



**ФОНД
ГУМАНИТАРНЫХ
ПРОЕКТОВ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Московской области
«Авиационный техникум имени В.А. Казакова»**

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ

**в рамках проекта по ранней профессиональной ориентации
учащихся 6-11 классов общеобразовательных организаций
«Билет в будущее»**

**г. Жуковский
2022**

Специалист по Инженерному дизайну (ТОП-50)

1. Паспорт программы профессиональной пробы

Профессиональная среда: индустриальная
Наименование профессионального направления: специалист по инженерному дизайну

Автор программы: Чухланцев Константин Владимирович, преподаватель

М.О., г. Раменское, 4uh89@mail.ru, +7(926)161-05-31

Уровень сложности	Формат проведения	Время проведения	Возрастная категория	Доступность для участников с ОВЗ
базовый	очная	90 минут	6-7/8-9/ 10-11 класс	Нарушение слуха Общие заболевания Дополнительных специальных условий не требует; - возможно проведения пробы в смешанных группах «участники без ОВЗ + участники с ОВЗ»

Введение

Участие школьников в профессиональных конкурсах дает возможность приобрести начальные профессиональные компетенции, приступить к планированию своего профессионального будущего, осознать собственные умения и навыки, сравнить свои достижения с результатами других. Компетенция Инженерный дизайн (CAD) даёт представление о том, какие интересные задачи сегодня встают перед людьми этой профессии. Это и разработка сложных механизмов, и проектирование изделий для производства на 3D принтере, это и работа с геометрией, полученной путём 3D сканирования, это чтение чертежей и работа в области промышленного дизайна. Зачастую для успешной работы над проектом бывает мало – просто перерисовать данные из документации. Это – поиск недостающих данных, глубокий анализ и компоновка их в цельное, завершённое решение. Инженерный дизайн – это огромное количество почти безграничных возможностей в руках одного человека. Используя современные технологии аддитивного производства и профессиональное ПО, любая идея может быть воплощена руками инженера в самом совершенном виде, отличном от всего предыдущего. Это и

генеративный дизайн для оптимизации форм элементов, работа с ИИ, внедренным в ПО для подбора лучшего решения из тысячи, проектирование зданий под 3D печать за считанные часы и в ближайшем будущем даже биоинженерия, истоки которой берутся не иначе как из классического САД. Программное обеспечение для автоматизированного проектирования (или САПР) используется художниками-графиками, архитекторами, дизайнерами интерьеров, инженерами и многими другими при создании эскизов, технических чертежей, визуализаций для различных целей.

Специалист в области инженерного дизайна должен знать и понимать:

- Различное назначение и применение САПР
- Общеизвестные действующие международные стандарты (ISO)
- Существующие признанные и применяемые в промышленности стандарты
- Законодательство в области техники безопасности и норм охраны здоровья и лучшие практики со специальными мерами безопасности при работе на автоматизированных рабочих местах с использованием видео дисплеев
- Использование теоретических и прикладных знаний по математике, физике и геометрии
- Техническая терминология и условные обозначения
- Общеизвестные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы САПР
- Важность того, чтобы проектные решения были точно и ясно представлены потенциальным пользователям
- Важность того, чтобы все сотрудники, заказчики и соответствующие специалисты эффективно обменивались профессиональными знаниями в сфере своей компетенции
- Важность того, чтобы поддерживался высокий уровень знаний и компетенции в области новых развивающихся технологий
- Роль инновационного творческого подхода при решении технических проектных проблем и вызовов

времени.

Специалист в области инженерного дизайна должен уметь:

- Применять признанные международные стандарты (ISO) и действующие отраслевые стандарты там, где необходимо
- Применять и содействовать применению законодательства и лучших практик в области техники безопасности и норм охраны труда на рабочем месте
- Широко применять знания в области прикладной математики, физики и геометрии при автоматизированном проектировании
- Использовать стандартные компоненты и обозначения и иметь доступ к библиотеке компонентов
- Использовать и правильно интерпретировать техническую терминологию и обозначения в чертежах, подготовленных с помощью САПР
- Использовать общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы для проектирования, чтобы разрабатывать и интерпретировать проекты высокого качества
- Справляться с проблемами в системах, такими как: получено ложное сообщение, нет ожидаемого ответа периферийных устройств, имеют место очевидные дефекты в оборудовании или соединительных проводах
- Производить работу, которая полностью отвечает строгим требованиям стандартов по точности и прозрачности проектирования и представления конструкций потенциальным пользователям
- Демонстрировать, что между сотрудниками, заказчиками и соответствующими специалистами по вопросам, относящимся к их компетенции, существует эффективная связь, гарантирующая, что технология

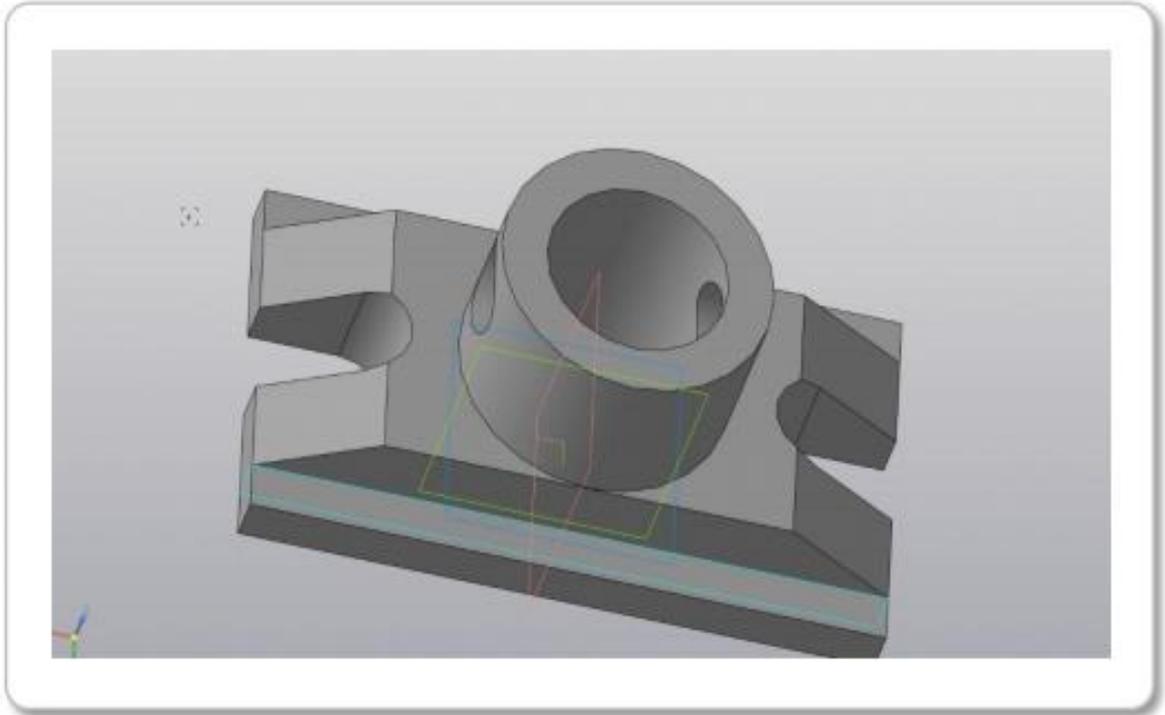
САПР отвечает необходимым требованиям

- Описывать заказчикам и иным специалистам роль и цели САПР
- Давать разъяснения экспертам и не экспертам по сложным техническим изображениям, обращая внимание на ключевые элементы
- Инициативно поддерживать профессиональные умения и знания и изучать новые технологии и практики
- Предлагать и применять инновационные творческие решения технических и конструкторских проблем и новых требований
- Давать наглядное и четкое представление о продукте при показе его заказчику.

В настоящее время растет актуальность вопросов, связанных с модернизацией инженерного образования в России. Еще в 1906 году инженер-изобретатель, Генри Госли Праут, выступая перед Корнельской ассоциацией гражданских инженеров, сказал: «Инженеры, более чем кто-либо, будут вести человечество вперед..., на инженерах... лежит такая ответственность, с которой человечество никогда не сталкивалось». Постепенно в обществе приходит понимание того, что профессия инженера становится важнейшей по степени влияния результатов труда на развитие экономики, общества, судьбу планеты в целом. Именно инженер при взаимодействии с учеными и рабочими является центральной фигурой научно-технического прогресса. Для поддержания конкурентоспособности государства, инженеры должны обладать высоким уровнем квалификации, "Развитие инженерного мышления средствами цифровых технологий", инновационного мышления, профессиональной мобильности и соответствующей мотивацией для принятия технических решений на изобретательском уровне. В связи с этим, становится актуальной начальная подготовка инженеров на ранней стадии – в основной и средней школе.

Постановка задачи

1. В рамках пробы самостоятельно, руководствуясь описанием, выполнить 3д модель детали.

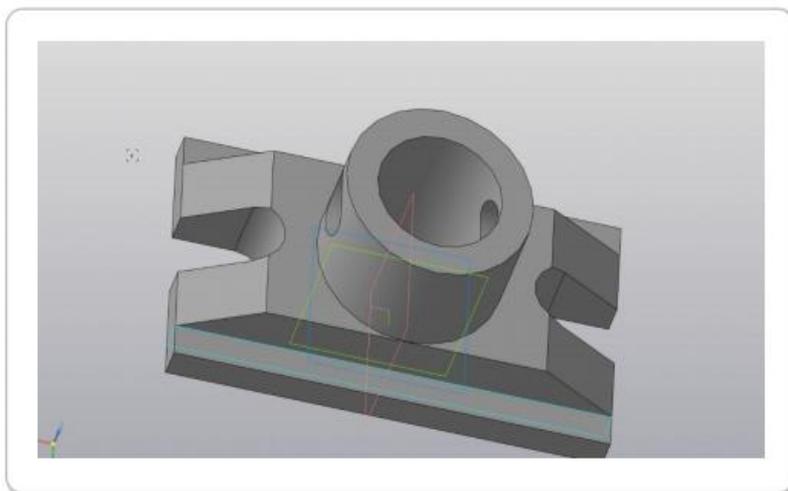


итоговый результат

Выполнение задания

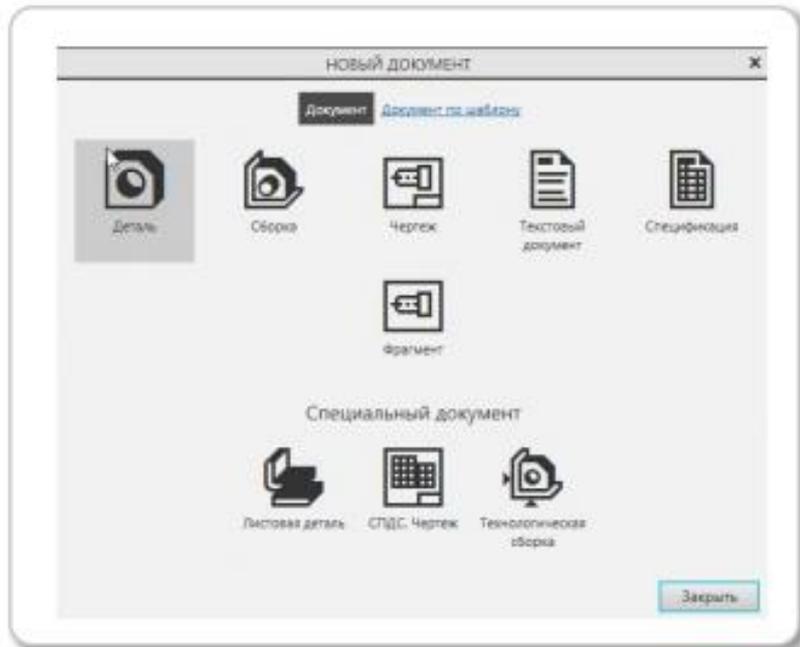
Задание

Создайте трехмерную модель в САПР КОМПАС-3D.



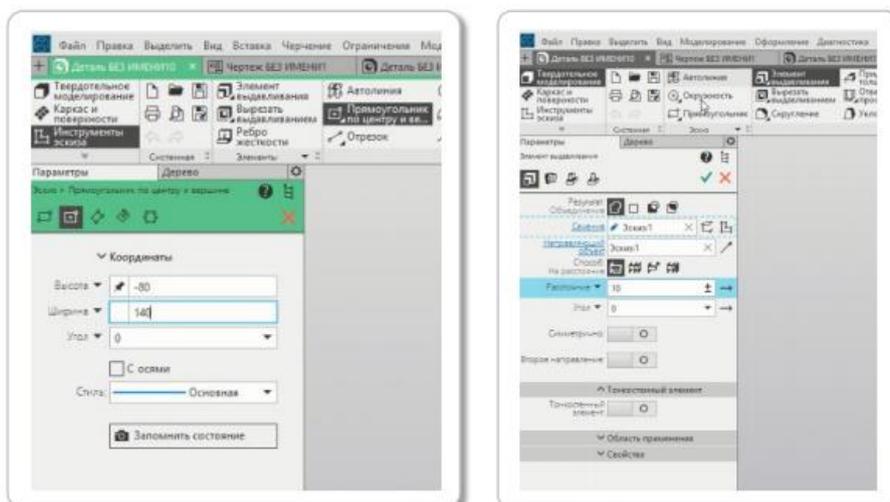
Порядок выполнения работы

1. Создайте новый документ. Для этого в окне Приветствие выберите пункт Деталь (или Файл – Создать – Деталь).

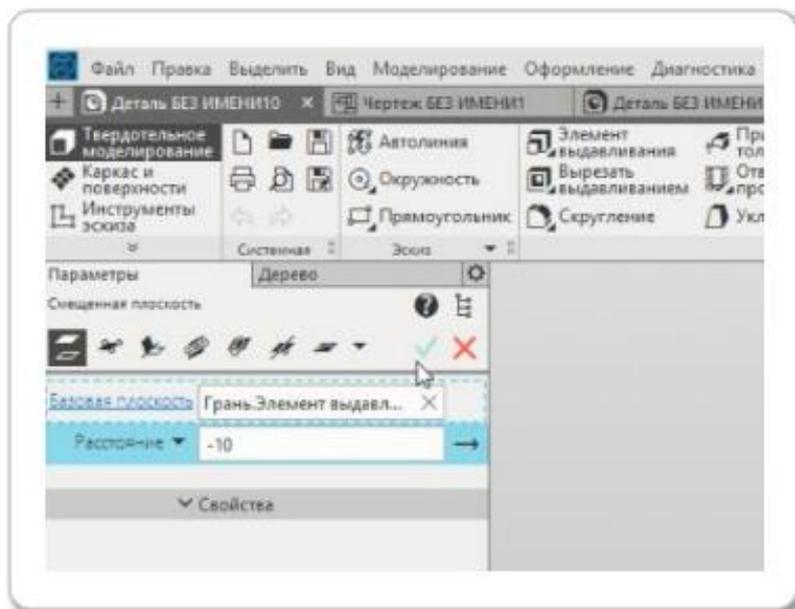


2. После загрузки нового документа в меню слева найдите пункт Начало координат, нажмите на него. Наведите курсор на Плоскость ху. Нажмите правую кнопку мыши и выберите создать эскиз.

3. На панели инструментов в разделе Геометрия выберите Прямоугольник по центру и вершине. Выставьте курсор на пересечение осей ху и введите значение высоты = -80, ширины = 140. Выберите Элемент выдавливания и выставите значение Расстояние = 10. Получится параллелепипед.



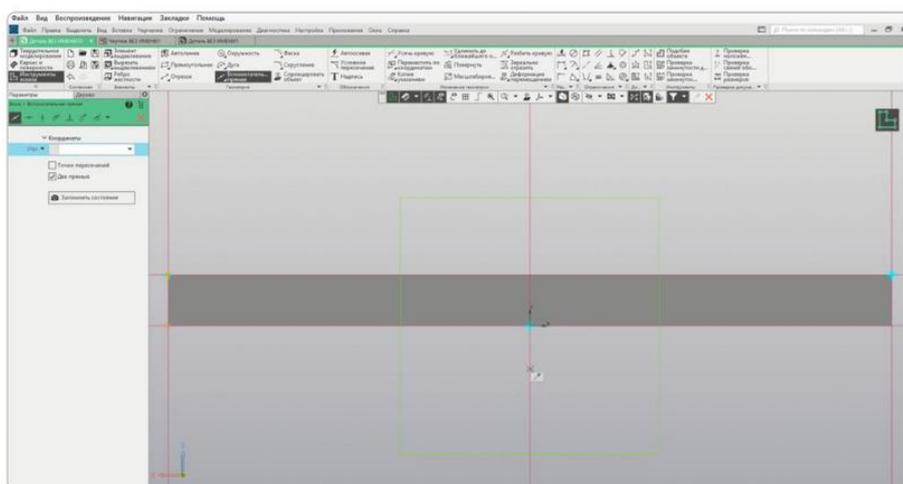
4. От грани с размерами 140×10 отложите расстояние = -10. Для этого выберите инструмент Смещенная плоскость, расположенный на панели инструментов в разделе Вспомогательные объекты. В меню слева во вкладке Параметры выставите Расстояние = -10.



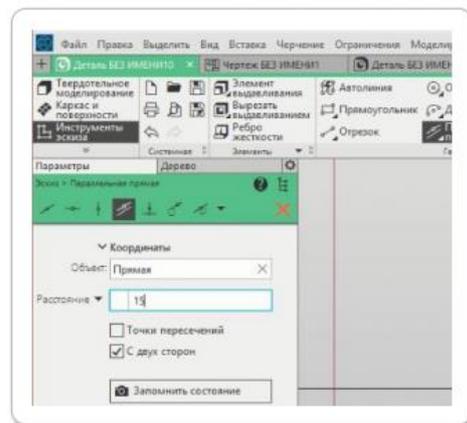
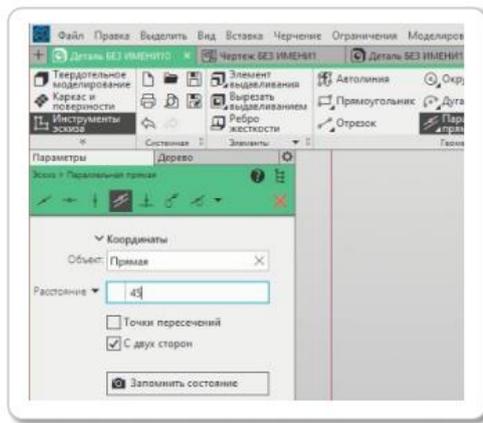
5. В меню слева на вкладке Дерево построения выберите появившуюся плоскость Смещенная плоскость, нажмите на нее правой кнопкой мыши, выберите Создать эскиз. После этого программа повернет деталь, отображая только плоскость, полученную в результате.



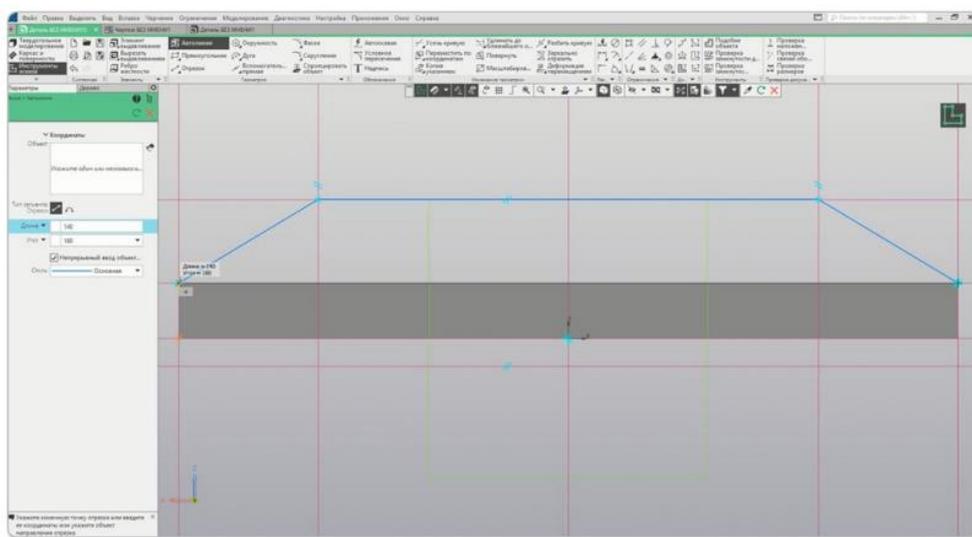
6. Теперь перейдем к созданию трапеции. Воспользуйтесь вспомогательными прямыми. Для этого на панели инструментов в разделе Геометрия выберите Вспомогательную прямую. Поставьте первую точку в верхнем левом углу вашего прямоугольника и рисуйте линию вдоль левой стороны. Затем аналогично нарисуйте правую.



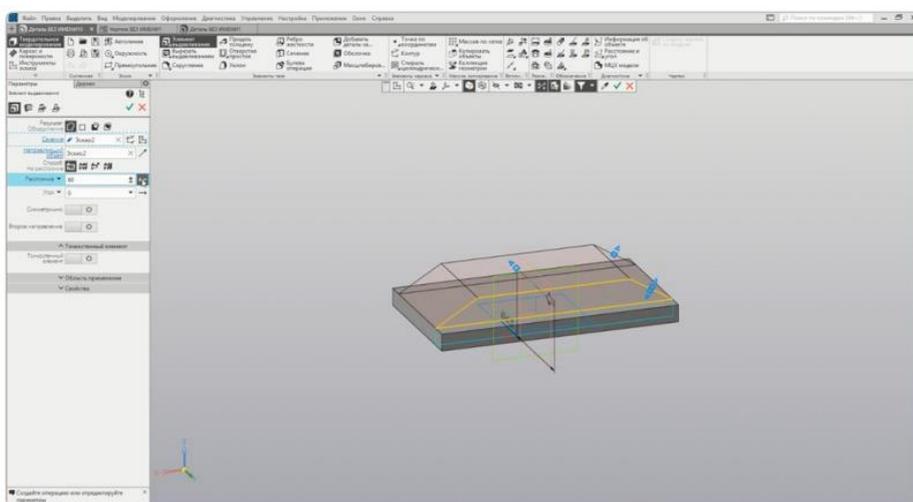
7. Найдите точку пересечения осей x и y. От оси y вправо и влево постройте прямые на расстоянии 45. Для этого в меню слева на вкладке Параметры выберите: Параллельная прямая – С двух сторон. В поле Расстояние введите значение =45 (в сумме =90). От верхней части детали отложите расстояние вверх =15.



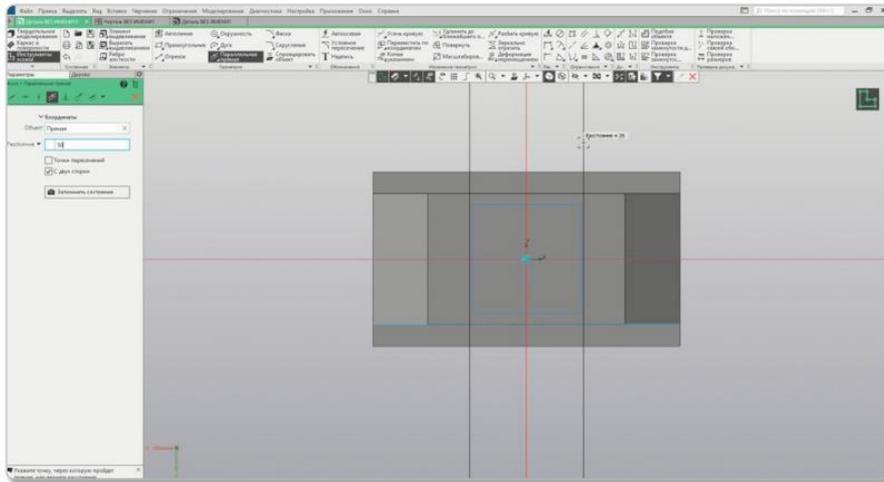
8. По полученным прямым с помощью автолинии создайте трапецию.



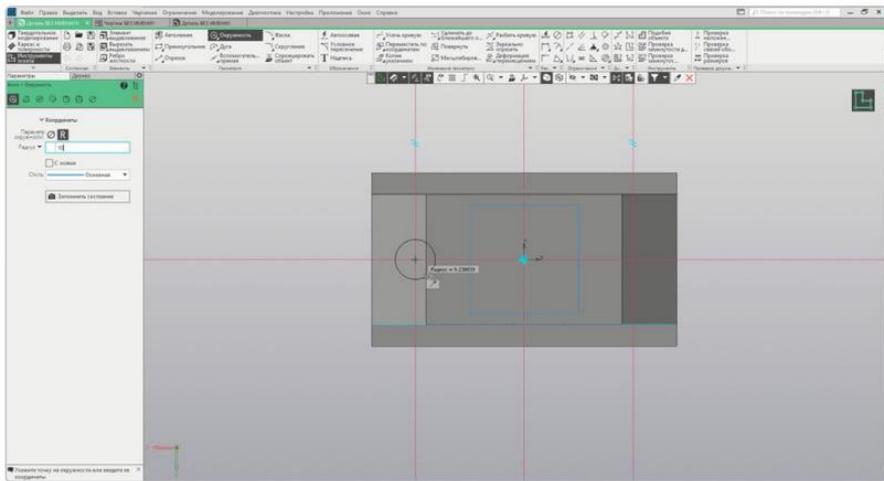
9. На панели в разделе Элементы выберите Элемент выдавливания. Введите значение выдавливания =60 в поле Расстояние и измените его направление на противоположное нажатием на стрелочку рядом с полем Расстояние



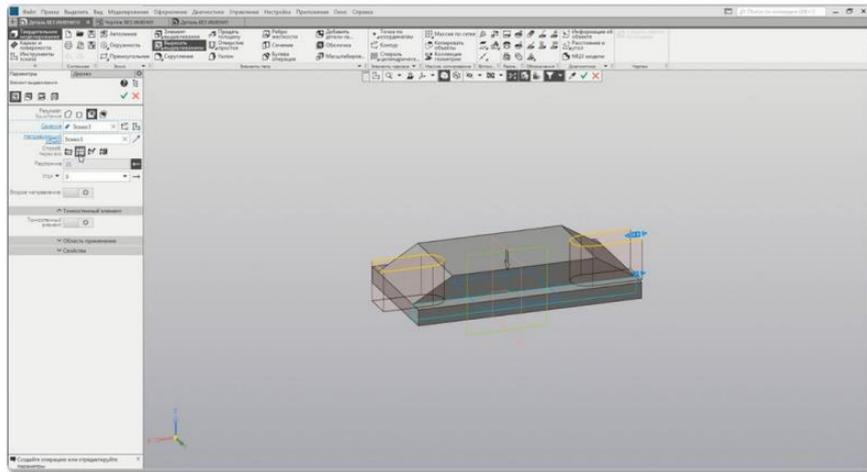
10. Теперь выберите верхнюю часть детали, и в появившемся окне – Эскиз. Затем найдите центр детали, используя вспомогательные прямые. От оси у отложите параллельные прямые на расстоянии =50 в обе стороны.



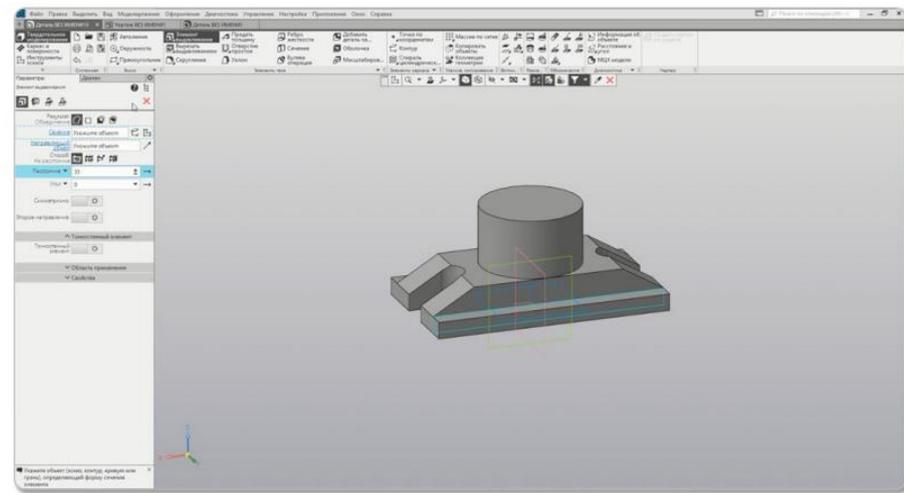
11. Далее постройте два сквозных отверстия. Для этого поставьте курсор на пересечение получившихся вспомогательных прямых с осью x. Выберите инструмент Окружность. Выставьте значение радиуса =10.



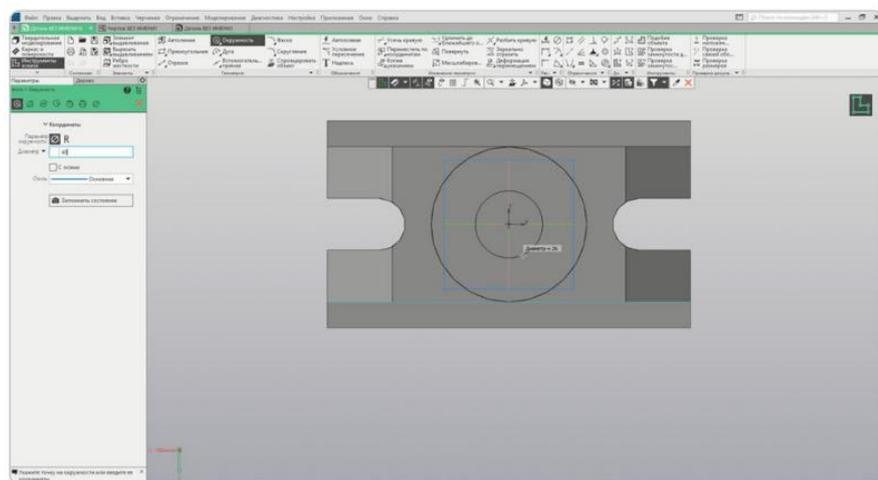
12. Начертите прямоугольник, одна из сторон которого равна диаметру получившейся окружности. Другую выведите за пределы детали. Затем усеките лишние элементы. Выделите полученный эскиз и используйте инструмент Зеркально отразить по отношению к оси у. Затем нажмите Вырезать выдавливанием. Тип выреза – Через все.



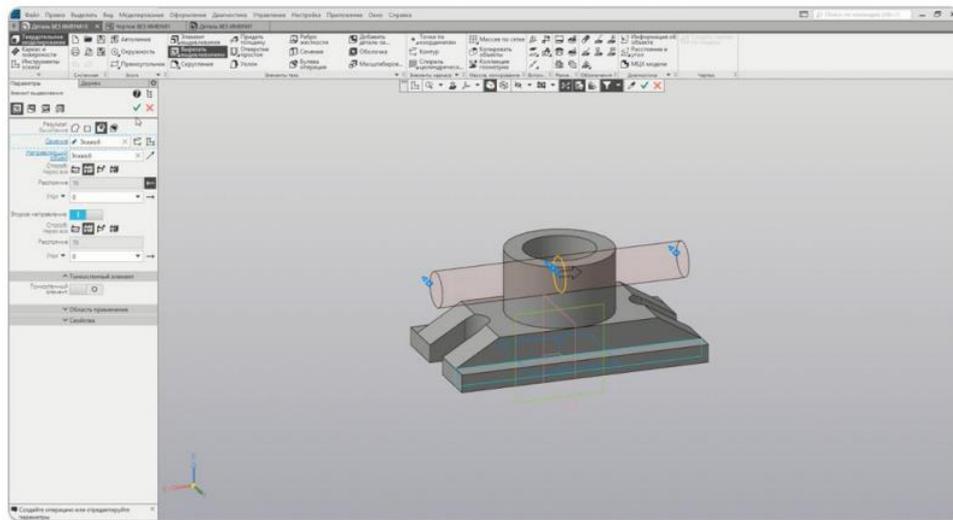
13. Теперь выберите верхнюю часть детали, и в появившемся окне – Эскиз. Затем найдите центр детали и нарисуйте окружность диаметром =60. На панели в разделе Элементы выберите Элемент выдавливания. Введите значение выдавливания =35.



14. Нажмите на верхнюю часть цилиндра и в появившемся окне снова выберите Эскиз. Используйте инструмент Окружность. В поле Расстояние введите значение =40. Вырежьте выдавливанием через все.



15. Выберите плоскость ZY из левого меню во вкладке Дерево построения. Нажмите правой кнопкой и выберите создать эскиз. Найдите центр детали, от верхней части цилиндра отложите расстояние =15. На пересечении полученных прямых нарисуйте окружность диаметром =20. Вырежьте выдавливанием через все в два направления.



Для успешного выполнения задания необходимо внимательно ознакомиться с предоставленной инструкцией и четко следовать ее пунктам.

Контроль, оценка и рефлексия (7/20 мин)

1. Критерии успешного выполнения задания:

Итоговая работа должна соответствовать размерам, приведенным в порядке выполнения работы.

2. Контроль результатов осуществляется с помощью контроля размеров стандартными средствами Компас 3Д

3. Вопросы для рефлексии учащихся:

- что вам понравилось в нашей работе?
- могли бы вы выбрать профессию для себя? Почему?
- что вам не хватило для полного представления о профессии?

Инфраструктурный лист

В инфраструктурном листе указывается оборудование, программное обеспечение, инструменты, расходные материалы из расчета на группу или на 1 человека. С точки зрения технического обеспечения рекомендуется выбирать задания, для выполнения которых не потребуется редкое или сверхдорогое оборудование, или расходные материалы.

Наименование	Рекомендуемые технические характеристики с необходимыми примечаниями	Количество	На группу/на 1 чел.
Стол офисный		1	1
Стул офисный		1	1
Компьютер в сборе с монитором, клавиатурой и мышью	диагональ не менее 24 дюйма, не хуже Intel® Xeon® E3 или Core i7 или эквивалентный, 3.0 ГГц или выше/DDR-3 12 GB/HDD 500Gb	1	1
Программное обеспечение Компас3D V19 и выше		1	1
Программное обеспечение Microsoft Office		1	1

Приложение и дополнения

Ссылка	Комментарий
https://youtu.be/11ff2CUiiUY	Пример создания модели в Компас 3Д
https://youtu.be/NyuzzkC_wcc	Пример создания чертежа в Компас 3Д
https://youtu.be/IQ_0ncj02Ig	Пример сложного моделирования в Компас 3Д

