

ОТКРЫТЫЙ ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ ПО
КОМПЬЮТЕРНОМУ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЮ

Номинация: Авторские задания по 3D-моделированию в любой инженерной
программе САПР

ПРИМЕНЕНИЕ ОПЕРАЦИИ «ВЫТЯГИВАНИЕ» В CREO PARAMETRIC

Выдрыганова Надежда Вячеславовна
учитель технологии, педагог дополнительного образования
ГБОУ гимназия № 446 Колпинского района Санкт-Петербурга

Санкт-Петербург, 2017

В ГБОУ гимназии № 446 Колпинского района Санкт-Петербурга в 2013 году был осуществлен переход от преподавания индустриальных технологий мальчикам 5-7 классов к современным технологиям – в рамках урока технология вся практика стала проводиться в виде трёхмерного моделирования. В качестве ПО использовался САПР Creo Parametric 2.0, в 2016 году был произведен переход на новую версию ПО - Creo Parametric 3.0.

Автор данной разработки занимается вопросами 3D-моделирования с 2013 года. В апреле 2013 года было пройдено обучение в компании ООО «Ирисофт» по направлению «Инженерное 3D-моделирование». В январе 2014 году в СПб АППО была утверждена авторская учебная программа «Технологии трёхмерного компьютерного моделирования», использование которой стало невозможным при появлении первого Федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования, так как учебника по моделированию в этом перечне нет. В последующие годы автор неоднократно давала мастер-классы по инженерному моделированию в Сгео для педагогов различных учебных заведений и городов, делилась своим опытом на семинарах и конференциях разных уровней.

Методическая разработка «Применение операции «Вытягивание» в Creo Parametric» предназначена для использования учителями технологии и педагогами дополнительного образования на начальном этапе подготовки обучающихся (первый год обучения).

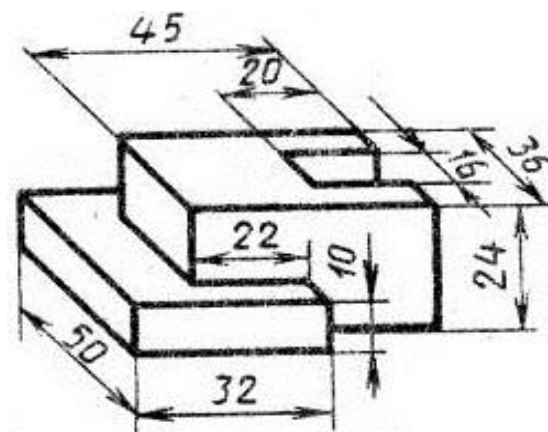
Операция «Вытягивание», безусловно, является наиболее часто используемой при моделировании, поэтому доведение её создания до автоматизма – одна из главных задач педагога при обучении азам моделирования. Часто проблема возникает не при выполнении операции, а при создании эскиза для неё. В разработке представлены таблицы, содержащие изображение создаваемой детали на различных этапах моделирования и эскизы, используемые при её моделировании. Комплект состоит из 22 таблиц, каждая из которых занимает не более двух страниц, поэтому рекомендуется использовать двустороннюю печать. Детали имеют разный уровень сложности (количество баллов), который зависит от количества операций, требующихся для создания детали, и сложности применяемых эскизов. Все детали и их размеры представлены в приложении. Приложение может быть распечатано в виде брошюры и использовано при проведении блиц-турнира в качестве проверочной работы по операции или при организации соревнования в рамках учебного заведения для детей первого года обучения. Также в качестве приложений даются исходные изображения деталей (технические рисунки) и готовые файлы с деталями.

Цель такого занятия/соревнования - закрепить навык создания операции «вытягивание» в САПР. Задачи:

- формирование умения анализировать полученный технический рисунок, выбирать необходимые для моделирования размеры;
- осуществление поиска вариантов при создании модели;
- развитие навыков самостоятельной работы, самоконтроля и саморефлексии;
- формирование навыков создания дополнительных плоскостей, использования подходящие инструменты при создании эскиза;
- продолжить формирование умения составлять алгоритм своих действий;
- развитие навык выбора оптимальных атрибутов операции;
- формирование понятия о привязках и навыка их использования.

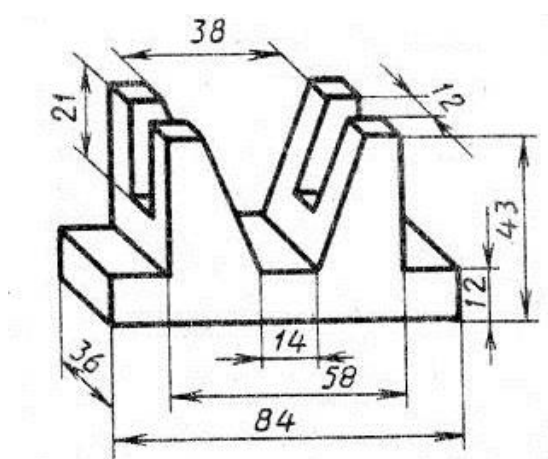
При проведении такого блиц-турнира полезно по итогам создать рейтинговую таблицу, чтобы обучающиеся могли сравнить свои результаты и исправить ошибки. Это послужит хорошим мотиватором для дальнейшего развития детей. Полезно также провести занятие в два этапа – на первом провести турнир, а на втором – раздав обучающимся таблицы с эскизами, дать возможность смоделировать выбранные детали надлежащим образом.

Деталь 1. Уровень сложности 2



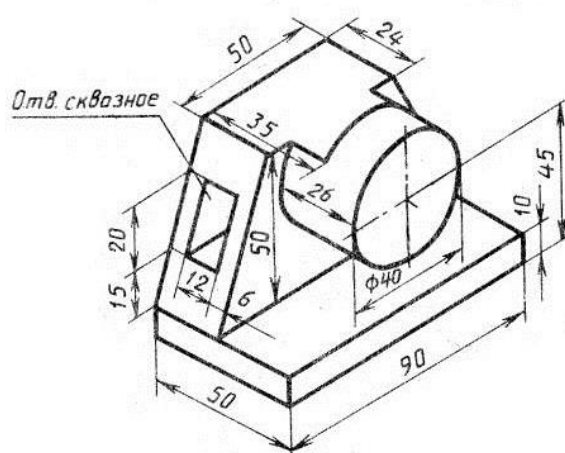
№ п/п	Эскиз	Результат
1	Sketch of a rectangular block. The dimensions are 50.00 (length) and 32.00 (width). The sketch is labeled with 'H' for horizontal and 'V' for vertical axes.	3D model of a rectangular block, corresponding to the sketch in the previous column.
2	Sketch of a stepped block. The dimensions are: 40.00 (top length), 20.00 (top width), 8.00 (middle width), 10.00 (middle length), 22.00 (bottom width), 36.00 (total length), and 45.00 (total width). The sketch is labeled with 'H' for horizontal and 'V' for vertical axes.	3D model of a stepped block, corresponding to the sketch in the previous column.

Деталь 2. Уровень сложности 3

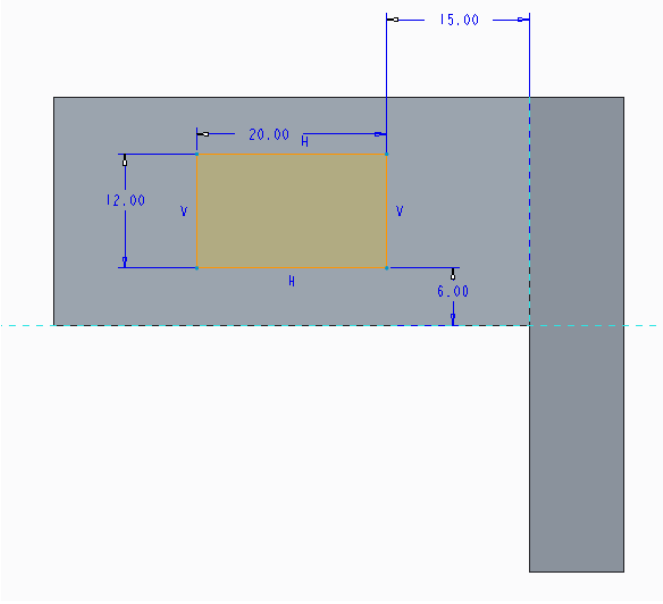
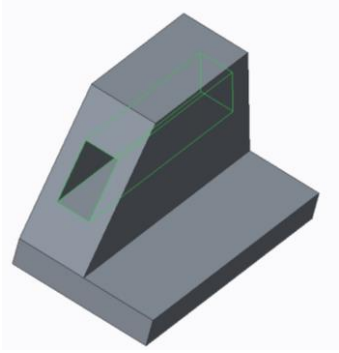
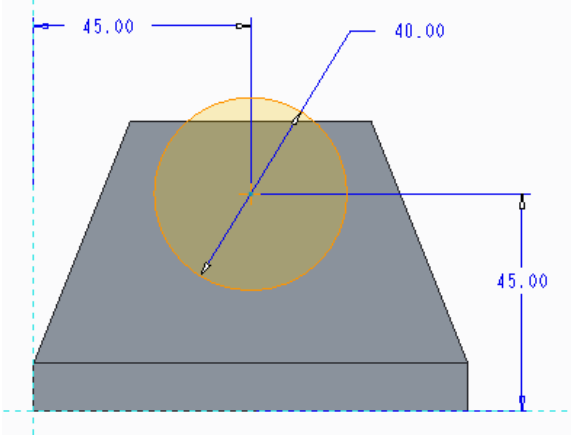
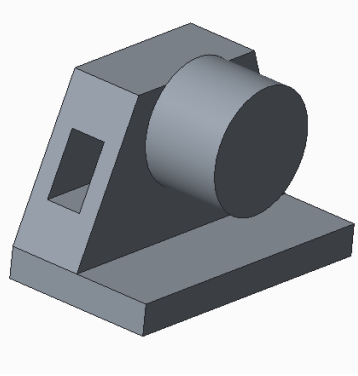
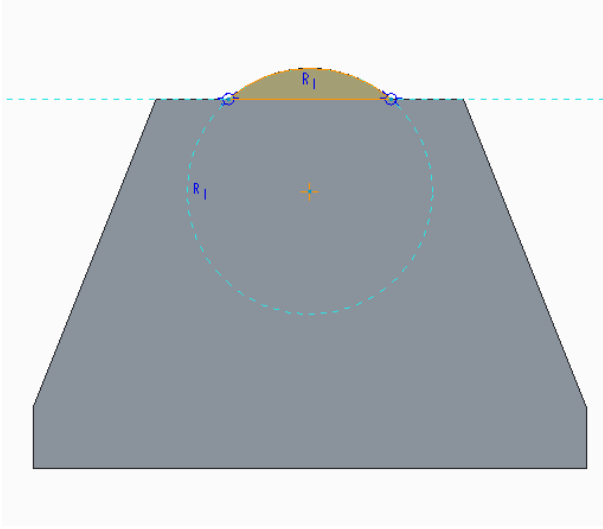
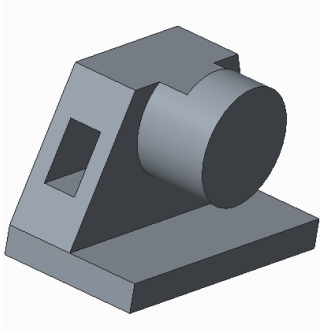


№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2		

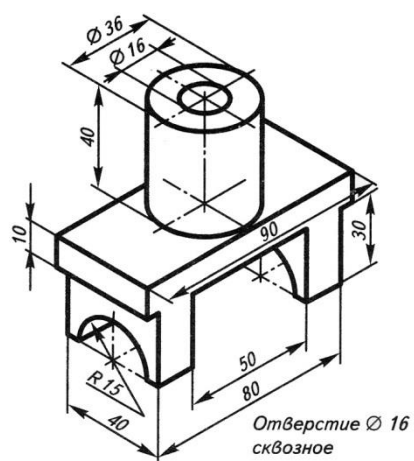
Деталь 3. Уровень сложности 6



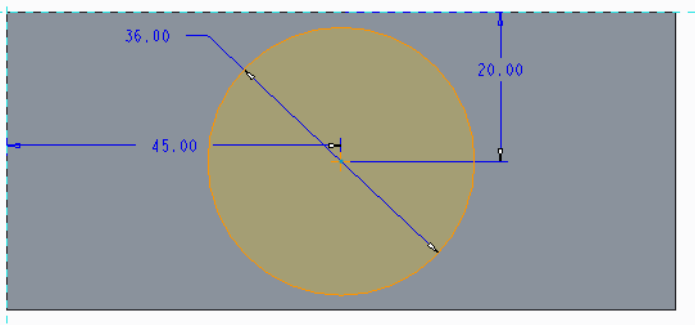
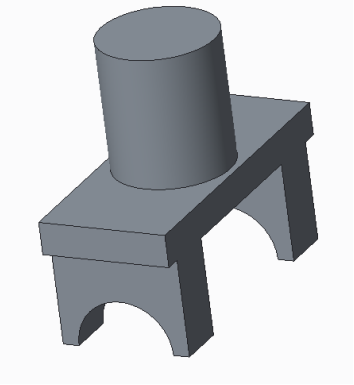
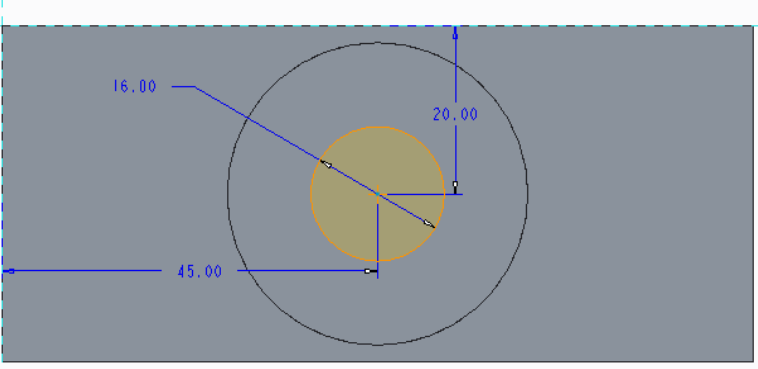
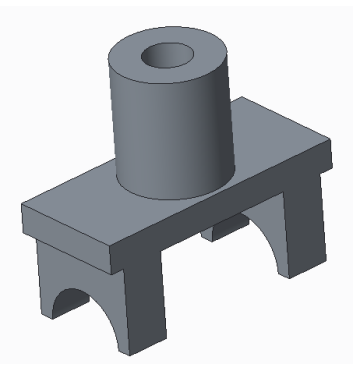
№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2		

3		
4		
5		

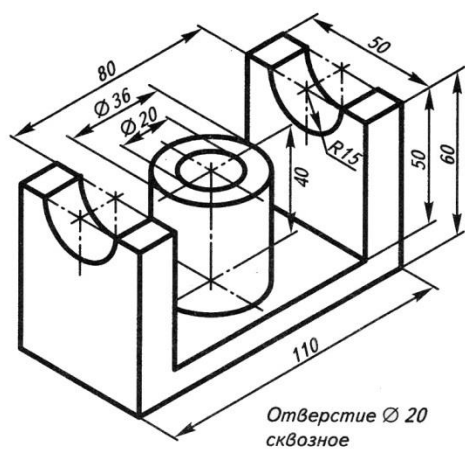
Деталь 4. Уровень сложности 5



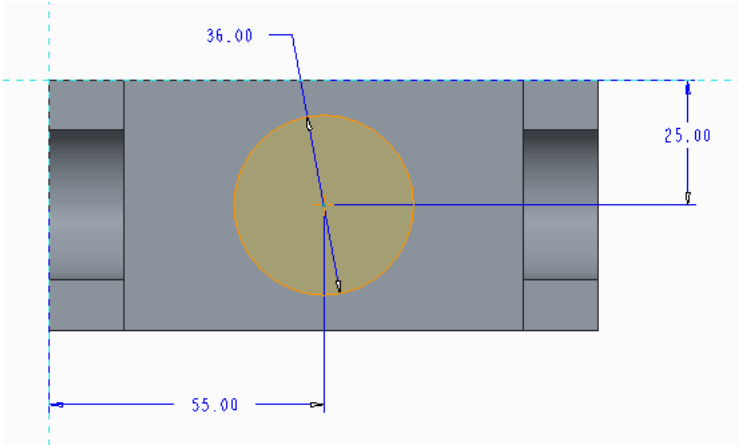
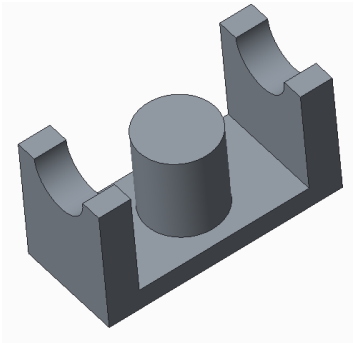
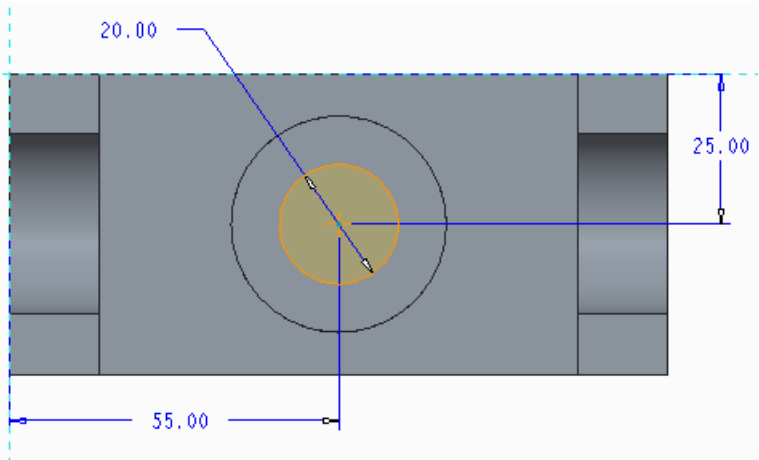
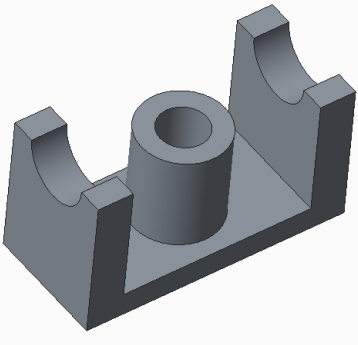
№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2		

3		
4		

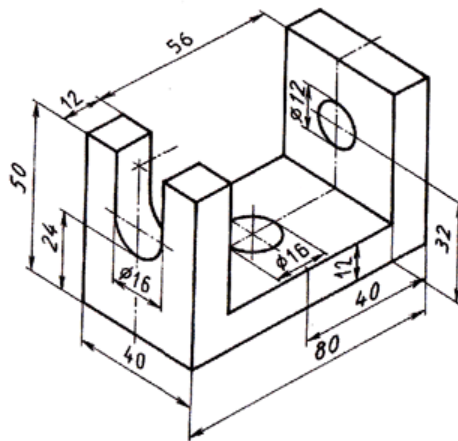
Деталь 5. Уровень сложности 4



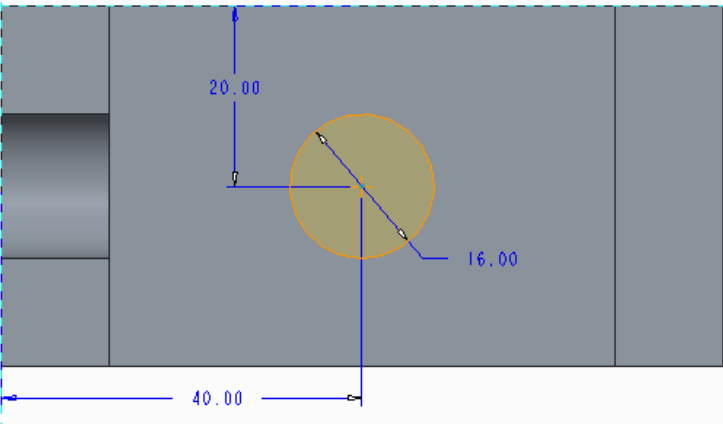
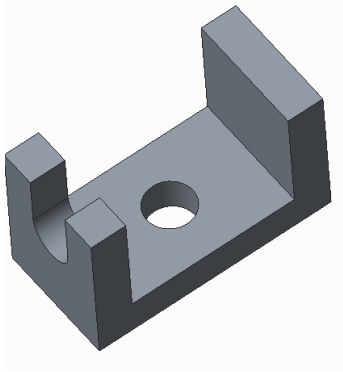
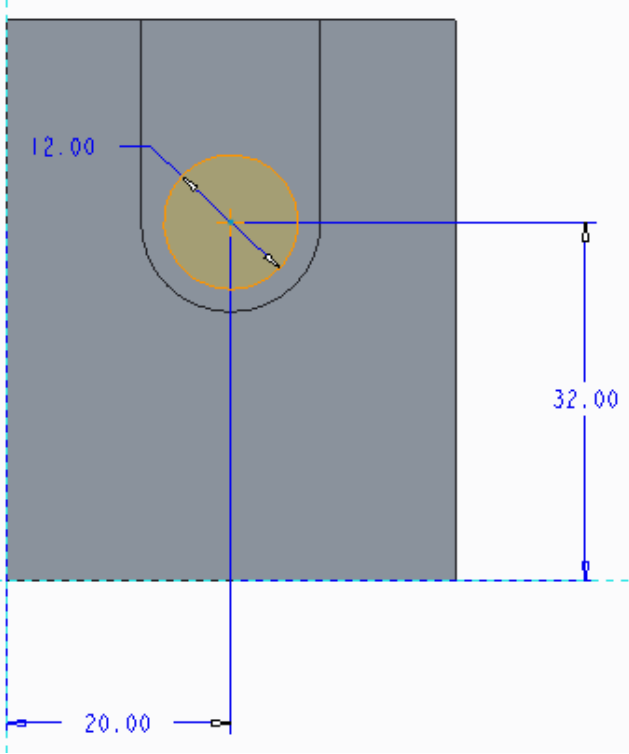
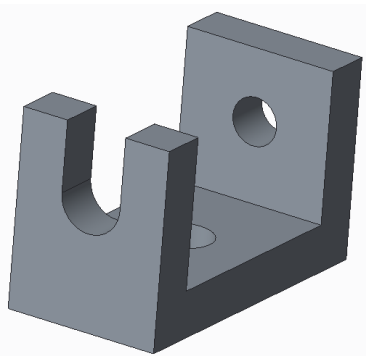
№ п/п	Эскиз	Результат
1	2D sketch of the part's front view. The sketch shows the overall dimensions: 110.00 (width), 80.00 (inner width), 50.00 (left height), and 60.00 (right height). It also includes labels for various dimensions: L1, L2, H, and V.	3D model of the part showing the front view. The model is a solid gray object with the same dimensions as the sketch.
2	2D sketch of the part's top view. The sketch shows the top surface with a semi-circular cutout. The dimensions 25.00 and 15.00 are indicated.	3D model of the part showing the top view. The model is a solid gray object with the same dimensions as the sketch.

3		
4		

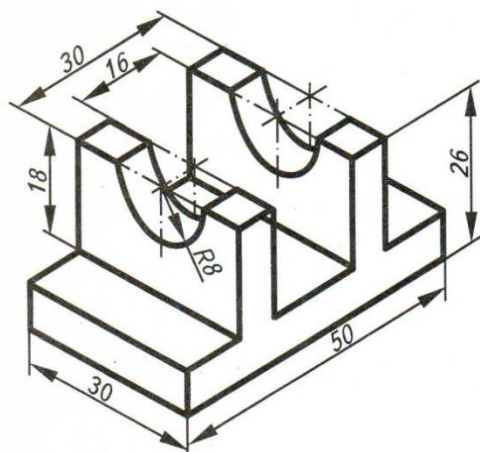
Деталь 6. Уровень сложности 4



№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2		

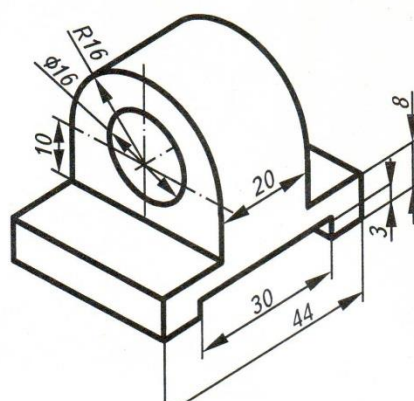
3		
4		

Деталь 7. Уровень сложности 3



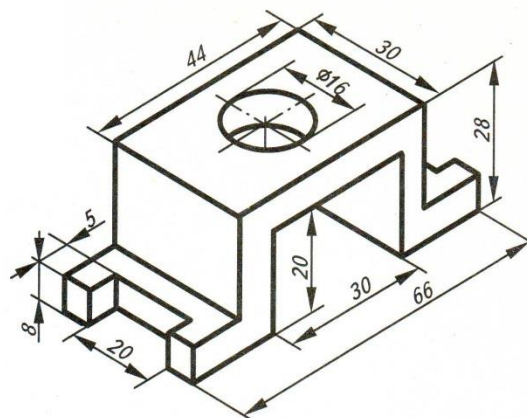
№ п/п	Эскиз	Результат
1	Front view sketch of the part. The sketch shows the base with a width of 50.00 and a height of 8.00. The base is divided into three sections: a central section of width 16.00 and two side sections of width 17.00 each. The central section has a height of 18.00. The side sections have a height of 8.00. The top surface of the part is 30.00 wide. The sketch includes labels H, L1, L2, L3, and V to indicate dimensions and features.	3D model of the part showing the front view. The model is a solid gray object with the same dimensions and features as the sketch.
2	Top view sketch of the part. The sketch shows the base with a width of 50.00 and a depth of 30.00. The base is divided into three sections: a central section of width 16.00 and two side sections of width 17.00 each. The central section has a height of 18.00. The side sections have a height of 8.00. The top surface of the part is 30.00 wide. The sketch includes labels H, L1, L2, L3, and V to indicate dimensions and features.	3D model of the part showing the top view. The model is a solid gray object with the same dimensions and features as the sketch.

Деталь 8. Уровень сложности 4



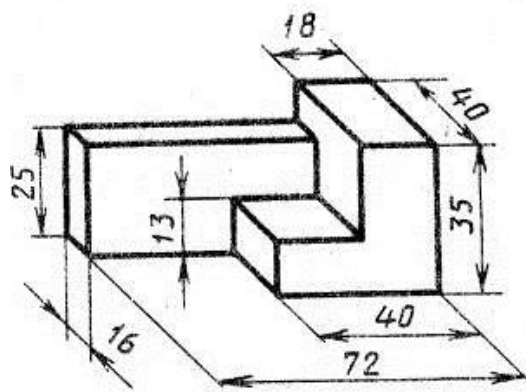
№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2	Создание дополнительной плоскости на расстоянии 12 от торца детали	
3		

Деталь 9. Уровень сложности 4



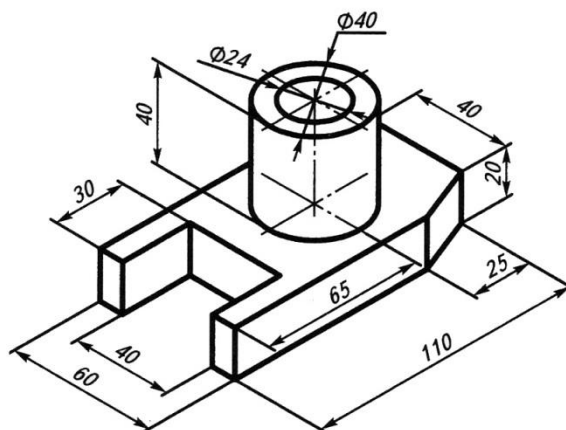
№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2		
3		

Деталь 10. Уровень сложности 2



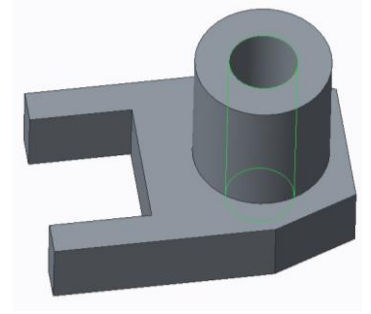
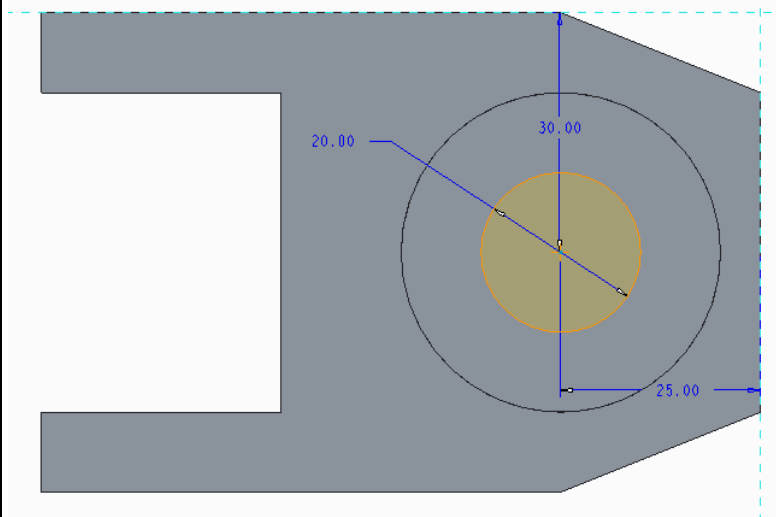
№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2		

Деталь 11. Уровень сложности 4

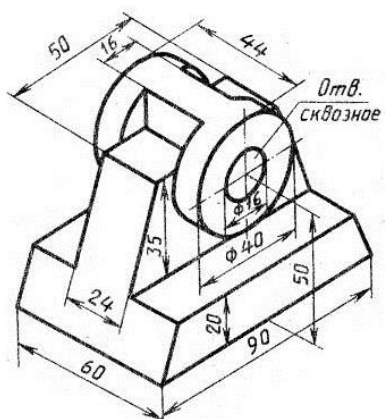


№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2		

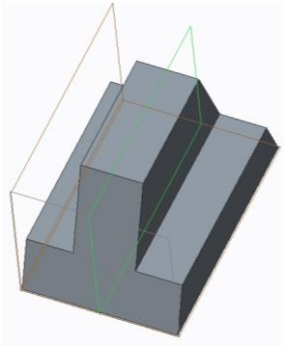
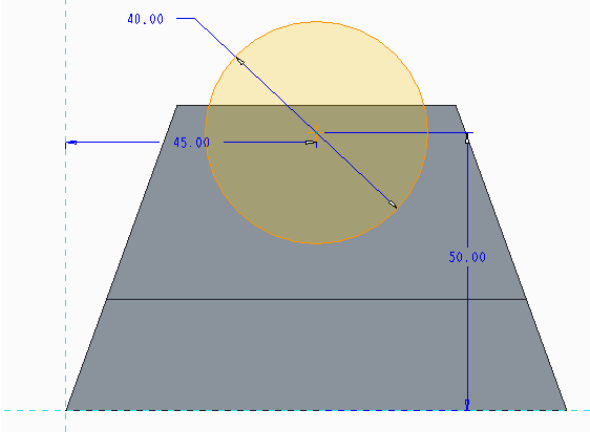
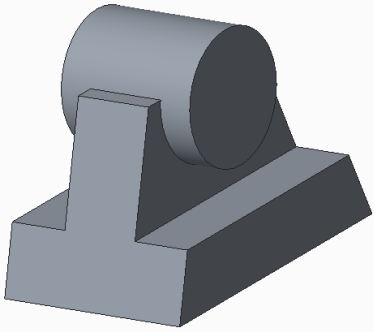
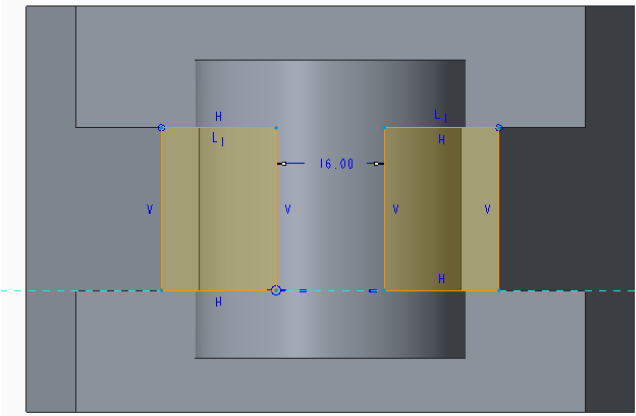
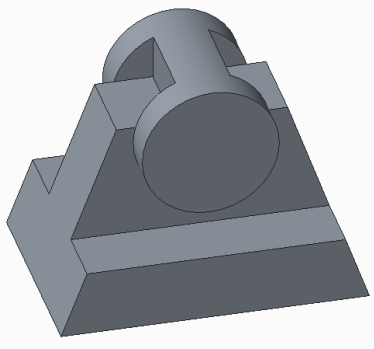
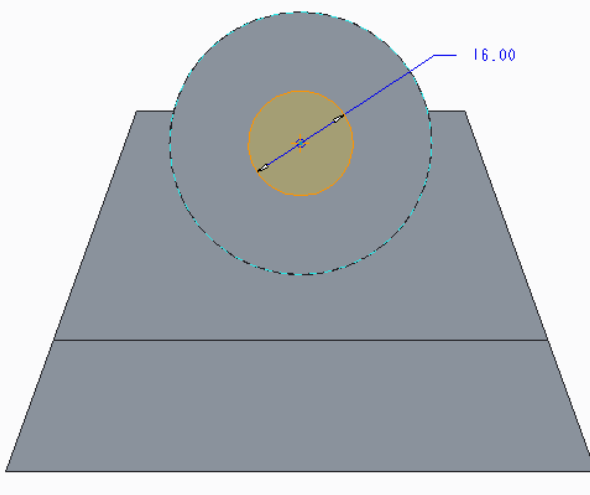
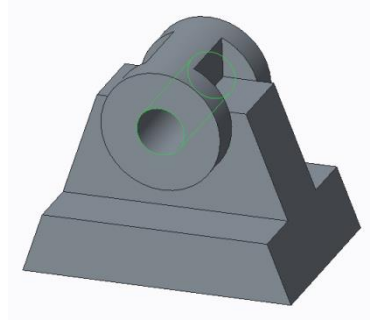
3



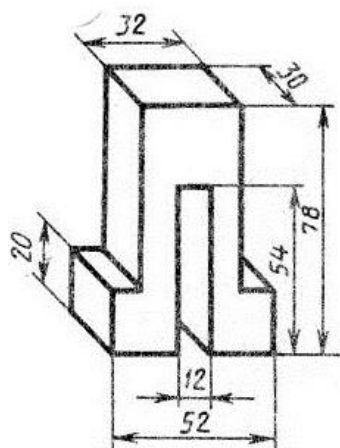
Деталь 12. Уровень сложности 6



№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2		

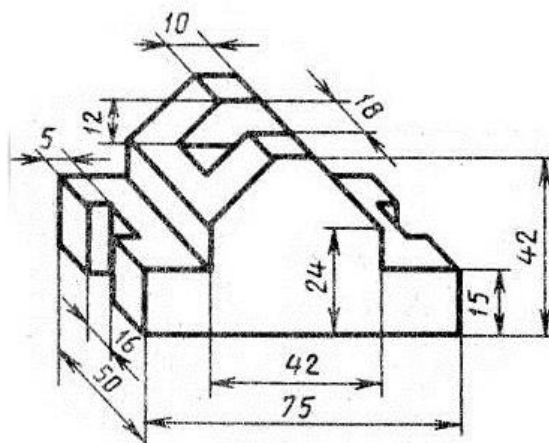
3	Создание дополнительной плоскости на расстоянии 30 от базовой	
4		
5		
6		

Деталь 13. Уровень сложности 1



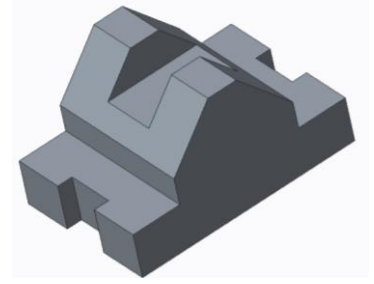
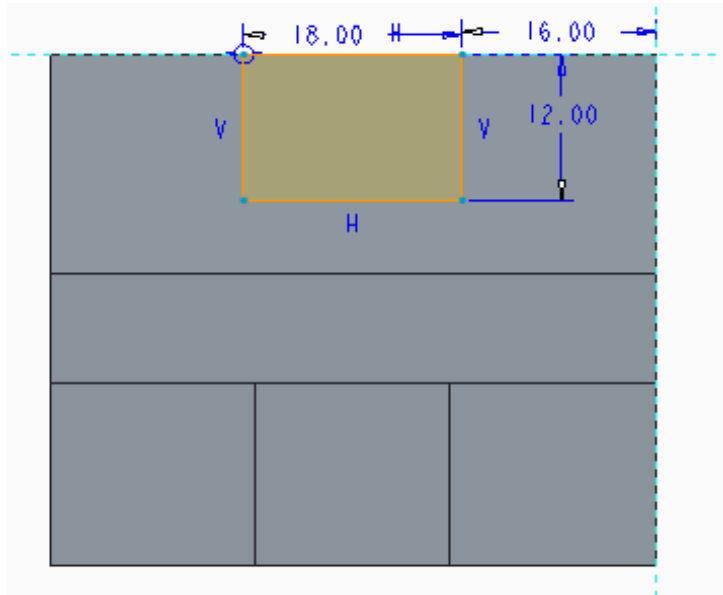
№ п/п	Эскиз	Результат
1	Technical sketch of the part. Dimensions: total height 58.00, top width 32.00, central slot width 12.00, front-left flange width 10.00, front-right flange width 12.00, front-right flange height 54.00, total base width 52.00, front-right flange depth 20.00. Labels: H (height), L₁ (front-right flange width), L₂ (central slot width), L₃ (front-left flange width), V (vertical line), H₁ (front-right flange height), L₁ (front-right flange depth), L₂ (central slot depth), L₃ (front-left flange depth), H₁ (front-right flange width), L₁ (front-right flange height), L₂ (central slot height), L₃ (front-left flange height).	3D model of the part, showing the isometric view of the mechanical part.

Деталь 14. Уровень сложности 4

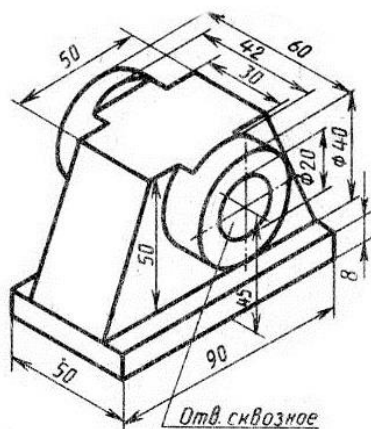


№ п/п	Эскиз	Результат
1	2D sketch of the part from the top view. Dimensions: 10.00 (top width), 42.00 (main body width), 75.00 (total width), 16.50 (left base width), 15.00 (left base height), 24.00 (right base height). Labels: L1, L2, L3, L4, H, V.	3D model of the part from the top view.
2	2D sketch of the part from the front view. Dimensions: 17.00 (total height), 16.00 (main body height), 5.00 (base height). Labels: L1, L2, H, V.	3D model of the part from the front view.

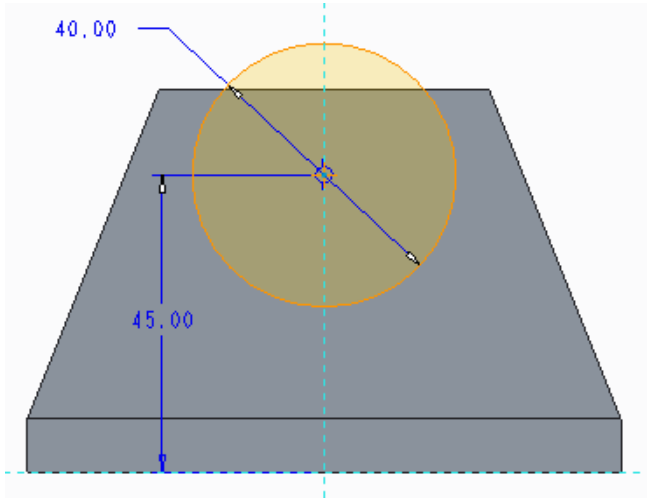
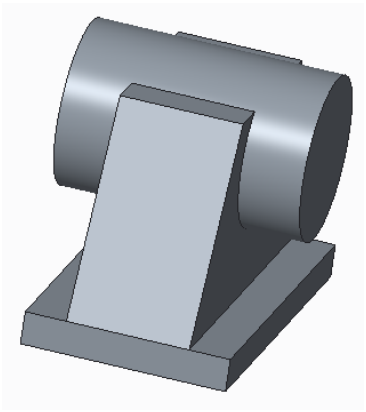
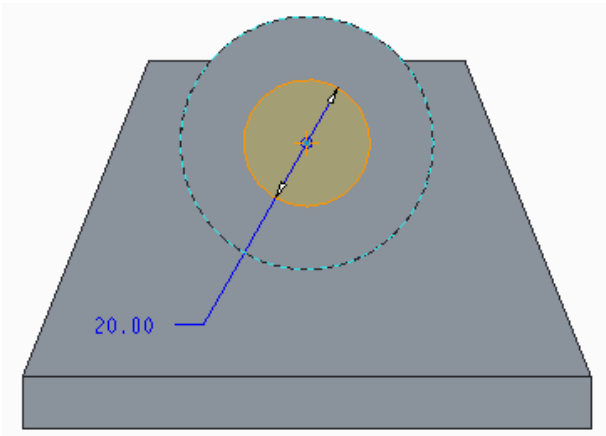
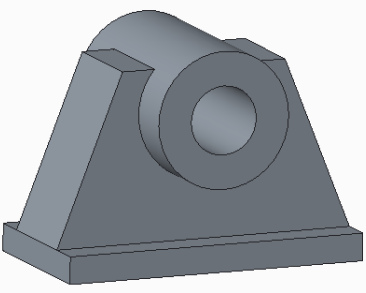
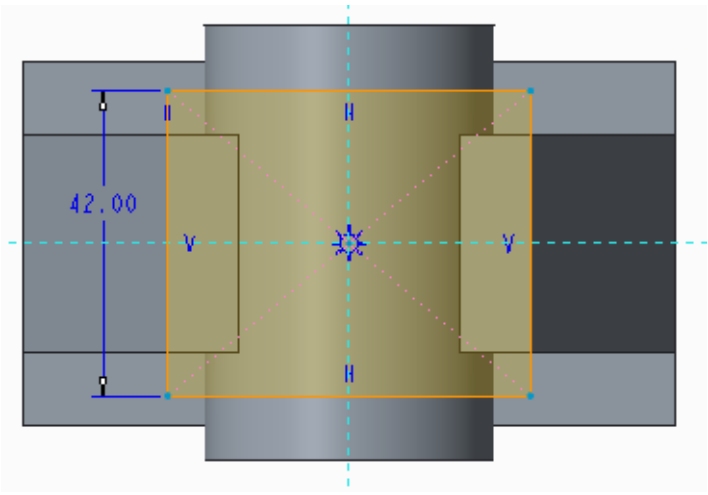
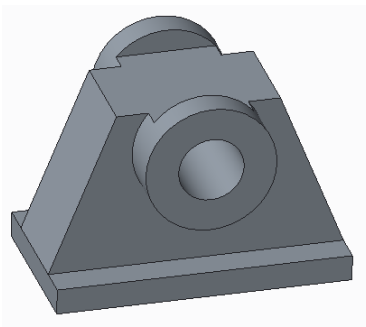
3



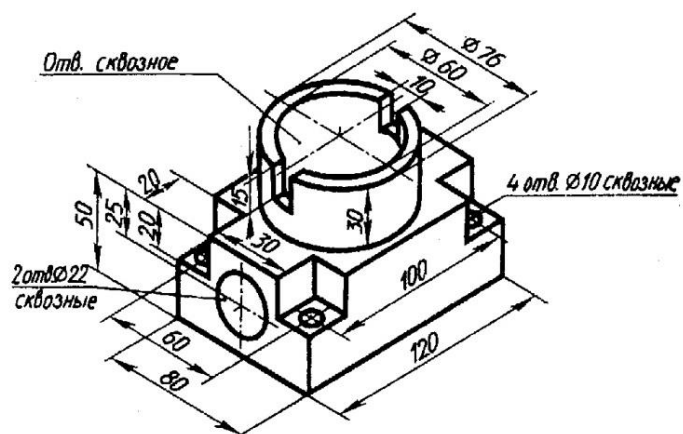
Деталь 15. Уровень сложности 6



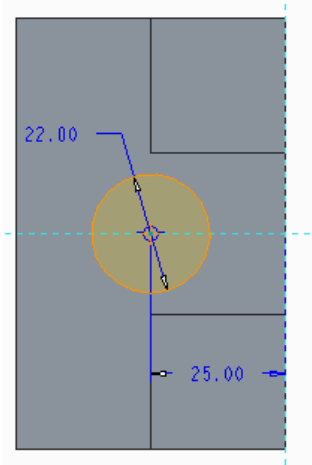
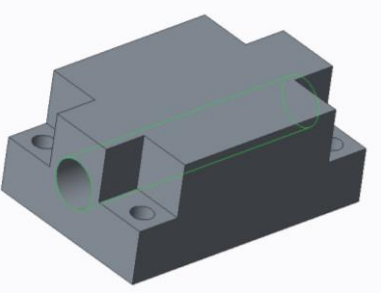
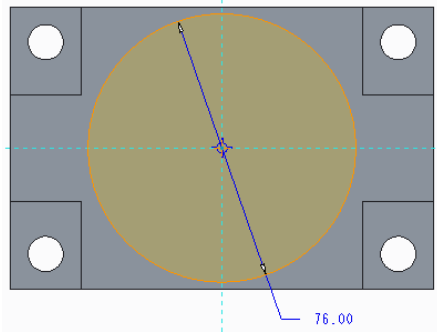
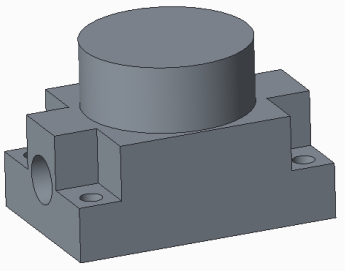
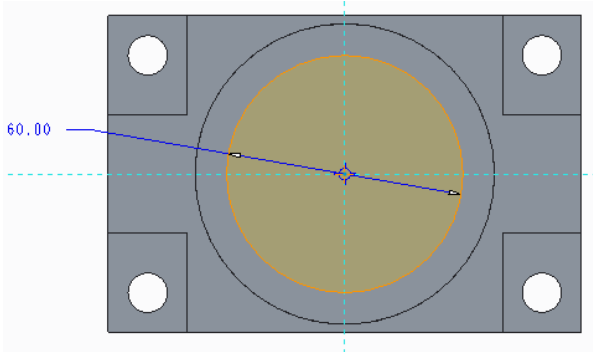
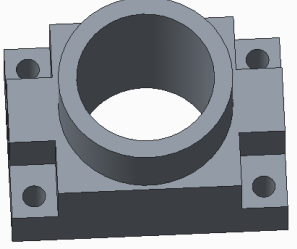
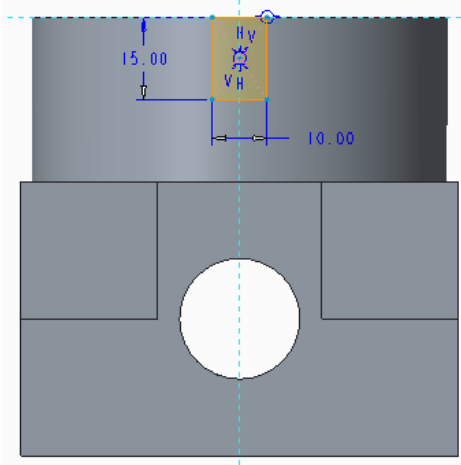
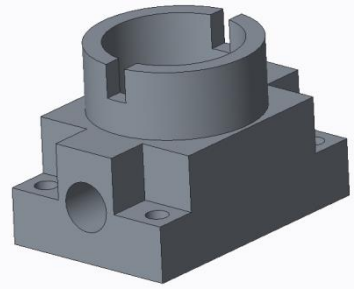
№ п/п	Эскиз	Результат
1	Sketch of a rectangular plate with dimensions 90.00 and 50.00. The center is labeled PRT_CSYS_DEF.	3D model of a rectangular plate.
2	Sketch of a trapezoidal plate with dimensions 50.00 and 50.00. The top width is labeled H, the bottom width is labeled H, and the height is labeled L1.	3D model of a trapezoidal plate.

3		
4		
5		

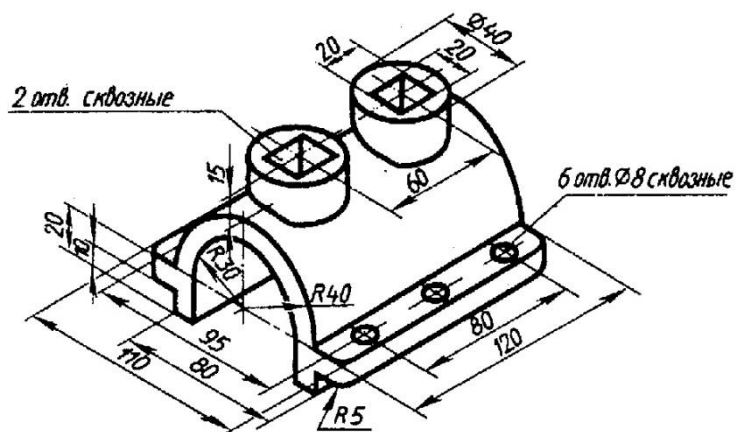
Деталь 16. Уровень сложности 7



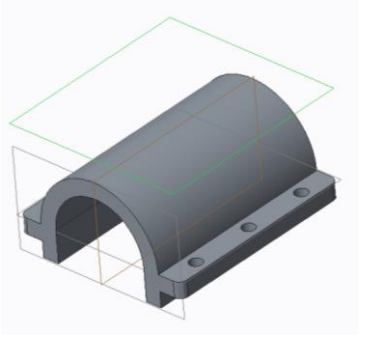
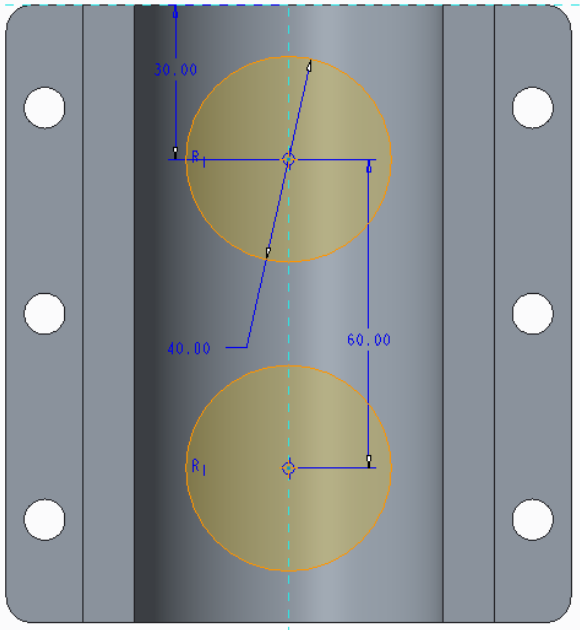
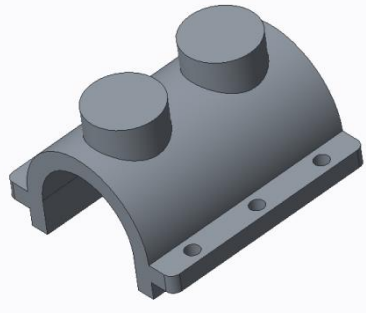
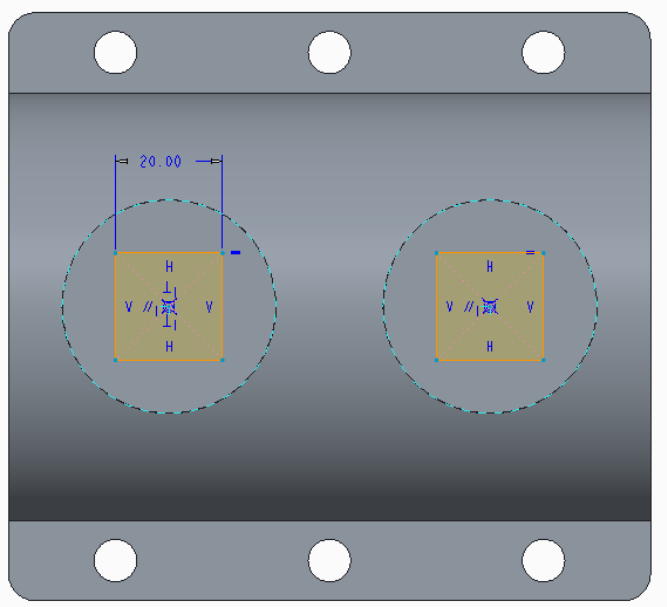
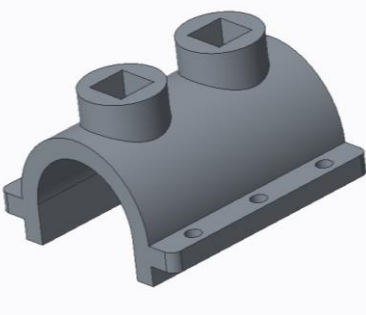
№ п/п	Эскиз	Результат
1	Sketch of a rectangular block with dimensions 120.00 and 80.00. The origin is labeled PRT_CSYS_DEF.	3D model of a rectangular block.
2	Sketch of a rectangular block with dimensions 20.00 and 30.00. The origin is labeled PRT_CSYS_DEF. Labels L1, L2, V, H are present.	3D model of a rectangular block with a notch.
3	Sketch of a rectangular block with dimensions 10.00, 60.00, and 100.00. The origin is labeled PRT_CSYS_DEF. Labels R1, R2, R3, R4 are present.	3D model of a rectangular block with four holes.

4	 Technical drawing of a mechanical part. It shows a circular feature with a diameter dimension of 22.00. A horizontal dimension of 25.00 is indicated from the center of the circle to a vertical dashed line. The drawing includes center lines and a construction line.	 3D isometric view of the mechanical part. It shows a rectangular block with a circular hole on the front face. The hole is positioned 25.00 units from the right edge. The hole has a diameter of 22.00 units.
5	 Technical drawing of a mechanical part. It shows a circular feature with a diameter dimension of 76.00. The drawing includes center lines and a construction line.	 3D isometric view of the mechanical part. It shows a rectangular block with a circular hole on the front face. The hole is positioned 76.00 units from the right edge. The hole has a diameter of 76.00 units.
6	 Technical drawing of a mechanical part. It shows a circular feature with a diameter dimension of 60.00. The drawing includes center lines and a construction line.	 3D isometric view of the mechanical part. It shows a rectangular block with a circular hole on the front face. The hole is positioned 60.00 units from the right edge. The hole has a diameter of 60.00 units.
7	 Technical drawing of a mechanical part. It shows a circular feature with a diameter dimension of 15.00. A horizontal dimension of 10.00 is indicated from the center of the circle to a vertical dashed line. The drawing includes center lines and a construction line.	 3D isometric view of the mechanical part. It shows a rectangular block with a circular hole on the front face. The hole is positioned 10.00 units from the right edge. The hole has a diameter of 15.00 units.

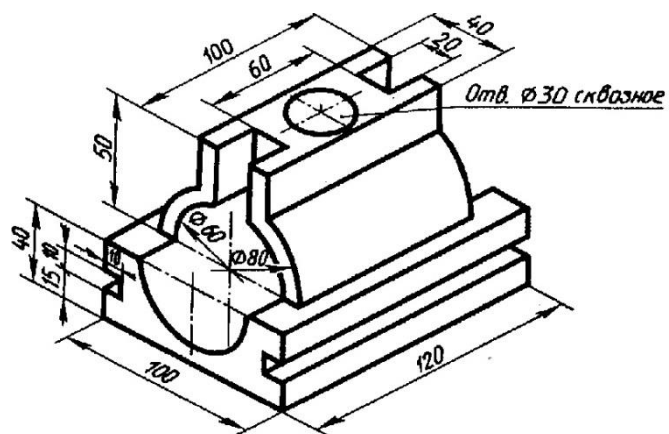
Деталь 17. Уровень сложности 6



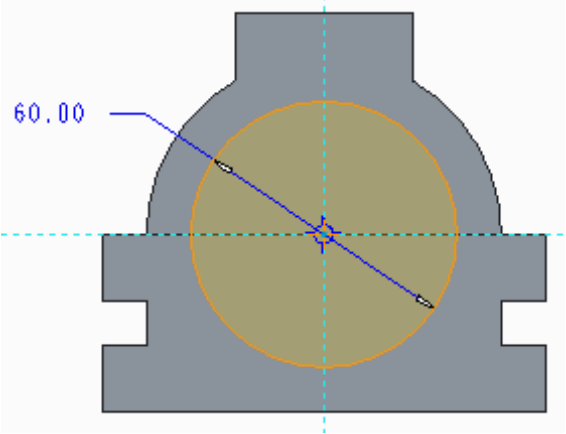
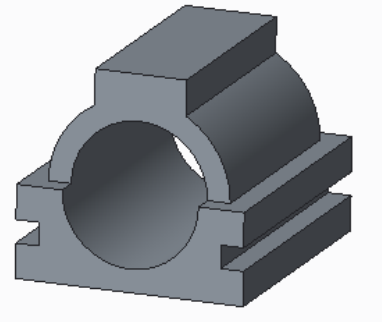
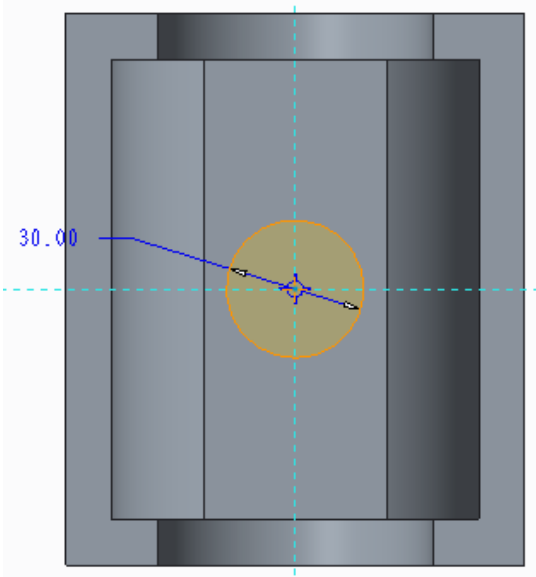
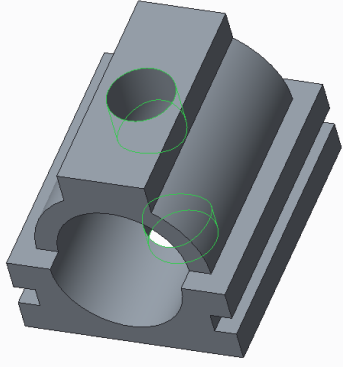
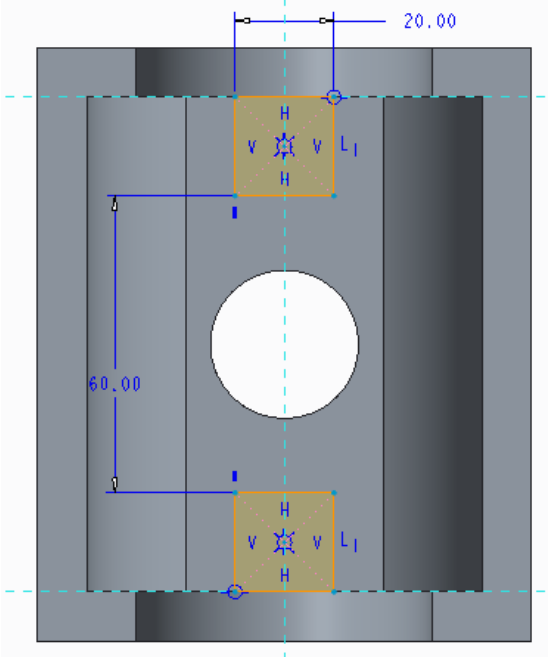
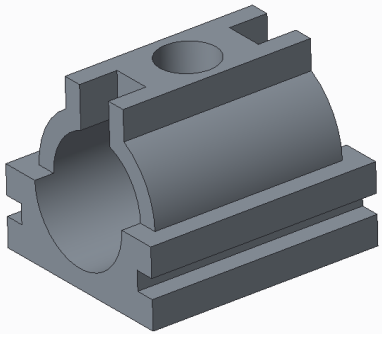
№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2		

3	Создание дополнительной плоскости на расстоянии 55 от базовой	
4		
5		

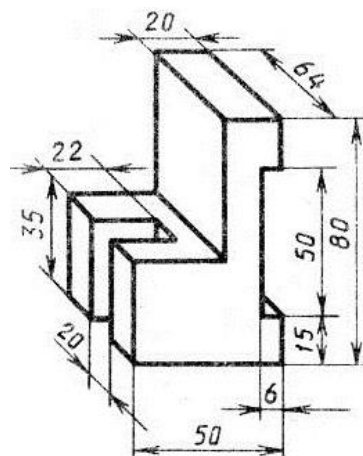
Деталь 18. Уровень сложности 7



№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2		

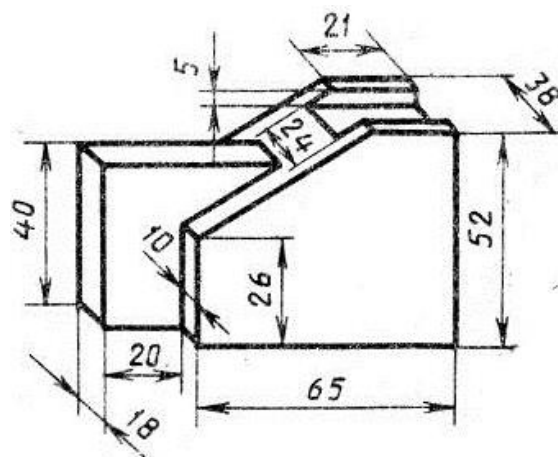
3		
4		
5		

Деталь 19. Уровень сложности 3



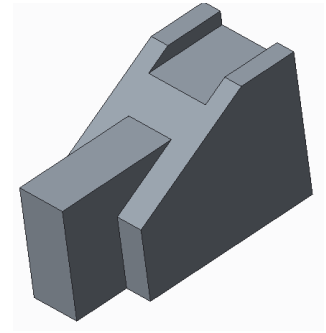
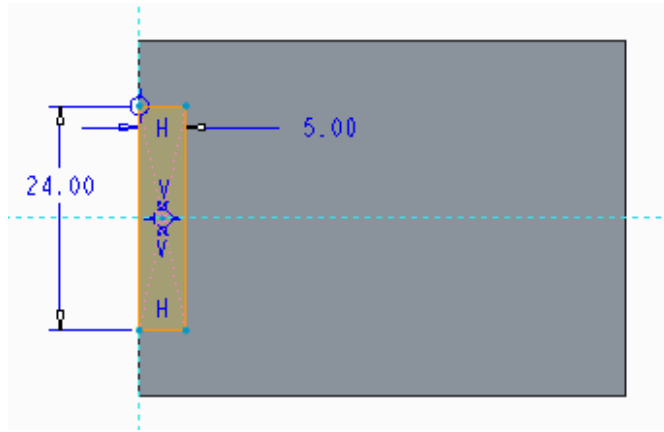
№ п/п	Эскиз	Результат
1	2D sketch of the front view. Dimensions: 64.00 (total width), 20.00 (internal width), 30.00 (total height), 22.00 (flange height). Labels: H, V, L1, L2.	3D model of the part showing the front view.
2	2D sketch of the side view. Dimensions: 80.00 (total height), 50.00 (flange height), 20.00 (total width), 6.00 (internal width). Labels: H, V, L1, L2.	3D model of the part showing the side view.

Деталь 20. Уровень сложности 4

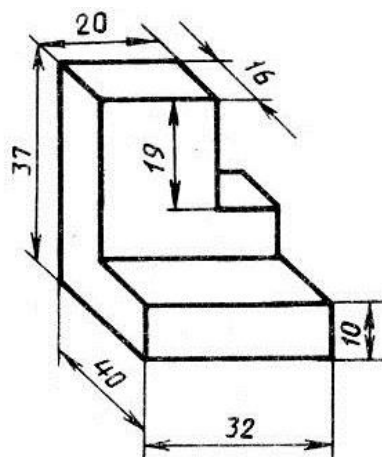


№ п/п	Эскиз	Результат
1	2D sketch of a trapezoid. Dimensions are: 26.00 (height of the left vertical side), 65.00 (bottom horizontal side), 52.00 (height of the right vertical side), 21.00 (top horizontal side). The area is shaded yellow.	3D model of a trapezoidal block, corresponding to the 2D sketch.
2	2D sketch of a trapezoid. Dimensions are: 40.00 (height of the left vertical side), 20.00 (width of the left vertical side), 26.00 (height of the sloped side), 21.00 (top horizontal side). The area is shaded yellow.	3D model of a trapezoidal block with a sloped top, corresponding to the 2D sketch.

3

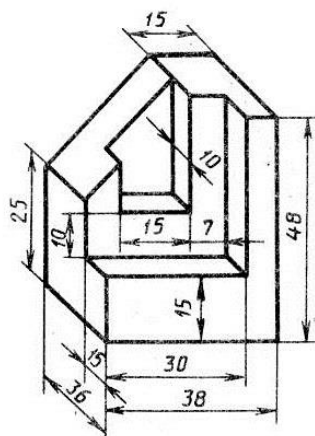


Деталь 21. Уровень сложности 2



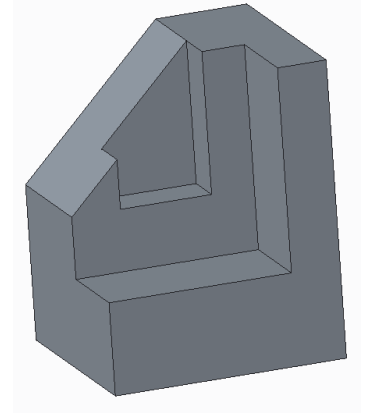
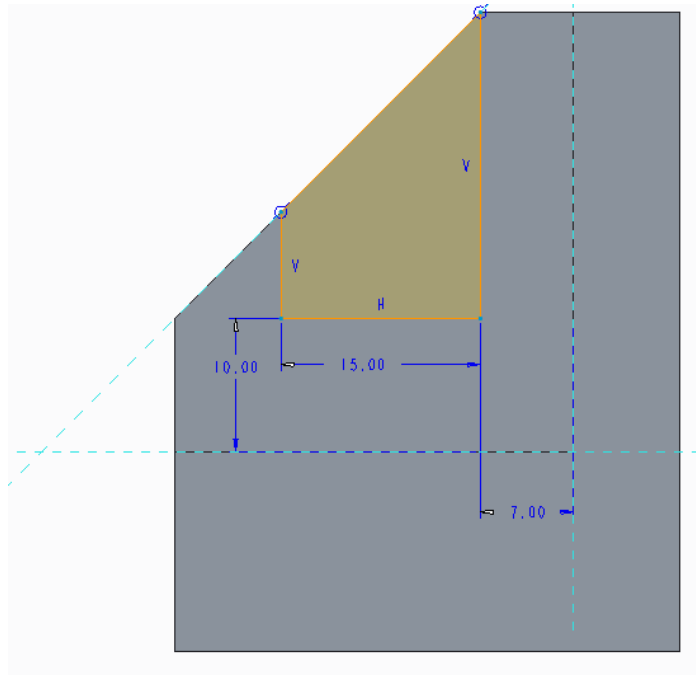
№ п/п	Эскиз	Результат
1		
2		

Деталь 22. Уровень сложности 4



№ п/п	Эскиз	Результат
1	Sketch of a mechanical part. Dimensions are: 15.00 (left height), 30.00 (inner width), 38.00 (bottom width), 48.00 (right height).	3D model of a mechanical part.
2	Sketch of a mechanical part. Dimensions are: 15.00 (top width), 25.00 (inner height).	3D model of a mechanical part.

3



Список источников информации:

- Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения: учебное пособие для средних специальных учебных заведений/ С.К. Боголюбов. – М.: ООО ИД «Альянс», 2007. – 368 с.
- Преображенская Н.Г. Черчение: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ Н.Г. Преображенская. – М.: Вентана-Граф, 2011. – 198 с.
- Преображенская Н.Г. Черчение. 7 класс. Рабочая тетрадь № 3/ Н.Г. Преображенская, Т.В. Кучукова, Н.А. Беляева. – М.: Вентана-Граф, 1999. – 56 с.
- Грани: справочник по черчению [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.granitvtd.ru/>, свободный. (Дата обращения: 05.04.2017)
- Чертежи. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.trivida.ru>, свободный. (Дата обращения: 05.04.2017)