

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Сокуровская средняя общеобразовательная школа имени Гавриила Романовича
Державина» Лаишевского муниципального района РТ**

ПРИНЯТО

педагогическим советом

Протокол от «_31»_08_____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы _____ Габдуллина Г. Р



Приказ №240 от 01.09.2023 г

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической
направленности
«3д моделирование»**

Категория и возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок освоения программы: 1 год

Объем часов: 68 часов (в год)

Фамилия И.О., должность разработчика программы:

Бадретдинов Г. Р

с.Сокуры

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами: - федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; - концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р); - порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008); - письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 декабря 2006 года № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»; - постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Направленность программы – техническая. Трёхмерная графика (3D (от англ. 3 Dimensions — «3 измерения») Graphics, Три измерения изображения) — раздел компьютерной графики, совокупности приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов.

Актуальность программы заключается в том, что существует необходимость укрепления связей обучающегося между восприятием реальных объектов окружающего мира с их виртуальной формой представления – в трехмерной графике. Содержание программы «Основы 3D - моделирования» не ограничивается какой-либо одной областью знаний, а это переплетение истоков общих знаний о мире, законах физики и механики, с умением творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений. Программа рассчитана на освоение обучающимися таких объектов 3D – моделирования, как компьютерные 3D-редакторы, 3D – ручка, 3D – принтер. Технология 3d печати довольно новая, но она развивается действительно очень быстро. С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены. Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь. В процессе реализации данной программы происходит ориентация на выбор обучающимися профессий (которые востребованы в современном обществе) связанных с компьютерным

моделированием: строительное моделирование, биологическое моделирование, медицинское моделирование, 3 D – дизайн, 3 D – анимация, 3 D - архитектура и т.д.

Цель: научить решению задач моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий.

Задачи:

□ формирование знаний о роли информационных процессов в живой природе, технике, обществе;

□ закрепить и углубить знания, полученные в базовых курсах математики, геометрии, информатики, черчения, ИЗО; □ формирование знаний о значении информатики и вычислительной техники в развитии общества и в изменении характера труда человека; □ формирование знаний об основных принципах работы компьютера, способах передачи информации; □ формирование умений и навыков самостоятельного использования компьютера в качестве средства для решения практических задач; □ развитие мышления и творческого воображения обучающихся, умения самостоятельно осуществлять поиск идей и воплощение их в проектах; □ воспитывать интерес к профессиям, востребованным в современном обществе, и связанным с информационными технологиями.

Реализация этих задач, а также отличительная особенность данной программы в том, что развитие навыков трехмерного моделирования и объемного мышления будет способствовать дальнейшему формированию взгляда обучающихся на мир, раскрытию роли информационных технологий в формировании естественнонаучной картины мира, формированию компьютерного стиля мышления, подготовке обучающихся к жизни в информационном обществе. Сферой применения 3D- моделирования является моделирование сложных трехмерных объектов в архитектуре, строительстве, энергосетях, инженерии, дизайне интерьеров, ландшафтной архитектуре, градостроительстве, дизайне игр, кинематографе и телевидении, деревообработке, 3d печати, образовании и др.

Успешное освоение обучающимися данной программы позволит им продолжить обучение по программе профессионального трехмерного моделирования, в творческих объединениях анимационной и видео направленности.

Возраст детей: программа рассчитана на детей 10-16 лет.

Срок реализации программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения, общее количество 68 часов в год.

Условия для реализации программы.

Для успешной реализации программы необходимо соблюдать ряд условий:

1. Наличие индивидуальных компьютеров (а еще лучше ноутбуки) для возможности индивидуальной работы каждого ученика.
2. Программа
3. Возможность выхода в Интернет.
4. На рабочем столе учителя должны быть методические пособия, дидактические материалы.
5. 3 d принтер

Кадровые условия: Любой преподаватель в наше время должен идти в ногу со временем, отслеживать технологические новинки и знакомить с ними учащихся. Ученики должны стремиться быть в курсе текущих промышленных новинок.

Формы и режимы занятий:

Формы занятий: Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть. Планируемый режим занятий: 2 часа в неделю . После каждого часа обучения предусмотрен перерыв для отдыха обучающихся. Численность группы составляет 10 человек.

Методы обучения, используемые на занятиях: Основным методом обучения в курсе «Основы 3D-моделирования» является метод проектов. Проектная деятельность позволяет развить исследовательские и творческие способности обучающихся.

Формы организации учебных занятий:

- проектная деятельность самостоятельная работа;
 - работа в парах, в группах;
 - творческие работы;
 - индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой

Формы подведения итогов: Подведение итогов обучения ребенка осуществляется в рамках промежуточной и итоговой аттестации по каждому году обучения. Промежуточная аттестация проводится по итогам обучения за первое полугодие учебного года в форме выполнения тестового задания и практической работы. Итоговая аттестация по результатам обучения за учебный год осуществляется в форме защиты творческого проекта.

Учебный план

№	Название раздела	Название темы	Теория (кол-во часов)	Практика (кол-во часов)
1	Работа с 3д моделями	Вводное занятие	2	
2	Технология 2D	Изучение литературы и	6	15



	моделирование	подготовка проекта сайта		
3	Технология моделирования 3D	Работа с ПК		16
4	3D печать	Подготовка моделей к печати	6	
Итого:			68	

Содержание программы обучения

- Техника безопасности;
- История развития технологий печати;
- Формирования объемных моделей.
- Программные средства для работы с 3D моделями.

2. Технология 2D моделирование:

- Обзор 2D графики, программ
- Знакомство с программой «Open Office.org3.2», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие

3. Технология 3D моделирования:

- Обзор 3D графики, программ
- Знакомство с программой «Autodesk 123D design», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

4. 3D печать:

- Изучение 3D принтера «Альфа», программы «Repetier-Host», практическое занятие.

5. Создание авторских моделей и их печать:

- Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

6. Итоговое занятие:

- Подведение итогов, проведение выставки созданных моделей.
- Итого 2 часа в неделю 68ч.

Ожидаемые результаты: - индивидуальное развитие и личностный рост обучающихся; - формирование информационно – коммуникативной компетентности обучающихся; - обучающиеся познакомятся с основными элементами трехмерной графики, с

3D моделями реальных объектов, с форматами графических файлов, с

различными трехмерными редакторами; - обучающиеся научатся создавать виртуальные 3D объекты в программе Blender, редактировать их, сохранять и использовать их в различных работах; приобретут навыки трехмерного моделирования; - усовершенствование у обучающихся технических навыков работы с компьютером, использования сети Интернет; - получение обучающимся опыта самостоятельного социального действия: участие в акциях, конкурсах и фестивалях разного уровня организации.

Календарное планирование «3D-моделирование»

№ занятия	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ.	1
2	3D-моделирование. Современные возможности.	2
3	3D-моделирование. Материалы. Технические возможности.	2
4	3D-принтер. Третья техническая революция.	2
5	Бумажное макетирование. Техника безопасности. Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы.	2
6	Создание 3D-модели из бумаги. Чертёж. Развёртка.	2
7	Создание 3D-модели из бумаги. Сборка модели.	2
8	Создание 3D-модели из бумаги. Завершение работы	2
9	Типы трёхмерных моделей. Построение составных объектов из деревянных заготовок.	2
10	Станок деревообрабатывающий многофункциональный бытовой. Особенности работы. Техника безопасности	2
11	Создание трёхмерной модели из деревянных заготовок. Разработка проекта. Чертёж.	2
12	Работа с деревом. Заготовки. Подготовка к сборке модели.	2
13	Работа с деревом. Заготовки. Подготовка к сборке модели.	2
14	Создание трёхмерной модели из деревянных заготовок. Сборка.	2
15	Создание трёхмерной модели из деревянных заготовок. Завершение работы.	2
16	Введение. Основные понятия компьютерной графики. Техника безопасности.	2
17	Понятие трехмерного объекта. Вершины, ребра, грани объекта, их видимость.	2

18	Знакомство с компьютерной программой CURA 15.04.3. Элементы интерфейса	2
19	Практическая работа.	3
20	Преобразование объектов: перемещение, масштабирование, поворот, растягивание-сжатие и т.д.	2
21	Практическая работа.	2
22	Преобразование трехмерной модель в G-код. Подготовка к печати.	2
23	Практическая работа.	2
24	Знакомство с компьютерной программой Printron 2014.08.01. Элементы интерфейса	2
25	Практическая работа.	2
26	3D-принтер. Техника безопасности. Подготовка к 3D-печати	2
27	Работа в программах CURA 15.04.3 и Printron 2014.08.01, 3D-принтером. Работа в группе.	2
28	Работа в программах CURA 15.04.3 и Printron 2014.08.01, 3D-принтером. Работа в группе.	2
29	Работа в программах CURA 15.04.3 и Printron 2014.08.01, 3D-принтером. Самостоятельная работа	2
30	Работа в программах CURA 15.04.3 и Printron 2014.08.01, 3D-принтером. Самостоятельная работа	2
31	Работа в программах CURA 15.04.3 и Printron 2014.08.01, 3D-принтером. Самостоятельная работа	2
32	Творческое оформление работы	2
33	Творческое оформление работы	2
34	Итоговое занятие.	2
Итого		68

Список литературы:

Для педагога:

1. Керлоу, Айзек Виктор «Искусство 3D-анимации и спецэффектов» / Айзек В. Керлоу: (Пер, с англ. Е.В. Смолиной). М.: ООО «Вершина», 2004. 180 с. 2. «Компьютерная графика: Полигональные модели.» А.В. Боресков, Е.В. Шикин, издательство Диалог-МИФИ, 2005 г. - 464 с. 3. Монахов М.Ю., «Учимся проектировать на компьютере.» Элективный курс: Практикум / М.Ю. Монахов, С.Л. Солодов, Г.Е. Монахова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. — 172 с.: ил. 4. Александр Петелин. «SketchUp - просто 3D!» Учебник-справочник GoogleSketchUp v. 8.0 Pro (в 2-х книгах), 2012. — 192 с.:

ил. 5. Тозик В., Ушакова О. «Самоучитель SketchUp.» – БХВ-Петербург, 2013.
6. Chronister J. BlenderBasic / Перевод: Азовцев Юрий. Учебное пособие, 3-е издание.

Для обучающихся:

1. Заверотов В.А. От идеи до модели. - М., Просвещение, 1988.
2. Румянцева Е. Аппликация «Простые поделки». - М.: Айрис Пресс. 2010.
3. Самойлова Л. М. Объемные картинки.- СПб.: Детство-Пресс» 2008.
4. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. – М: Профиздат, 2000.
5. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс]/ С. Шапошникова, "Лаборатория юного линуксо

Приложение

Модель – это целевой образ объекта оригинала, отражающий наиболее важные свойства для достижения поставленной цели.

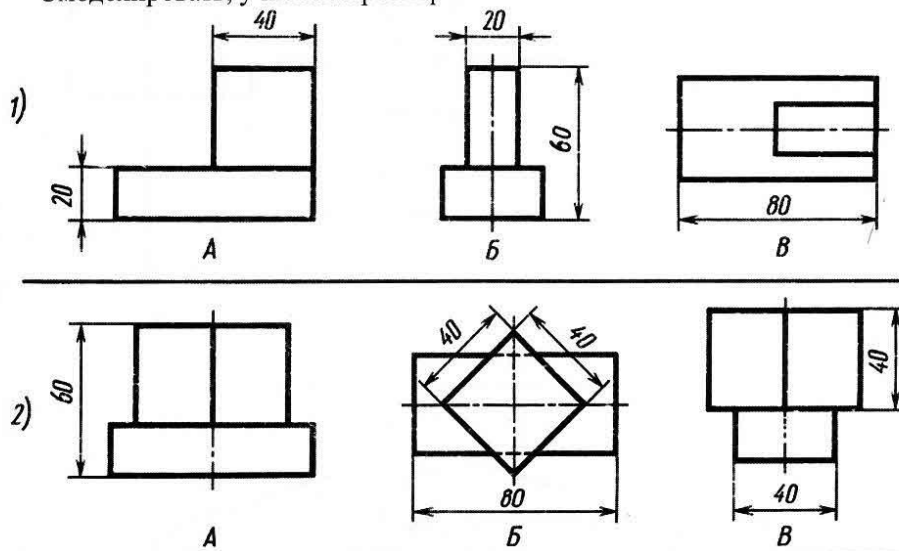
Моделирование – исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.

ABS пластиком можно рисовать вертикальные линии, он идеально подходит для рисования по трафаретам и создания гибких конструкций.

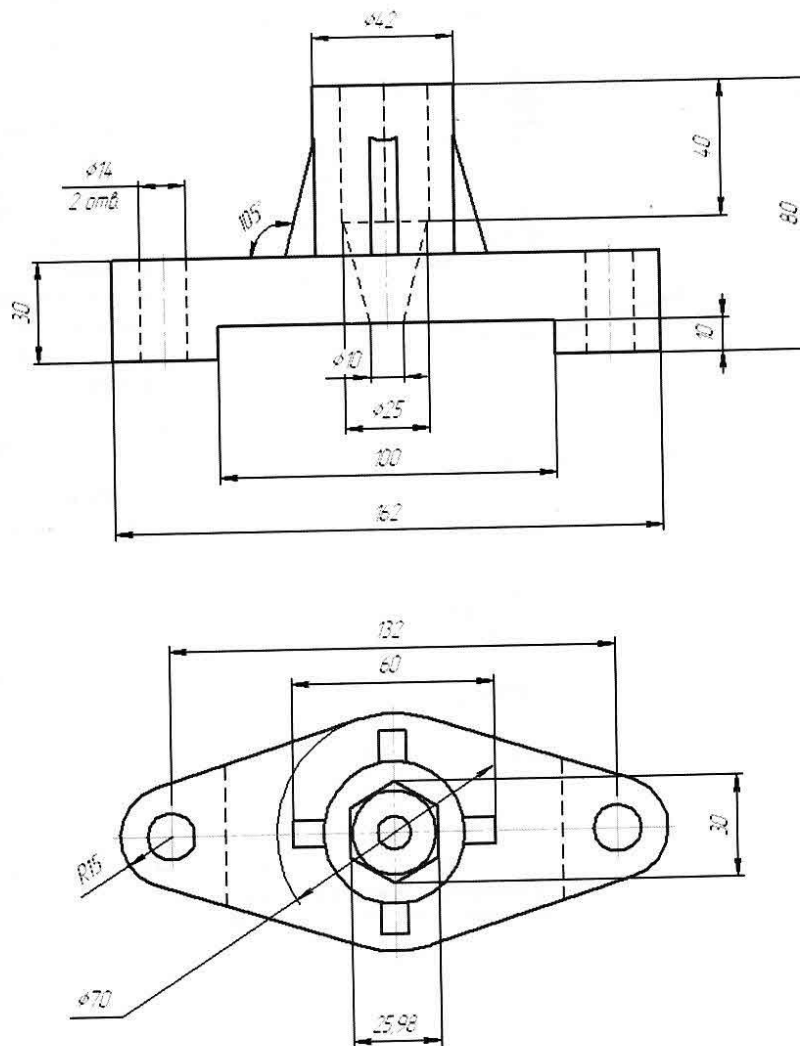
PLA пластик требует больше времени для затвердевания, ввиду чего рисование в воздухе затруднительно. PLA хорошо подходит для декорирования, рисования на различных поверхностях

Практические задания

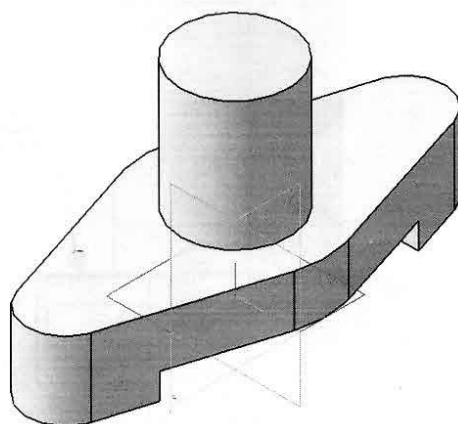
- Смоделировать, учитывая размерность.



- Даны две проекции детали. Необходимо построить трехмерную модель и два плоских чертежа. Первый – на формате А3 (горизонтальный) с изображением трех видов детали и сечения. Указать необходимое количество разрезов на видах, проставить осевые линии и размеры. Второй – на формате А4 (вертикальный) с изображением изометрии с вырезом $\frac{1}{4}$. На всех чертежах нужно заполнить основную надпись.

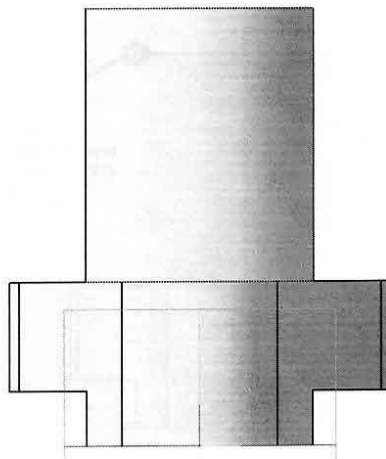


Выдавить эскиз на
высоту 50 мм

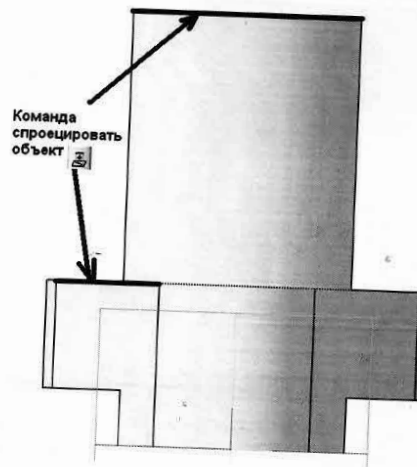


Построение ребра жесткости

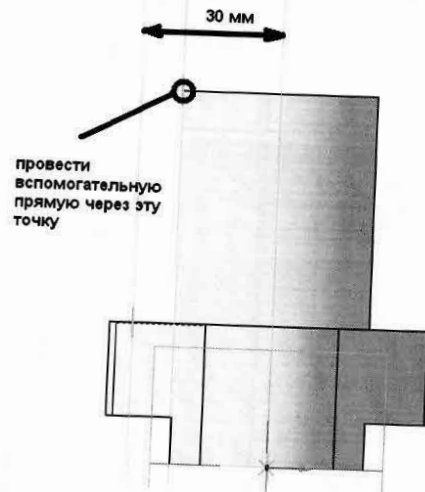
Для построения
ребра жесткости
необходимо, чтобы
в эскизе был
построен отрезок,
соединяющий
основание с
цилиндром.
Необходимо
перейти в
плоскость ZY. С
помощью
сочетания
клавиш <Alt +
↑,↓,←,→(стрелки)
> докрутить до
вида, как на
картинке.



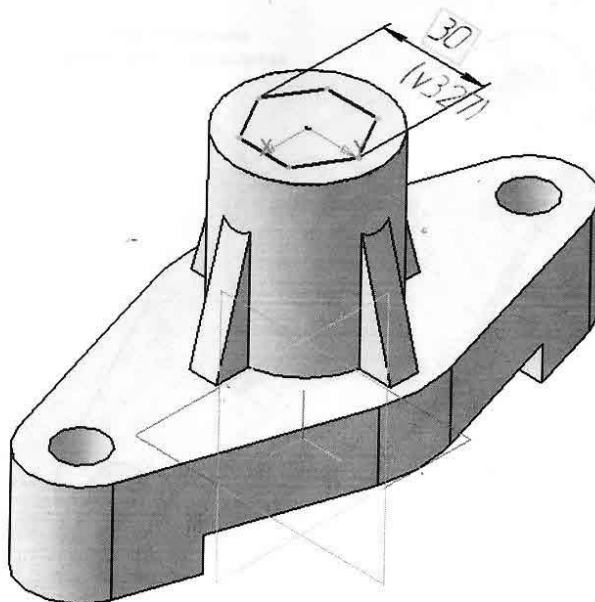
В меню следует выбрать **Геометрия** – **Спроецировать объект** и указать верхнее основание цилиндра и верхнюю грань основания детали. См. картинку слева.



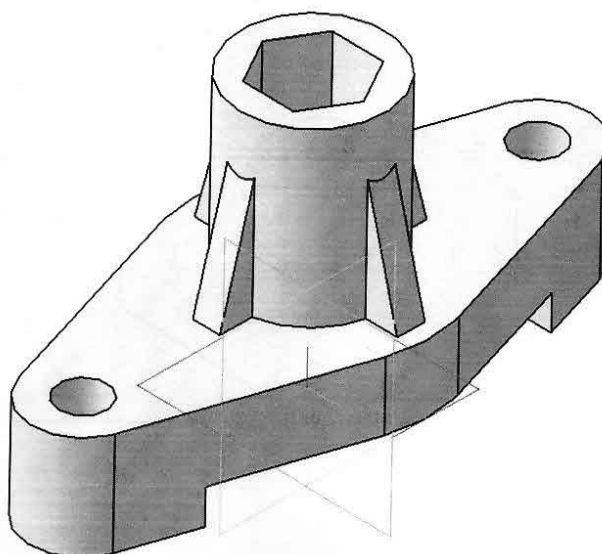
Далее необходимо провести вертикальную вспомогательную прямую через начало координат и отложить от нее параллельную прямую, проходящую на расстоянии, равном 30 мм. Также вертикальную вспомогательную прямую нужно провести через крайнюю диаметрально противоположную точку (см. картинку) по направляющей цилиндра.



На верхнем основании цилиндра нужно построить шестиугольник с диаметром описанной окружности, равным 30 мм. См. картинку справа.



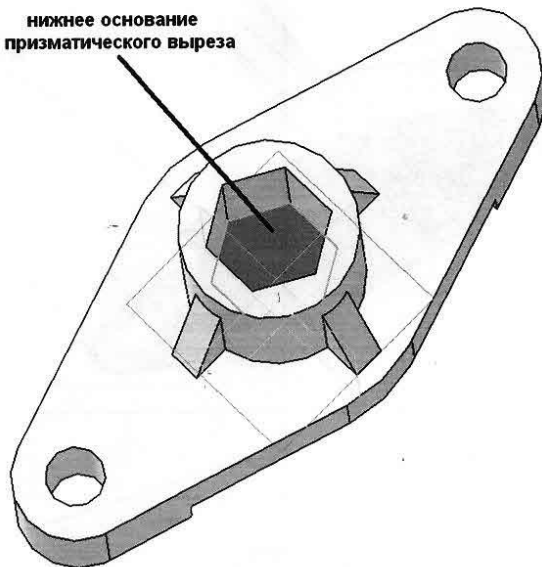
К выделенному эскизу следует применить операцию **Вырезать выдавливанием** на глубину, равную 40 мм.



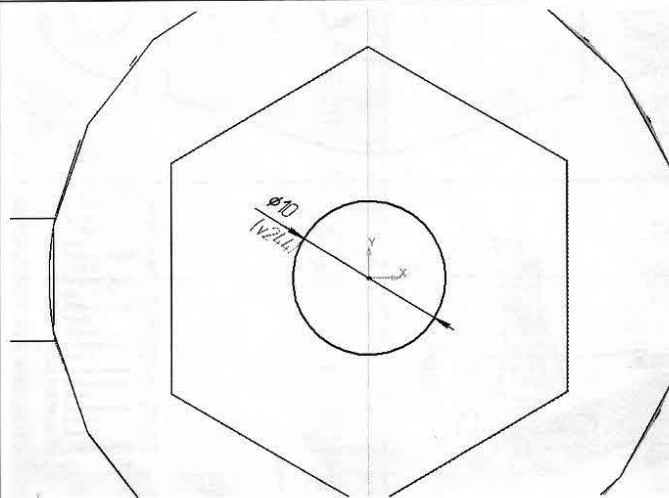
Создание конусообразного выреза с помощью операции «Вырезать по сечениям»

В призматическом вырезе необходимо выделить нижнее основание и перейти в эскиз.

нижнее основание
призматического выреза

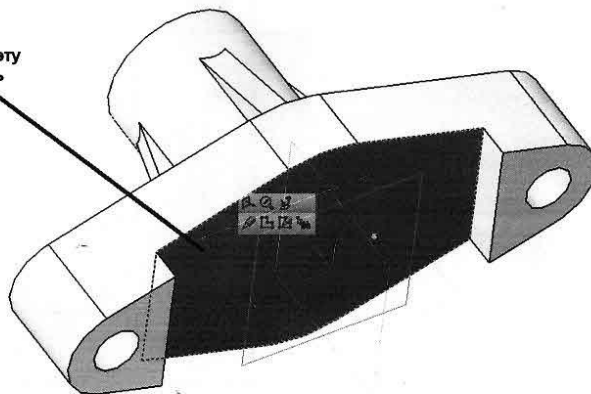


В эскизе построить окружность с диаметром, равным 10 мм. И выйти из эскиза. В дерева модели отразится первый эскиз, нужный для операции по сечениям.

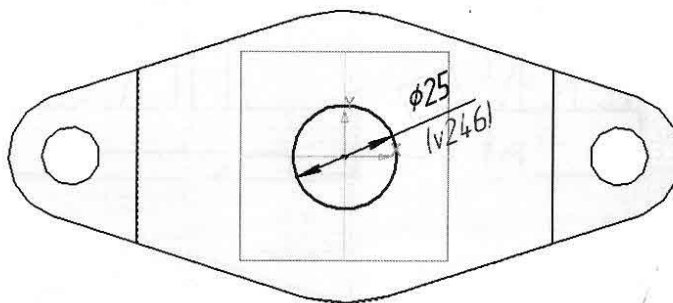


Для создания второго эскиза нужно выбрать плоскость, показанную на картинке справа.

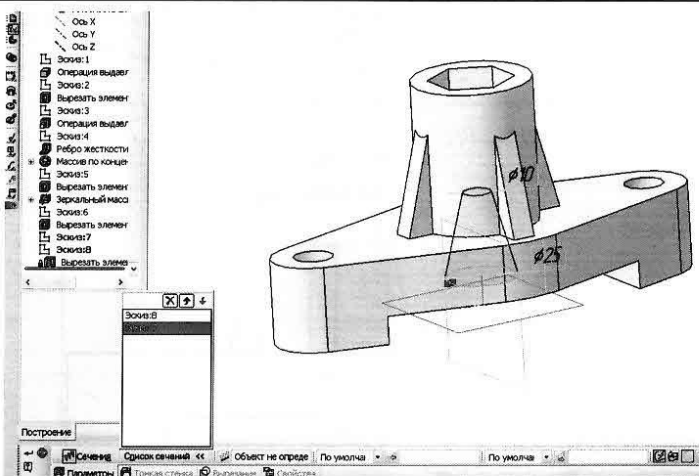
выбрать эту плоскость



В эскизе построить окружность диаметром 25 мм. И выйти из эскиза.

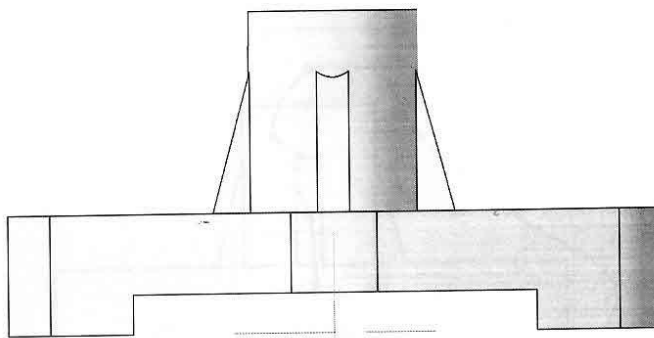


Для построения конусообразного выреза нужно в меню выбрать Операции – Вырезать – По сечениям (). Затем в дереве модели нужно выбрать последовательно эскиз с большой и маленькой окружностью. Это отразится на панели свойств (Эскиз:7 и Эскиз:8). Создать объект.



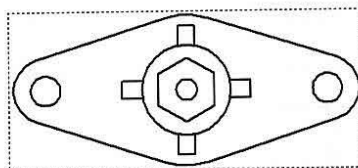
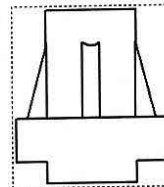
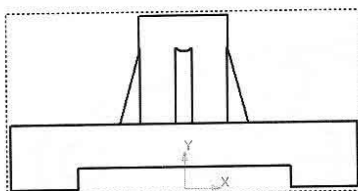
После создания 3D-модели назначить вид спереди (главный вид) и сохранить ее, указав в обозначении шифр: 019.10 04.00X и название : Лабораторная работа № 4.

Вид спереди



Построение чертежа

На формате А3 с горизонтальной ориентацией нужно построить три основных вида.



Так как деталь симметричная, то на виде спереди нужно построить половину вида - половину разреза. Для того, чтобы на разрезе показать внутреннее ребро шестиугольной призмы, замкнутый контур следует создать с помощью кривой Безье, делая акцент на внутреннем контуре ребра; на панели свойств

