 nT \lor a_{a} Четкое \lor \Xi \Xi \Xi \underline{I} \underline{I}
```

На этой панели нажать кнопку вызова окна параметров настройки гарнитуры 🛅, при необходимости добавить атрибуты символам. Окончание ввода текста подтвердить одновременным нажатием клавиш Ctrl + Enter либо нажатием 💉 кнопки на панели параметров инструментов (рис. 4.7).



Рис. 4.7. Ввод текстовой фразы

С помощью инструмента неремещение активировать палитру «Окно/Стили». Из предложенных групп библиотек выбрать готовый стиль. Возможные варианты оформления представлены на рис. 4.8.



Рис. 4.8. Выбор и результаты применения готового стиля для текста

При необходимости можно изменить параметры выбранного стиля в палитре слоёв двойным щелчком левой кнопки мыши на изменяемом параметре, например, тиснении (рис. 4.9).



Рис. 4.9. Окно изменения параметров стиля

6. Поместить изображение в текст. Для этого создать новый файл с параметрами 10 × 15 см и разрешением 300 пикселей на дюйм. Залить фон любым цветом, загрузить подходящее изображение. Выбрать инструмент «Т / Горизонтальный текст» и шрифтом Impact, 150 пт, создать надпись, например, ВЕСНА. Цвет надписи не имеет значения. На палитре отобразится три слоя. Нижний слой цветной, средний с изображением и верхний слой с текстом (рис. 4.10).



Рис. 4.10. Исходные слои с иллюстрациями

Выделить слой с текстом, нажать клавишу Ctrl и щёлкнуть мышью по букве «Т» – указателе данного слоя. Контур текста выделится мерцающим пунктиром (рис. 4.11).



Рис. 4. 11. Выделение контура текста

Сделать активным средний слой, а видимость слоя с текстом отключить, щёлкнув по значку «глаз» на слое. Мерцающий контур выделения останется на слое с картинкой (рис. 4.12).



Рис. 4.12. Создание контура текста с изображением

Выделенный контур скопировать на новый слой с помощью команды «Редактирование/Копировать», а командой «Редактирование/Вставить» вставить скопированный слой. Скрыть слой с исходным изображением. Получить эффект заполнения текста выбранным изображением (рис. 4.13).



Рис. 4.13. Создание текста с изображением

Дополнительная обработка фото позволит сделать надпись уникальной (рис. 4.14). Например, можно выполнить следующие действия:

- сделать копию слоя с текстом;

– к нижнему слою с текстом применить фильтр с радиальным размытием

на 43° кольцевым методом наилучшего качества;

- изображение слоя слегка увеличить в размере и повернуть на 20°;

- к верхнему слою с текстом добавить тонкую обводку белого цвета.



Рис. 4.14. Создание уникального текста с изображением

Картинку в текстовую надпись можно вставить намного проще с помощью обтравочной маски. Для этого надо набрать текст, на слое выше разместить изображение, выделить верхний слой, нажать клавиши Ctrl + Alt + G или кликнуть по границе слоёв с зажатой клавишей Alt (рис. 4.15).



Рис. 4.15. Создание обтравочной маски

7. Для закрепления навыков работы с текстами выполнить упражнения № 1, 2 [6, с. 74].

8. Сохранить выполненные задания в файлах в формате .jpg по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы. Результат в электронном виде предоставить преподавателю на проверку.

9. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.

Контрольные вопросы

1. С какой целью можно использовать фильтр «Пластика»?

2. Можно ли к одному изображению применить несколько фильтров?

3. Перечислите основные параметры инструмента «Т».

4. Можно ли создавать свои уникальные стили для оформления текстовых надписей?

5. Как запустить текст по криволинейной траектории?

Лабораторная работа № 4.4

«Создание сложных изображений в программе Adobe Photoshop»

Цель работы: освоить создание сложных комбинированных рекламных иллюстраций (плакатов) в виде постеров, баннеров.

Теоретические сведения

В последнее время особой популярностью пользуется новое направление на пересечении искусства и технологий, сочетающее фотографию и компьютерную графику. Цифровое искусство имеет бесчисленное множество применений,

начиная с цифровой живописи и заканчивая трёхмерной графикой и анимацией, но чаще всего используется для создания рекламной продукции.

Баннеры, постеры – это примеры плакатной рекламной продукции, где сочетаются творческий замысел и современные компьютерные технологии.

Композиция постера (баннера) может включать фотографию, коллаж или иллюстрацию с текстом или без него. Постеры могут состоять исключительно из изображений или изображений и текста. В некоторых случаях они могут полностью состоять из текстовой графики.

Рекламный баннер содержит информацию о бренде, товаре или услуге. Статический рекламный баннер может размещаться онлайн (соцсетях, сайтах) или офлайн (рекламных щитах, билбордах, стендах) площадках.

Создание баннерной продукции должно соответствовать следующим требованиям:

1) грамотно сочетайте изображение и текст;

2) иллюстрации должны быть хорошего качества (чёткие, яркие, с непрозрачным фоном);

3) выбирайте легко читаемый текст, цвета контрастного с фоном;

4) фразы формулируйте коротко и ёмко;

5) используйте корпоративные цвета бренда, гармонично сочетайте цвета;

6) используйте готовые логотипы и лозунги компаний.

Кинопостер – вид графики в форме лаконичного, броского, чаще цветного печатного изображения с коротким текстом.

Текст кинопостера обычно включает в себя заголовок постера (название фильма), основную информацию о фильме и слоган. Часто на постере располагают:

- 1) название картины;
- 2) имя режиссёра и студию-производителя;
- 3) дату премьеры;
- 4) возрастные ограничения;
- 5) короткие рецензии;
- 6) блоки спонсоров и информационных партнёров;
- 7) адрес сайта фильма.

Плакат в виде постера или баннера должен быть привлекательным и хорошо заметным на расстоянии на фоне других средств визуальной информации.

Указания к выполнению лабораторной работы

- 1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.
- 2. Загрузить программу Adobe Photoshop.

3. Создать рекламный плакат в соответствии с требованиями ниже. Исходные иллюстрации прилагаются к лабораторной работе.

Требования к плакату:

- формат А4 (альбомная или книжная ориентация);
- исходное количество иллюстраций не менее трёх;
- обязательны цветокоррекция, маски-слои, наложение слоев;

– обязательная текстовая информация – название фильма, год выпуска, студия (для постера); название фирмы, слоган, адрес или рекламное предложение (для баннера);

– для проверки предоставить плакат в формате .psd;

4. Сохранить выполненные задания в файлах в форматах .psd по следующему пути: D:\Work\Фамилия № Группы.

5. Результат в электронном виде предоставить преподавателю на проверку.

6. Распечатать плакат в цвете на листе формата А4.

7. Ответить на контрольные вопросы и подготовить лабораторную работу к защите.

Примеры оформления рекламных плакатов расположены на рисунке 4.15. Контрольные вопросы

- 1. Какие направления цифрового современного искусства вам известны?
- 2. Какие требования предъявляются к созданию рекламного постера?
- 3. Какие требования предъявляются к созданию рекламного баннера?





Рис. 4.15. Примеры рекламных плакатов





96







ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица П.2

















ПРИЛОЖЕНИЕ 3
















ПРИЛОЖЕНИЕ 4



































ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица П.5









ПРИЛОЖЕНИЕ 6


















СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ИКГ БГУИР. Плейлист Autodesk AutoCAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.youtube.com/@IKGBSUIR/playlists.

2. Киселевский, О. С. Твердотельное трёхмерное моделирование в Autodesk Inventor : учеб.-метод. пособие / О. С. Киселевский. – Минск : БГУИР, 2017. – 90 с.

3. Марамыгина, Т. А. Геометрические построения: кривые линии, сопряжения : учеб.-метод. пособие по инженер. графике с вариантами индивидуал. заданий для студентов машиностроит. специальностей / Т. А. Марамыгина, С. В. Гиль, Е. И. Белякова ; под общ. ред. П. В. Зелёного. – Минск : БНТУ, 2010. – 70 с.

4. Проекционное черчение с задачами : учеб. пособие для техн. спец. вузов / И. В. Манцветова [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск : Выш. шк., 1978. – 344 с.

5. Руководство пользователя Photoshop [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://helpx.adobe.com/ru/photoshop/user-guide.html.

6. Омелькович, Е. В. Создание изображений средствами компьютерной графики: учеб.-метод. пособие / Е. В. Омелькович, Н. Г. Рожнова. – Минск : БГУИР, 2021. – 115с.

7. Autodesk Inventor 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2023/RUS.

8. CorelDRAW 2023 Справка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://product.corel.com/help/CorelDRAW/540111176/Documentation-Mac/index.html?app=CorelDRAW&lang=ru#/l1TOC0.

9. Шаффлботэм, Р. Photoshop СС для начинающих / Р. Шаффлботэм. – М. : Эксмо, 2020. – 272 с.

Св. план 2024, поз. 14

Учебное издание

Омелькович Елена Владимировна Марамыгина Татьяна Александровна Кучура Ольга Николаевна Гиль Светлана Валентиновна

ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Редактор С. Г. Девдера Корректор Е. Н. Батурчик Компьютерная правка, оригинал-макет В. А. Долгая

Подписано в печать 14.05.2025. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Отпечатано на ризографе. Усл. печ. л. 17,44. Уч.-изд. л. 8,8. Тираж 150 экз. Заказ 147.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники». Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий №1/238 от 24.03.2014, №2/113 от 07.04.2014, №3/615 от 07.04.2014. Ул. П. Бровки, 6, 220013, г. Минск