СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКТОР
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 19»
_____/С.А. Рязанцева/
«30» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
ДИРЕКТОР ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»
_____ /Н.В. Казанская/
«29» сентября 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

профессиональных проб

Компьютерное 3D- моделирование

Направленность программы: *техническая*

Категория слушателей: *8А, 8Б, 8В классы*

Объем: *16 час.*

Срок: *2 дня*

Форма обучения: *очная*

Организация обучения: *единовременно (непрерывно)*

Каменск-Уральский, 2022

Дополнительная общеразвивающая программа профессиональных проб «Компьютерное 3D-моделирование» предназначена для обучающихся общеобразовательных организаций.

Нормативно-правовыми основаниями для разработки дополнительной общеразвивающей программы являются:

1.Распоряжение Правительства Свердловской области от 26.10.2018 № 644-РП «О создании в Свердловской области Центра опережающей профессиональной подготовки».

2.Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утв. МинобрнаукиРосси 22.01.2015 №ДЛ-1/05вн.

3.Методические рекомендации об оснащении организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования, материально-технической базой по приоритетным группам компетенций, утв. заместителем министра просвещения Российской Федерации 31.01.2019 г.

4. Техническое описание компетенции «Инженерный дизайн CAD».

Инженерный дизайн CAD – это создание моделей прототипов с целью дальнейшего создания опытных образцов при помощи печати на 3D-принтере; создание моделей продуктов (отдельных деталей, узлов изделий или непосредственно изделий). Инженерный дизайн CAD позволяет инженерам и дизайнерам моделировать будущий продукт в процессе его разработки. Как правило, окончательный вариант формируется постепенно, внесение изменений в дизайн опытной модели ведет к снижению общих трудозатрат до запуска изделия в серийное производство.

Мы живем в мире глубокой цифровизации, поэтому для создания прототипов изделий или изделий необходимо обладать навыками 3D-моделирования.

Развитие 3D-технологий постепенно меняет рынок труда. Ежегодный рост рынков 3D-моделирования говорит о том, что 3D-отрасль стоит рассматривать как одну из приоритетных при выборе школьниками специальности уже сегодня.

Таким образом, актуальность данной программы заключается в том, что обучающиеся знакомятся с современными высокоточными технологиями на основе использования современного оборудования и материалов.

Специалист по 3D-моделированию относится к профессиям будущего, поэтому программа для школьников имеет профориентационную направленность.

Отличительными особенностями программы являются:

- возможность освоения процесса создания 3D модели в электронном виде за сравнительно короткий срок - 16 часов;
- отсутствие затратности материальных ресурсов (расходных материалов), что позволяет охватить большое количество обучающихся при ограниченных финансовых ресурсах;
- наглядность обучения, так как процесс моделирования прототипа или конечного продукта можно наблюдать в реальных условиях;
- практичность и результативность обучения, так как результатом обучения является модель, которую можно использовать в практических целях.

Технология 3D-моделирования предполагает получение математической 3-мерной (3D) модели изделия.

Цель обучения по программе - формирование основ знаний о технологии 3D-моделирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

Планируемые результаты - создание 3D - модели в электронном виде.

Разработчики:

Порубова Ольга Сергеевна, преподаватель высшей квалификационной категории,

Зарипова Миннигуль Минематовна, заместитель директора по методической работе,

Трухина Елена Александровна, методист первой квалификационной категории.

Организация: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

Рассмотрено на заседании
методического совета
Каменск-Уральского радиотехнического техникума
Протокол №1____ от «30» августа 2022 г.
Председатель _____/ М.М. Зарипова/

Оглавление

1. Общая характеристика программы профессиональных проб.....
1.1. Цель реализации программы.....6
1.2. Планируемые результаты освоения программы.....6
1.3. Требования к слушателям (категории слушателей).....7
1.4. Форма документа - по результатам освоения программы выдается.....7
2. Учебный план.....8
3. Календарный учебный график.....8
4. Программа учебного модуля.....9
5. Организационно-педагогические условия реализации программы.....11
5.1. Материально-техническое обеспечение.....11
5.2. Кадровое обеспечение.....11
5.3. Организация образовательного процесса.....12
5.4. Информационное обеспечение обучения.....12
6. Контроль и оценка результатов освоения программы.....13
Фонд оценочных средств.....14

1. Общая характеристика программы профессиональных проб

1.1. Цель реализации программы

формирование у обучающихся готовности к профессиональному самоопределению посредством практико-ориентированного погружения в профессию «Специалист по 3D-моделированию» в рамках компетенции «Инженерный дизайн CAD».

Задачи профессиональных проб: знакомство обучающихся с профессией «Специалист по 3D-моделированию», получение опыта практической работы в конкретной профессиональной деятельности; содействие профессиональному самоопределению обучающихся.

Основной результат, которого должны достигнуть обучающиеся после посещения профессиональной пробы – формирование осознанного отношения к профессии «Специалист по 3D-моделированию».

1.2. Планируемые результаты освоения программы

1.2.1. Цели реализации модуля

В результате изучения модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: компьютерное моделирование изделия.

1.2. 2. Требования к результатам освоения модуля

Профессиональные компетенции:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Выполнить компьютерное 3D- моделирование изделия.

В результате освоения программы слушатель должен:

- иметь практический опыт 3D-компьютерного моделирования изделия;
- знать:
  - особенности САПР «Компас» для создания 3D-моделей;
  - принципы создания 3D-моделей;
- уметь:
  - использовать САПР «Компас» для создания 3D-моделей.

1.3. Требования к категории слушателей

К освоению программы допускаются школьники 7 - 9 классов общеобразовательных организаций Свердловской области, имеющие начальные навыки работы с простыми чертежами, навыки работы с персональным компьютером.

1.4. Форма документа - по результатам освоения программы выдается именной сертификат, имеющий регистрационный номер, зафиксированный в журнале учета мероприятий, курсов обучения мастерской ЦООП по компетенции «Инженерный дизайн CAD» о прохождении обучения, содержащий следующие сведения: ФИО обучающегося, сроки обучения, наименование образовательной программы, объем пройденных часов.

2. Учебный план

Наименование компонентов программы	Объем программы (академические часы)					
	Всего	Самостоятельная работа	Нагрузка во взаимодействии с преподавателем			
			Теоретическое обучение	Практические и лабораторные работы	Практика	Промежуточный контроль в форме оценки выполненной работы
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Компьютерное 3D- моделирование	**14**	-	2	4	8	-
Практика	8	-	-	-	8	-
Итоговое занятие: защита творческого проекта	**2**	-	-	-	-	-
Итого часов по программе	**16**	-	**2**	**4**	**8**	-

1. Календарный учебный график

словные обозначения:

	Аудиторные занятия
	Самостоятельная работа
	Обучение с применение ДОТ
	Практическое обучение
	Промежуточный контроль
	Итоговое занятие

Компоненты программы	Всего часов	1 неделя				
Модуль 1. Компьютерное 3D- моделирование	14	2	4	4	4	
Итоговый контроль	2					2
Итого в неделю, час	16	2	4	4	4	2

4. Программа учебного модуля

Наименование модулей и тем программы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов
1	*2*	*3*
Модуль 1. Изготовление прототипов		**14**
Тема 1. Введение. Постановка задания	**Содержание** *Введение в прототипирование.*	
	Беседа: знакомство с основными понятиями и терминами в области 3D-моделирования. Характеристика и область профессиональной деятельности специалиста по 3D- моделированию. Общее знакомство с дополнительной общеразвивающей программой профессиональных проб «Компьютерное 3D-моделирование». Постановка задания.	1
Тема 2.Технические чертежи	**Содержание** *Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей.*	
	Лекция с использованием мультимедийной презентации: Общие правила оформление чертежей. Шрифт, типы линий. Геометрические построения. Нанесение размеров, пояснений.	1
Тема 3. Компьютерное моделирование	**Содержание** *Трехмерная графики в программном обеспечении Компас.*	
	Практическое занятие: разработка простой 3D-модели «Брелок индивидуальный» в САПР «Компас».	4
Практика		
Тема: проектирование 3D модели	Виды работ:	

зделия согласно задания	**Создание сложной 3D-модели изделия «Замок» в САПР «Компас»:** Создание эскиза нижней плоскости; Выполнение операций выдавливания по созданным эскизам; Создание башни с использованием операции вращения; Создание стен за счёт использования массивов; Создание дизайнерского решения за счет выполнения раскрашивания	 1 2 1 2 2
Итоговое занятие	Защита проекта: выполненной 3D - модели изделия «Замок» в САПР «Компас».	**2**
Итого:		**16**

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Материально-техническое обеспечение

Дополнительная общеразвивающая программа профессиональных проб «Компьютерное 3D - моделирование» реализуется в мастерской ЦООП по компетенции «Инженерный дизайн CAD».

Мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Мастерская ЦООП по компетенции «Инженерный дизайн CAD»	*1. Автоматизированное рабочее место преподавателя – 1 шт.* *2. Автоматизированное рабочее место обучающегося – 15 шт.* *- стол офисный – 15 шт.;* *- стул офисный ИЗО (ткань)-15 шт.;* *- монитор BenQ BL2420PT – 30 шт.;* *- системный блок RDW с клавиатурой, мышью – 15 шт.* *3. Технические средства обучения:* *1. Экран -1шт.* *2. Проектор -1шт.* *4. Программное обеспечение:* *- операционная система Astra Linux;* *- ПО для просмотра и редактирования текстовых документов Open Office$* *- САПР Компас 3D V20.0.*

5.2. Кадровое обеспечение

Реализация дополнительной общеразвивающей программы профессиональных проб «Компьютерное 3D - моделирование» обеспечивается квалифицированными педагогическими кадрами ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум», имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Педагоги имеют первую и высшую квалификационные категории и имеют опыт участия в качестве экспертов и ком-патриотов в Региональном чемпионате «Молодые профессионалы» Свердловской области по компетенции «Инженерный дизайн CAD».

Педагоги имеют высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой программы.

5.3. Организация образовательного процесса

Для выполнения профессиональных проб используется мастерская ЦООП по компетенции «Инженерный дизайн CAD». Обучение организовано с использованием проектной технологии.

В мастерской ЦООП по компетенции «Инженерный дизайн CAD», оснащенной 15 автоматизированными рабочими местами обучающегося, организуется обучение по модулю 1. Компьютерное 3D- моделирование: беседа, лекция, практическое занятие и практика по проектированию 3D модели изделия согласно задания. По окончании модуля организуется итоговый контроль по оценке выполненной 3Д модели изделия «Замок» в САПР «Компас».

Соответственно, чтобы проконтролировать процесс на этапе выполнения работы и помочь обучающемуся в сложной ситуации, преподаватель имеет открытый доступ к рабочему столу участника. У каждого участника на компьютере установлено программное обеспечение, необходимое для выполнения задания. Преподаватель инструктирует всех обучающихся по содержанию выполняемых работ, консультирует по ходу выполнения задания, помогает в случае затруднений. Лаборант мастерской помогает при работе с оборудованием.

5.4. Информационное обеспечение обучения

1. Основная литература:

Аверин, В. Н. Компьютерная инженерная графика : учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Н. Аверин. – 5-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 224 с.

Бродский, А. М. Практикум по инженерной графике : учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А. М. Бродский, Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. – 9-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2016. – 192 с.

Кудрявцев, Е. М. КОМПАС-3D V6. Основы работы в системе / Е. М. Кудрявцев. – М. : ДМК Пресс, 2016. – 528 с.

Миронов, Б. Г. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике : учеб.пособие для студ. сред. проф. образования / Б. Г. Миронов, Е. С. Панфилова. – 2-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 112 с.

2. Дополнительная литература:

Боголюбов, С. К. Черчение : учебник для сред.спец. учеб. заведений / С. К. Боголюбов.- 2-е изд. – М. : Машиностроение, 2019. – 336 с.

Боголюбов, С. К. Индивидуальные задания по курсу черчения :практ. пособие для учащихся техникумов / С. К. Боголюбов. – М.: Высшая школа, 2019. – 368 с.

3. Электронные и Internet-ресурсы:

К. Афанасьев, 3D-принтеры, - [Электронный ресурс] URL: http://www.3dnews.ru (дата обращения 24.01.2022)

3D-печать: третья индустриально-цифровая революция. Часть 1, - [Электронный ресурс] URL: http://blogerator.ru (дата обращения 24.01.2022)

6. Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения модуля	Основные показатели оценки результата
Слушатель должен иметь практический опыт 3D-компьютерного моделирования изделия	3D - модель твердотельного изделия, выполненная в системе САПР «Компас»: все элементы модели присутствуют
Слушатель должен знать: – особенности САПР «Компас» для создания 3D-моделей ; – принципы создания 3D-моделей;	
Слушатель должен уметь: – использовать САПР «Компас» для создания 3D-моделей.	

Формы контроля по программе: итоговый.

Итоговый контроль по модулю 1 проводится в виде защиты проекта: выполненной 3D - модели изделия «Замок» в САПР «Компас».

Форма итогового занятия: зачет с оценкой.

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1

Приложение 1

Фонд оценочных средств

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

профессиональных проб по модулю

«Компьютерное 3D- моделирование»

Каменск-Уральский, 2022

Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств разработан с учетом требований стандарта WorldSkills по компетенции «Изготовление прототипов» и включает:

- задание на практическое занятие на тему «Разработка простой 3D-модели «Брелок индивидуальный» в САПР «Компас»;
- задание на практическую работу в рамках практики на тему «Создание сложной 3D-модели изделия «Замок» в САПР «Компас».

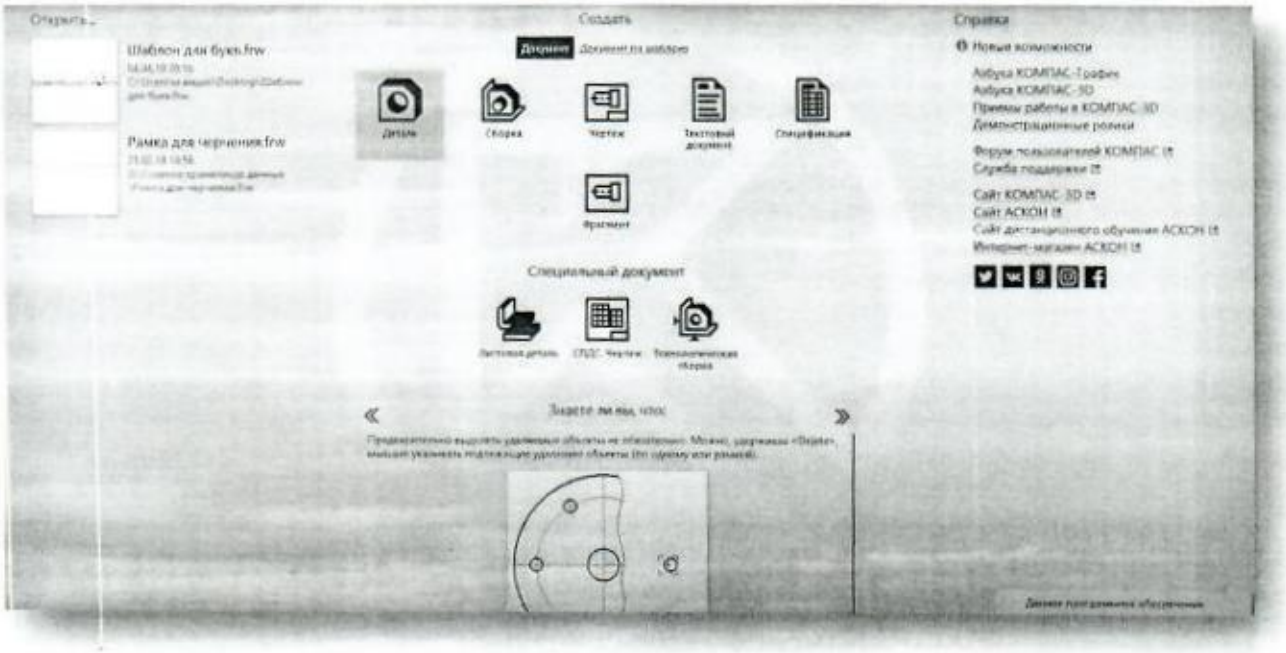
Задание на практическое занятие на тему «Разработка простой 3D-модели «Брелок индивидуальный» в САПР «Компас»

Инструкция для слушателя

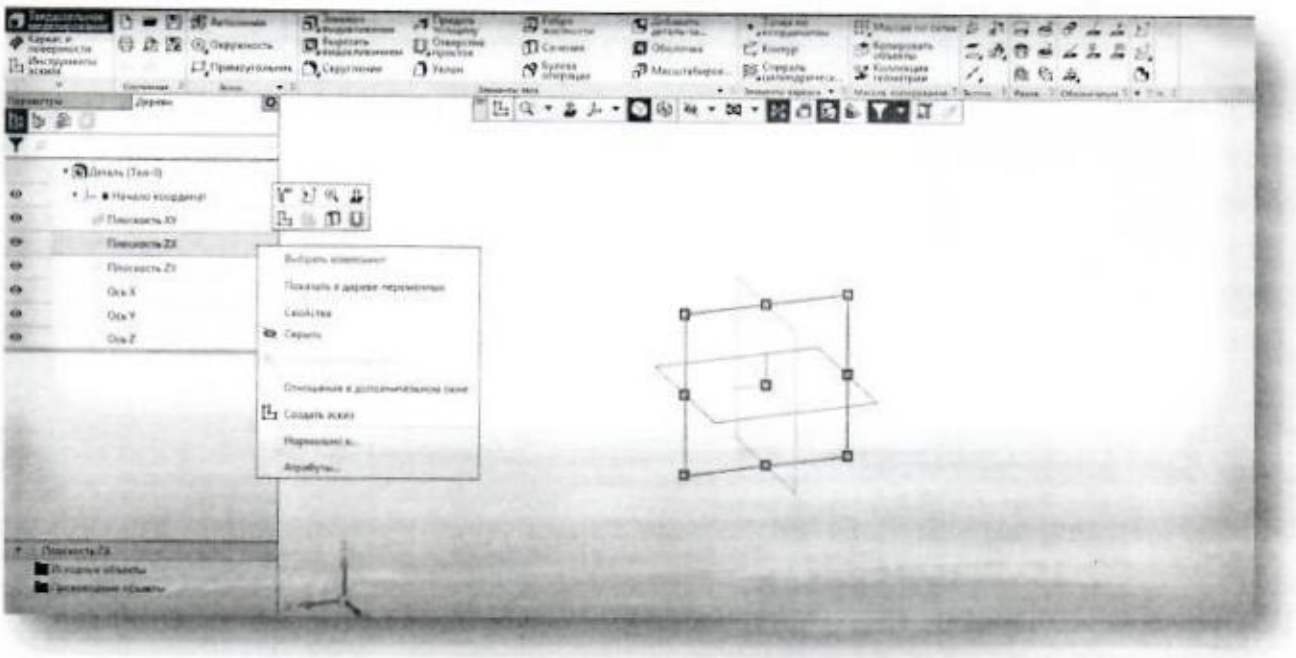
Вам необходимо за отведенное время (3 час.) разработать простую 3D-модель изделия «Брелок индивидуальный». 3D модель изделия выполняется в САПР «Компас».

Последовательность действий

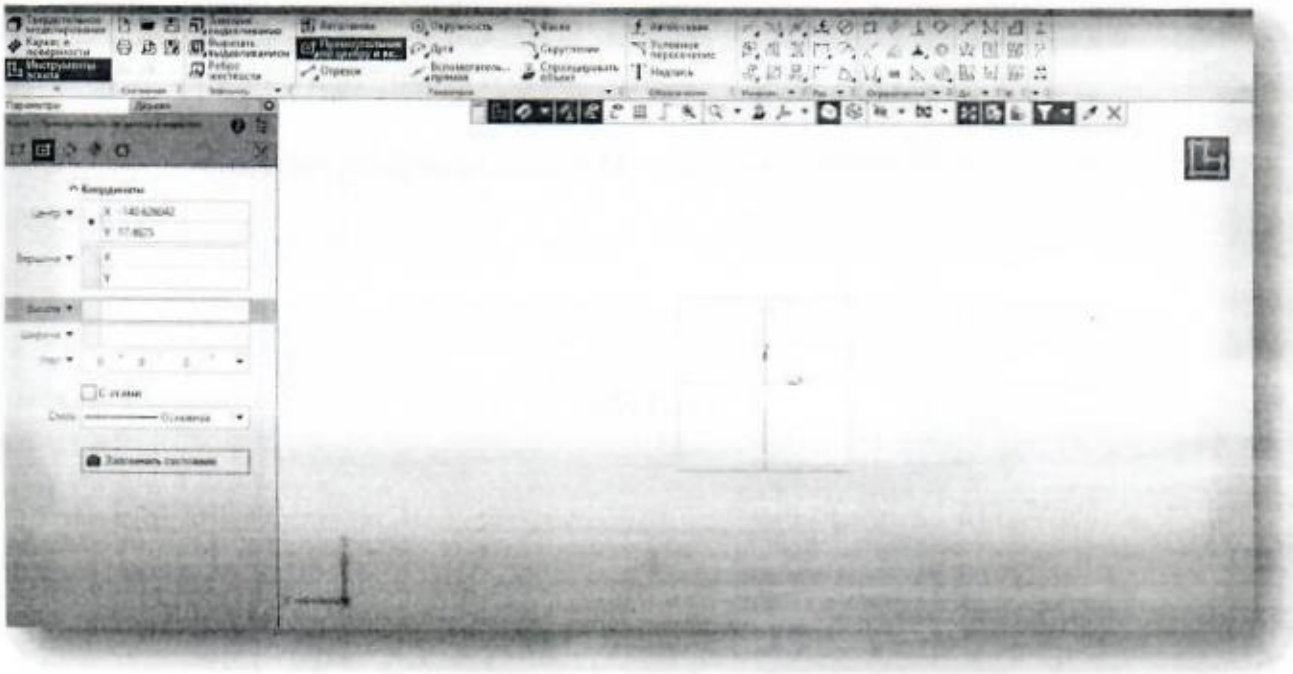
1. Для начала нужно создать деталь.



Для этого нажимаем на выделенную кнопку «Деталь».



2. Дальше нажимаем на «Плоскость ZX» правой кнопкой мыши, и нажимаем «Создать эскиз».

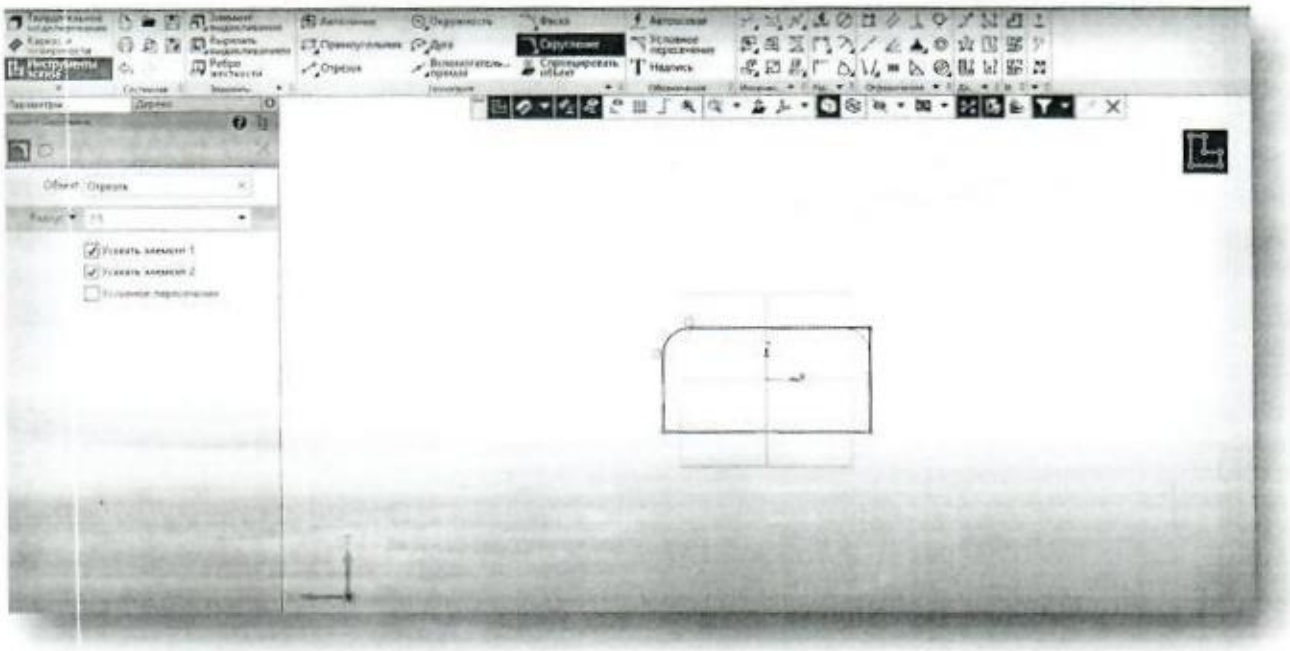


3. Дальше выбираем инструмент «Прямоугольник по центру и вершине».

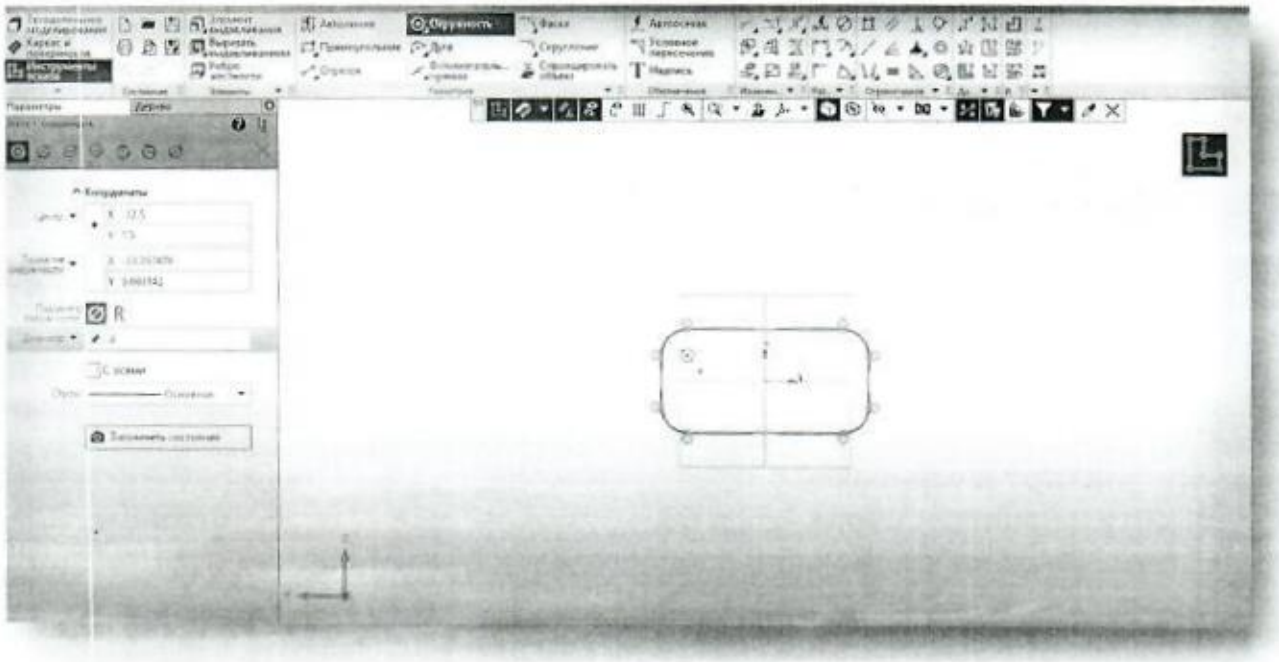
Высоту и ширину ставим – 30 и 60.

Ставим левой кнопкой мыши прямоугольник в середине экрана.

Выходим из редактирования нажав на красный ESC два раза.



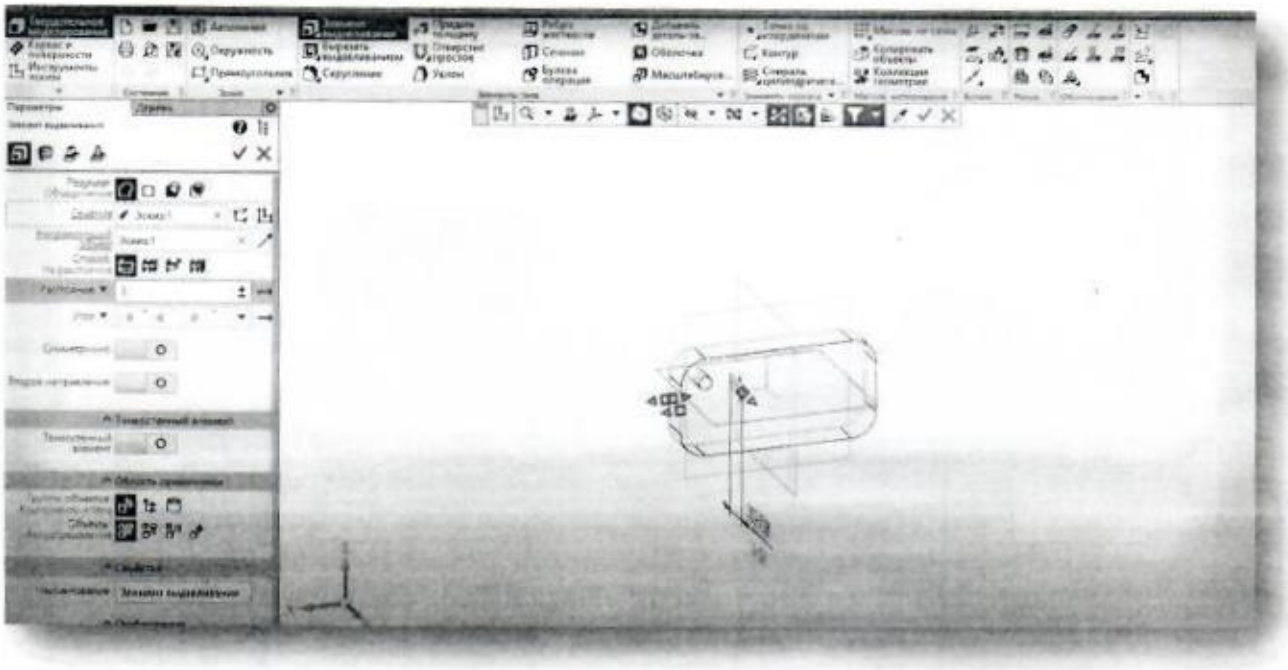
4. Теперь нужно выполнить скругления на углах прямоугольника. Выбираем инструмент «Скругление».
Выбираем радиус 7.5, и снимаем галочку с «Условное пересечение».
Теперь нажимая на соседние стороны прямоугольника, делаем скругления.
Как сделали 4 скругления, выходим из редактирования нажав два раза ESC.



5. Дальше выбираем инструмент «Окружность».

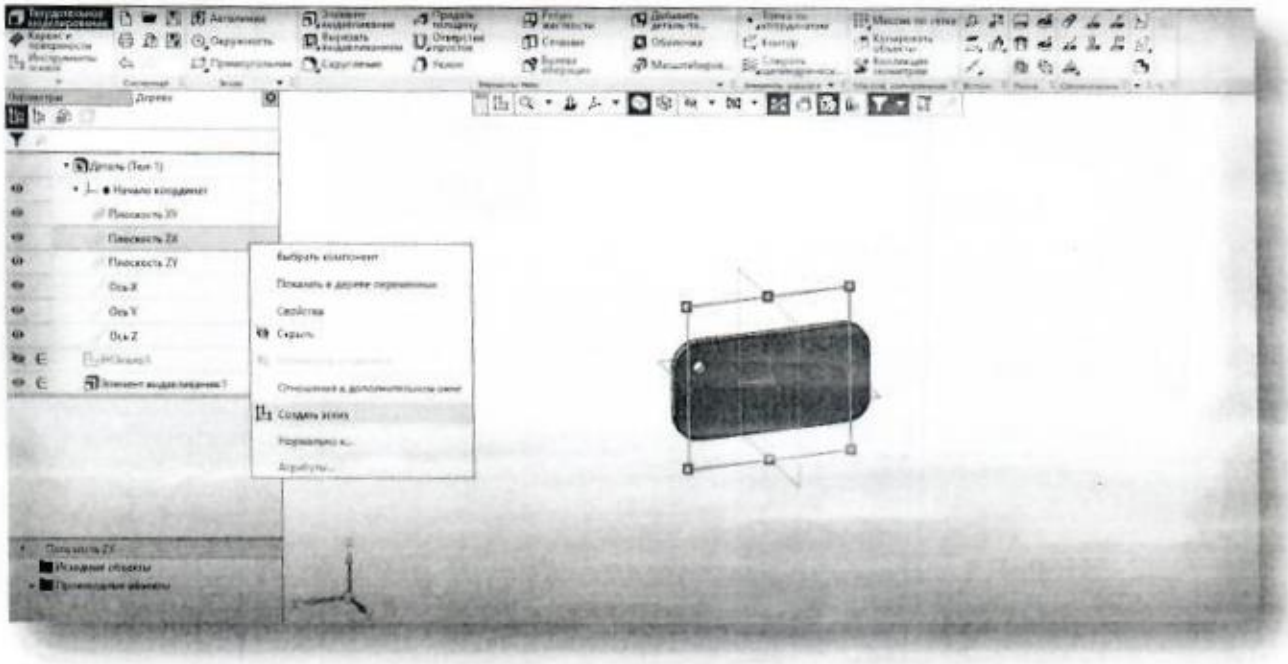
Ставим диаметр окружности 4, и выставляем окружность в левый верхний угол.

После того как поставили окружность, нажимаем два раза ESC чтобы выйти из режима редактирования.

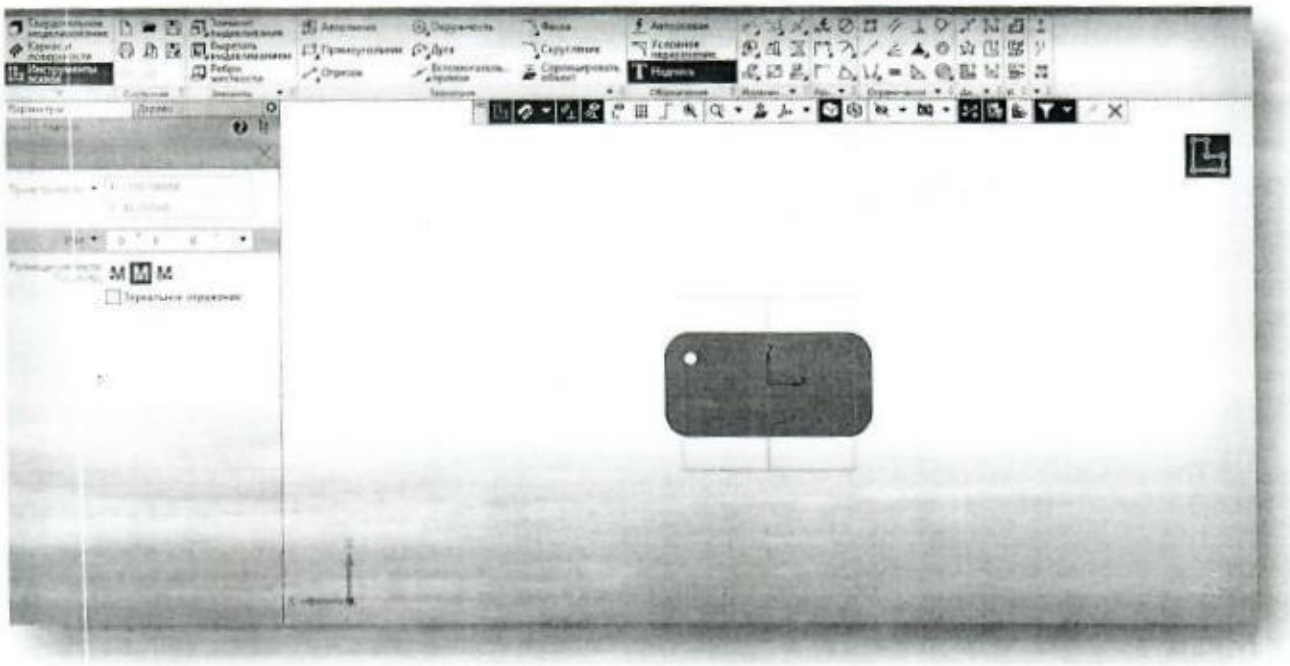


6. Дальше в левом верхнем углу выбираем инструмент «Элемент выдавливания».

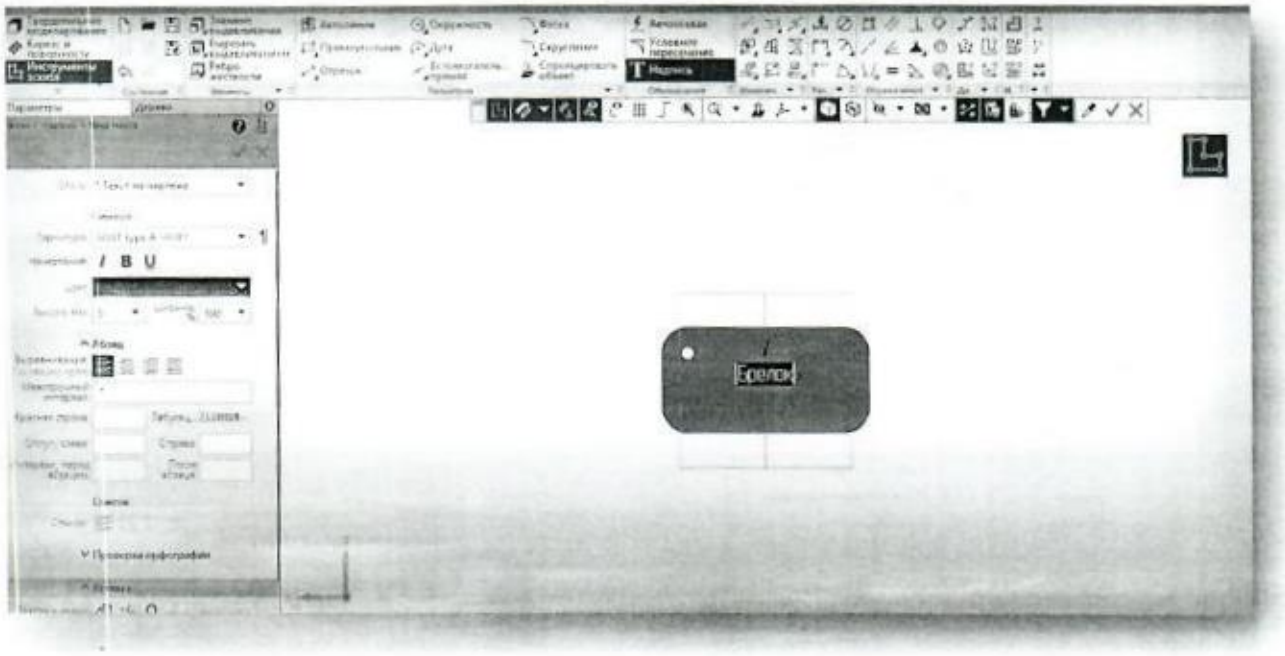
Ставим «Расстояние» равное 3, и нажимаем на зеленую галочку, а потом на красный крестик рядом с ней.



7. Теперь снова нажимаем «Плоскость ZX» правой кнопкой мыши, а затем «Создать эскиз».

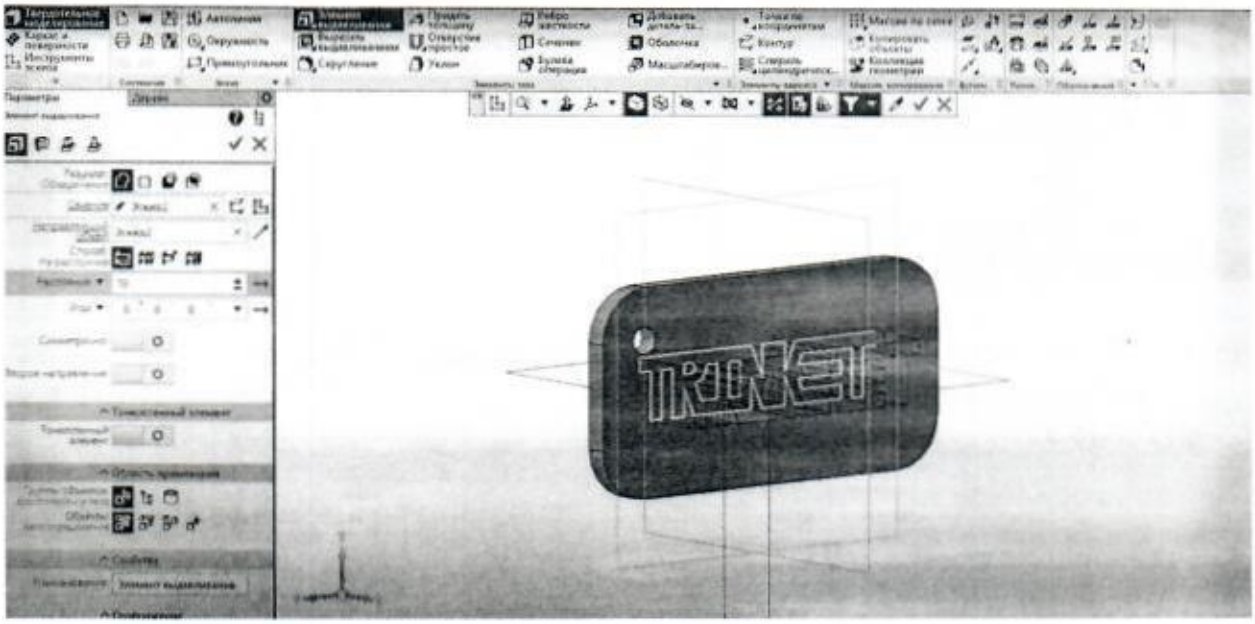


8. Дальше выбираем инструмент «Надпись», размещение текста ставим «По центру», и нажимаем на середину рабочей поверхности.



9. Теперь можно написать свое имя, потом нажав на CTRL+A.

По желанию можете изменить его шрифт и размер.
Дальше нажимаем два раза на ESC.



10. Дальше снова нажимаем на «Элемент выдавливания».
Ставим расстояние 5.
Нажимаем на зеленую галочку, а затем на красный крестик.
Дальше в самом верхнем углу нажимаем на меню «Файл».

11. Дальше нажимаем на «Сохранить как».

12. После этого сохраняем свой файл под своим именем, и выбираем формат сохранения .STL

ГОТОВО.

Задание на практическую работу в рамках практики на тему «Создание сложной 3D-модели изделия «Замок» в САПР «Компас»

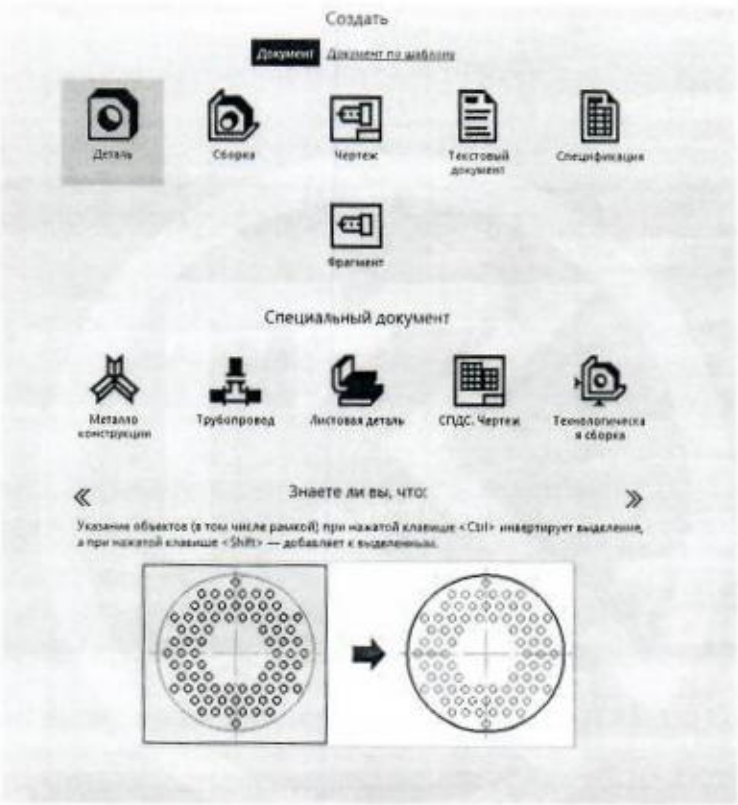
Инструкция для слушателя

Вам необходимо за отведенное время (5 час.) разработать сложную 3D-модель изделия «Замок» в САПР «Компас».

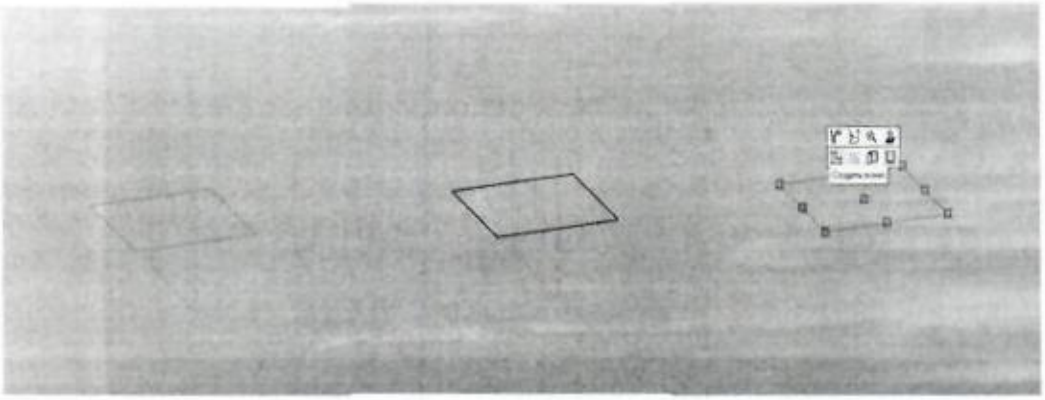
Последовательность действий

1. Найдите на рабочем столе программу «КОМПАС 3D» и включите её

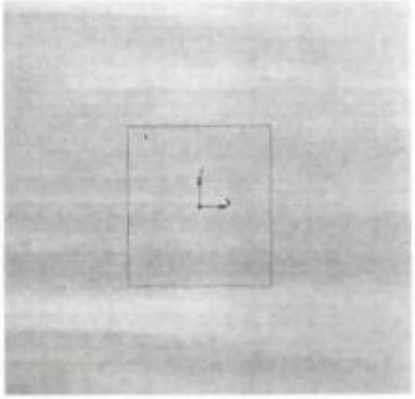
2. На главном экран найдите иконку, приведённою ниже, и создайте новый файл «деталь»



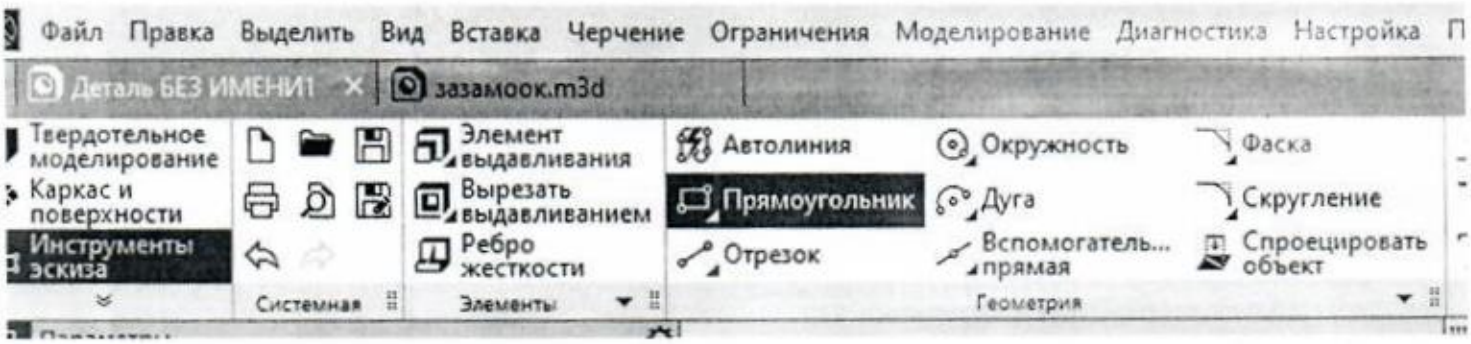
3. Выбираем СИНЮЮ плоскость «Z», наводим на неё курсор, чтобы она выделилась синим и выбираем «создать эскиз»

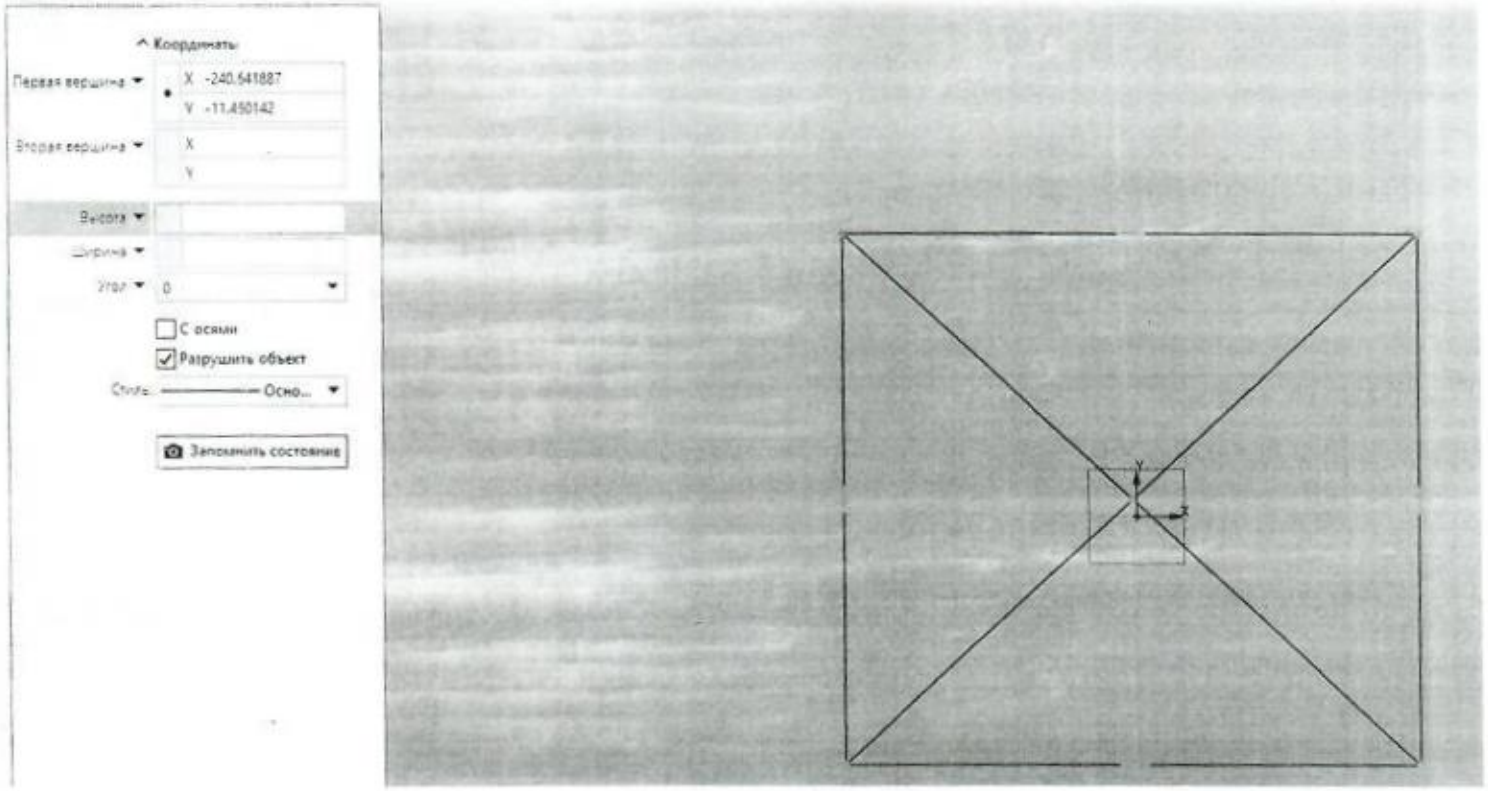


1.

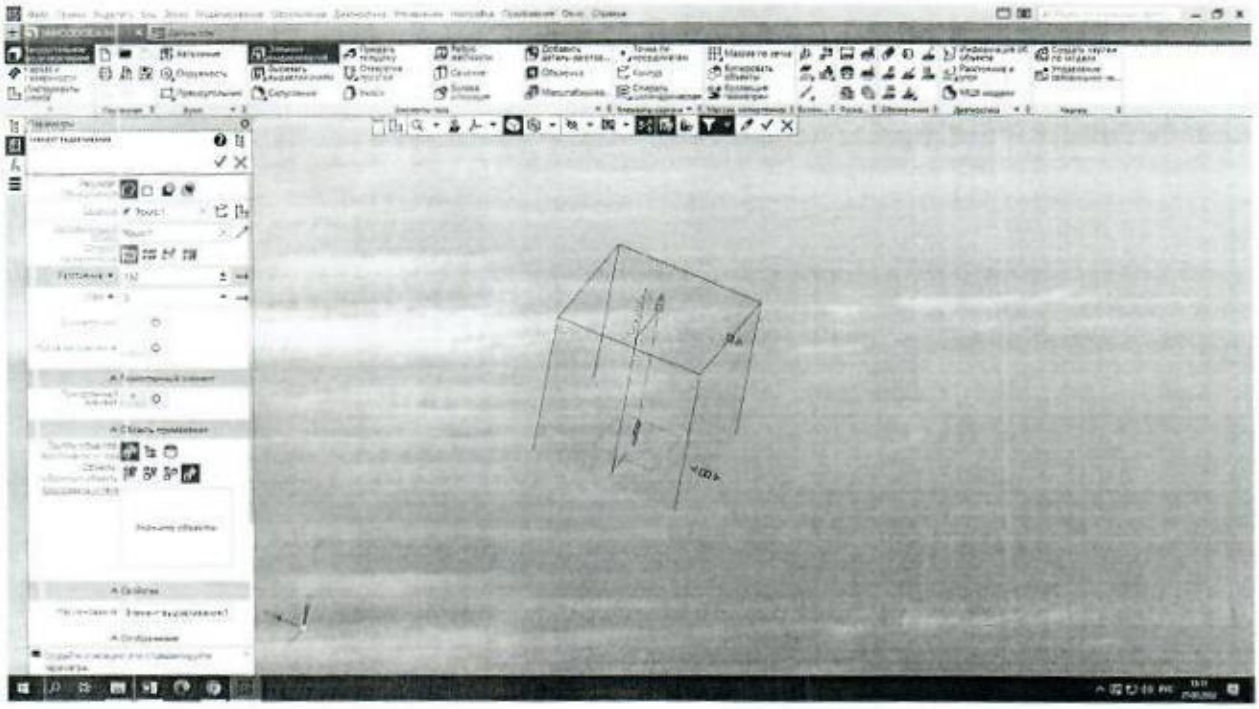


4. Выбираем на панели «ПРЯМОГОЛЬНИК» и рисуем квадрат любого размера (не делайте сильно маленький)

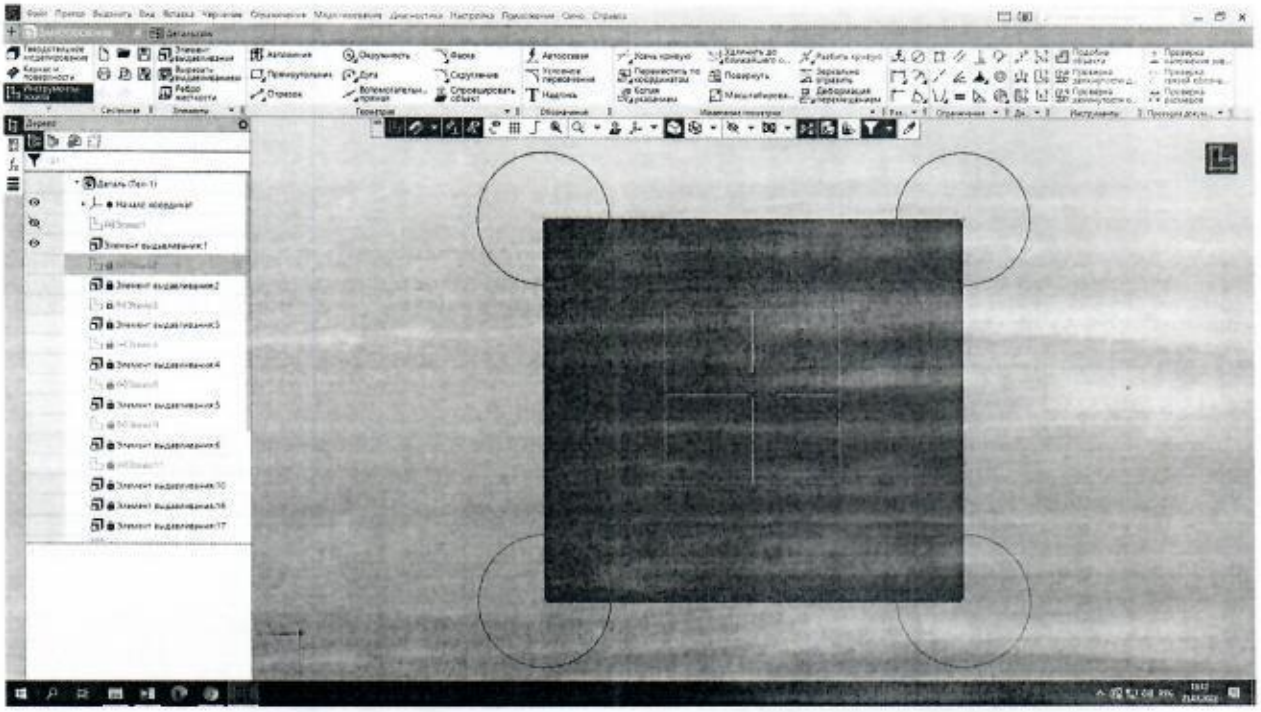




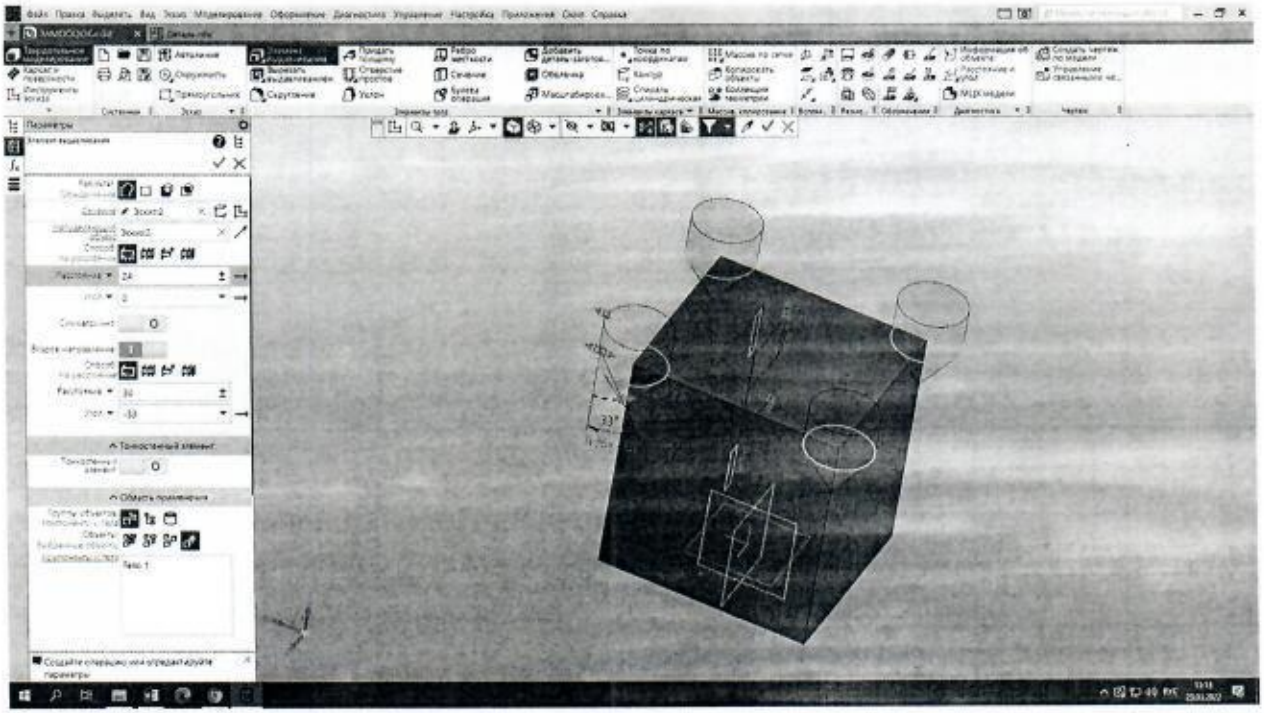
5. Выбираем элемент выдавливания и ставим настройки как на рисунке



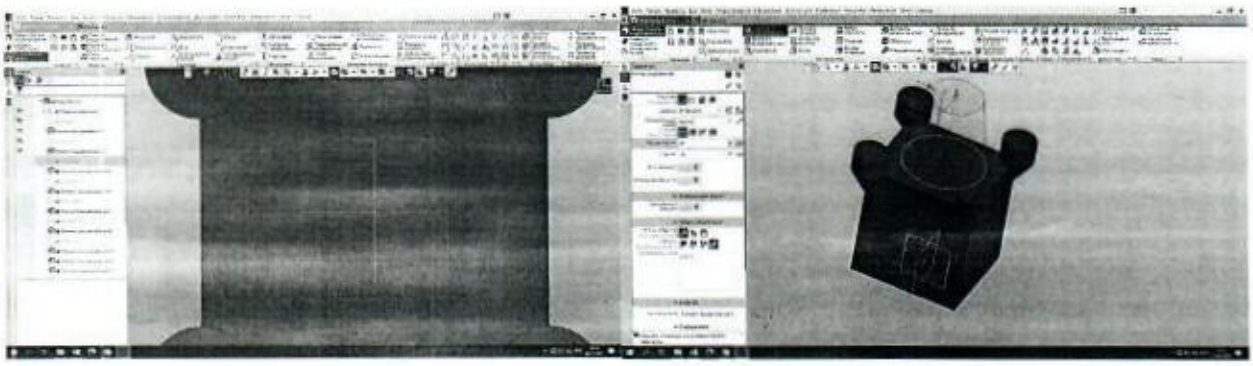
6. На верхней плоскости полученного результата создаём окружности в новом эскизе



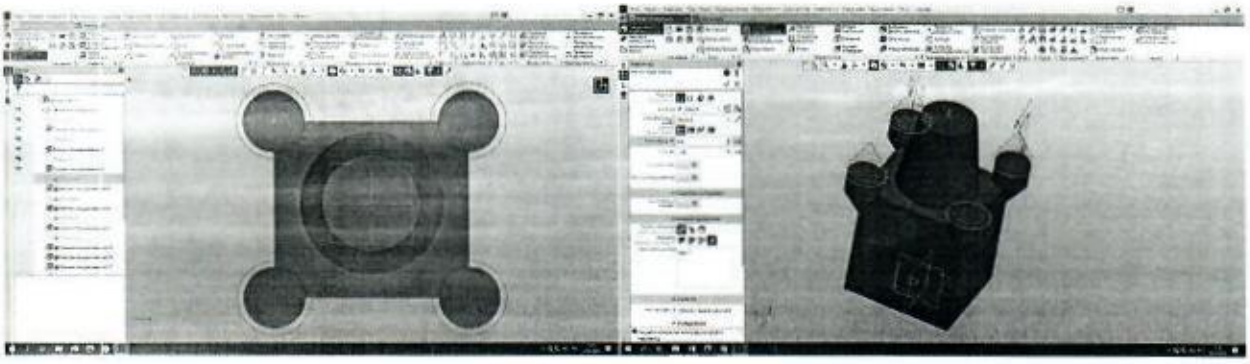
7.Используем выдавливание по образцу



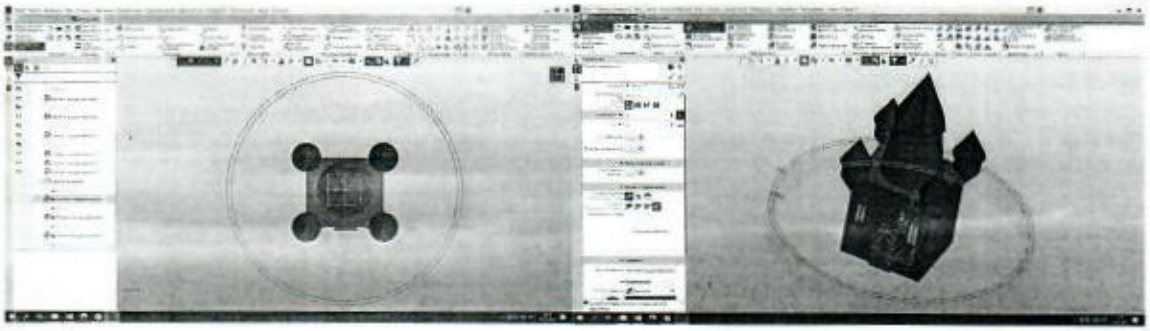
8.Аналогично создаём башню



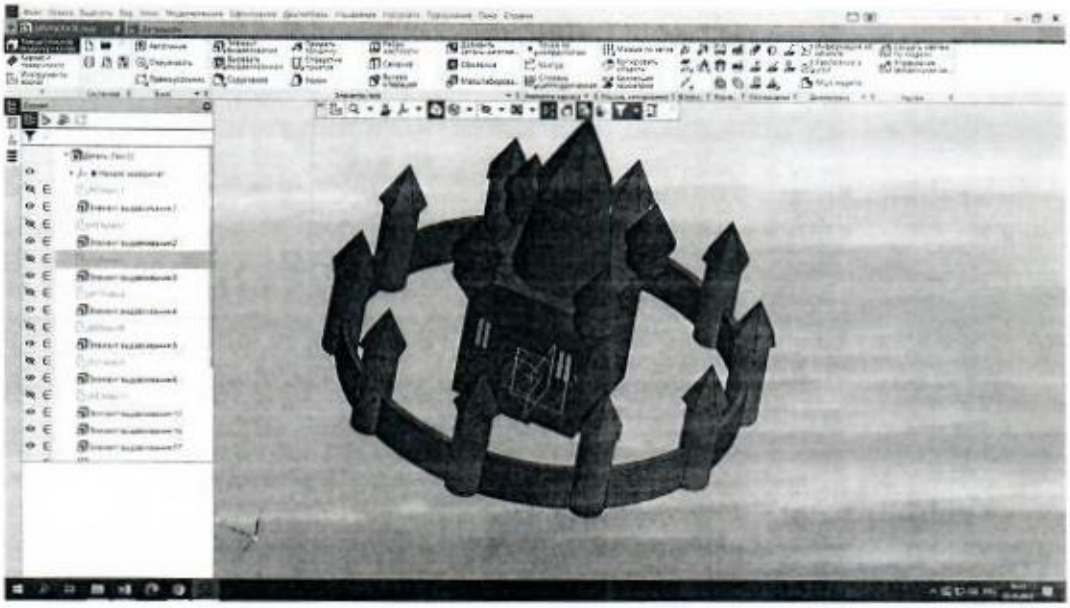
9.Используя новые эскизы, создаём крышу:



10.Приступаем к созданию стены на нижней плоскости, используя выдавливание



Итоговый вид работы:



Критерии оценки

Для успешного освоения образовательной программы в объеме 16 часов слушатель должен получить 3D - модель твердотельного изделия «Замок».

Оценка за выполненное задание представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Критерии успешного выполнения задания

Оценка	Критерии оценки
Отлично	3D - модель твердотельного изделия выполнена в соответствии с требованиями системы САПР «Компас» в полном объеме: все элементы модели присутствуют
Хорошо	3D - модель твердотельного изделия выполнена в соответствии с требованиями системы САПР «Компас» в достаточном объеме: 1-2 элемента модели отсутствуют
Удовлетворительно	3D - модель твердотельного изделия выполнена в соответствии с требованиями системы САПР «Компас» не в полном объеме: около половины элементов модели отсутствуют
Неудовлетворительно	3D - модель твердотельного изделия не выполнена

Вопросы для рефлексии слушателей

- в какой области экономики применяется 3D - моделирование?
- какие перспективы есть у данного направления в нашем регионе?

Бланк согласования программы
«Компьютерное 3D-моделирование»

Наименование организации заказчика	**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 19»**
ФИО и должность представителя заказчика	Директор С.А. Рязанцева
Замечания	нет
Предложения	

Рязанцева Светлана Александровна

Подписан: Рязанцева Светлана Александровна
Основание: Я являюсь автором этого документа
Местоположение: место подписания
Дата: 2022-10-17 12:37:44

Подпись и дата согласования
30.05.22.