

Казанский государственный энергетический университет

Кафедра инженерной графики



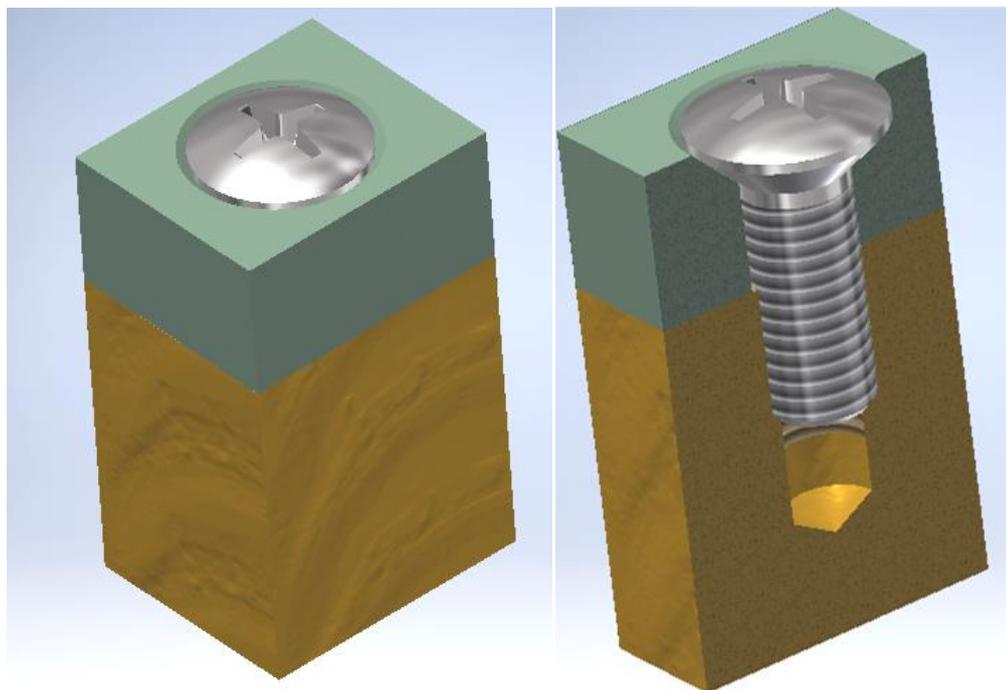
РУКАВИШНИКОВ В.А.

ИНЖЕНЕРНОЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Методические указания к лабораторной работе

«Электронные геометрические модели и чертежи соединений деталей»

СОЕДИНЕНИЯ ВИНТОМ



Казань 2023

Целью лабораторной работы является формирование готовности и способности студентов создавать современные конструкторские документы (электронные модели (ЭМИ) и чертежи), содержащие соединения винтом с использованием «Библиотеки Стандартных изделий».

Основными задачами лабораторной работы являются освоение:

- технологии создания электронных моделей **соединений винтом** с использованием «Библиотеки Стандартных изделий»;
- технологии создания электронных чертежей **соединений винтом** по цифровым 3D моделям;
- технологии создания цифровой спецификации сборочных единиц, содержащих **соединения винтом**, на основе цифровой 3D модели.

ЗАДАНИЕ ПО ТЕМЕ «СОЕДИНЕНИЕ ВИНТОМ»

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ГОСТ	17473-80					17474-80				
Номинальный диаметр резьбы винта, мм	M 6	M8	M10	M12	M14	M5	M8	M12	M14	M16
Толщина скрепляемой детали, мм	20	10	25	15	30	24	12	22	20	26
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ГОСТ	17475-80					50404-92				
Номинальный диаметр резьбы винта, мм	M6	M8	M10	M12	M14	M5	M8	M10	M6	M8
Толщина скрепляемой детали, мм	20	30	25	40	35	8	10	12	9	8
№ варианта	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ГОСТ	55742-2013					11738-84				
Номинальный диаметр резьбы винта, мм	M6	M8	M10	M12	M14	M5	M10	M18	M24	M30
Толщина скрепляемой детали, мм	20	25	35	30	45	15	32	40	50	60

Материал, из которого выполнено гнезд – сталь.

ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ СОЕДИНЕНИЯ ВИНТОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «БИБЛИОТЕКИ СТАНДАРТНЫХ ИЗДЕЛИЙ»

Соединение винтом включает: два оригинальных изделия (корпусная деталь с глухим отверстием и прикрепляемая пластина) и стандартное изделие (винт).

В качестве примера возьмем следующие исходные параметры соединения винтом:

- Резьба - **M10**;
- Толщина скрепляемой детали - **15 мм**.
- Материал, из которого выполнено гнезд – *сталь*. Это означает, что длина винта, вворачиваемая в гнездо (l_1) должна быть равна примерно диаметру резьбы, т.е. 10 мм.

Глубина гнезда и длина резьбы в гнезде определите по формуле:

Глубина отверстия $L_{\text{отв.}} = l_1 + 0,5d = 10 + 0,5 \times 10 = 15 \text{ мм}$

Длина резьбы в гнезде $L_p = l_1 + 0,25d = 10 + 0,25 \times 10 = 12,5$. Округлим и получим 13 мм.

Создайте вначале корпусную деталь, а затем пластину.

Размеры корпуса и пластины задайте сами, кроме толщины пластины (она определена и равна в нашем случае 15 мм).

Размеры корпусной детали возьмите, примерно, равными следующим соотношениям: длина - $3d$, ширина - $2,5 d$, толщину - $3...3,5d$, и округлите результаты до целого значения.

Получите $L=30 \text{ мм}$; $S=25$; $V=35 \text{ мм}$. Рекомендуемые значения в дальнейшем могут быть скорректированы пользователем на любом этапе выполнения задания.

Вариант технологии моделирования выбирается студентом либо *снизу вверх*, либо *сверху вниз*.

1. Построение соединения винтом сверху вниз

Для этого вначале откройте среду «Сборка» .

В окне «Параметры» задайте обозначение сборочного чертежа, наименование сборочной единицы и формат документа (рис. 1). Завершите команду нажатием кнопок  . Сохраните документ, нажав кнопку «Сохранить как...» .

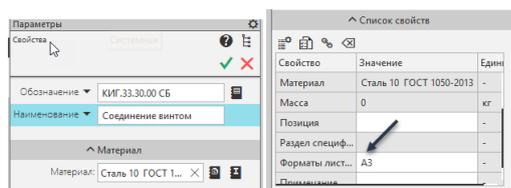
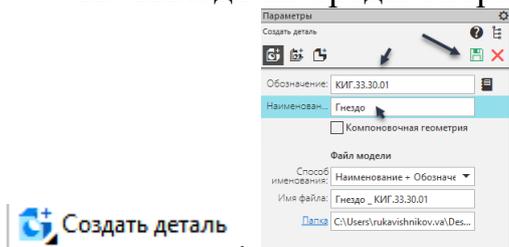


Рис. 1. Задание параметров сборочного чертежа

1.1. Построение корпусной детали

Не выходя из среды сборочного чертежа, выберите команду «Создать деталь»



В окне «Параметры» задайте обозначение чертежа гнезда, наименование изделия (Гнездо) и формат документа (рис. 1). Завершите команду нажатием кнопок  . Сохраните документ, нажав кнопку «Сохранить как...» .

В правом углу загорится кнопка «Редактировать компонент на месте» .

Создайте эскиз для построения пластины с гнездом и выдавите его на высоту 35 мм (рис. 2).

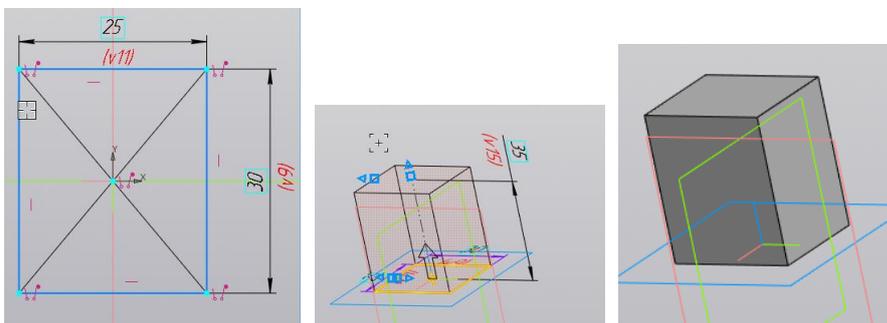


Рис. 2. Пластина под гнездо

Постройте отверстие с резьбой с помощью команды  «Отверстие простое».

В окне «Параметры» введите соответствующие параметры отверстия (рис. 3).

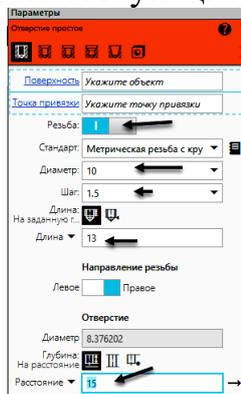


Рис.3. Задание параметров отверстия с резьбой

Выберите верхнюю грань пластины, указав маркером точку примерно в центре грани (рис. 4.).

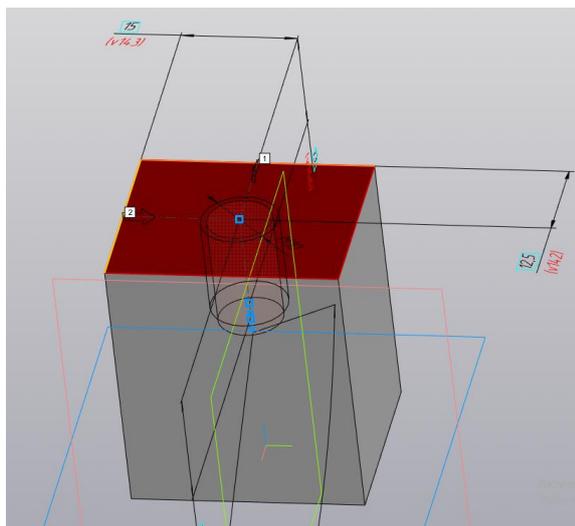


Рис. 4. Выбор грани для построения отверстия

Отредактируйте размеры положения центральной точки отверстия (рис. 5).

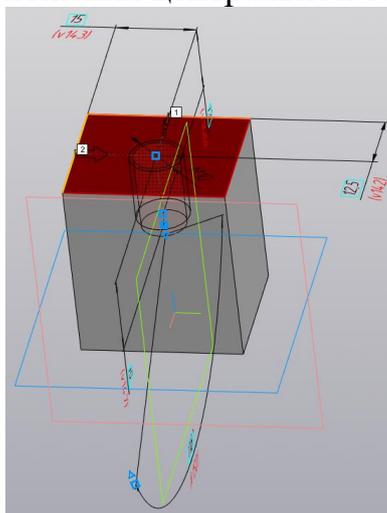


Рис. 5. Размещений центра отверстия

Завершите построение и нажмите кнопку сохранить (рис. 6)

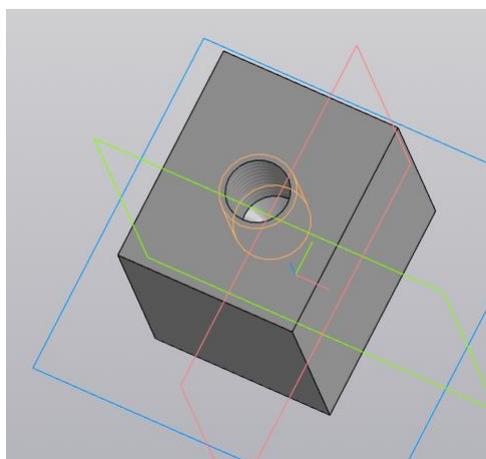


Рис. 6. Завершение построения гнезда

1.2. Построение пластины

Вернитесь в среду «Сборка») и выберите команду «Создать деталь» . В режиме «Параметры» задайте обозначение документа и название детали (рис. 7).

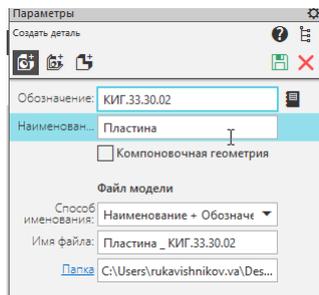


Рис. 7. Задание параметров документа на изделие «Пластина»

Создайте эскиз пластины, как показано на рисунке 8.

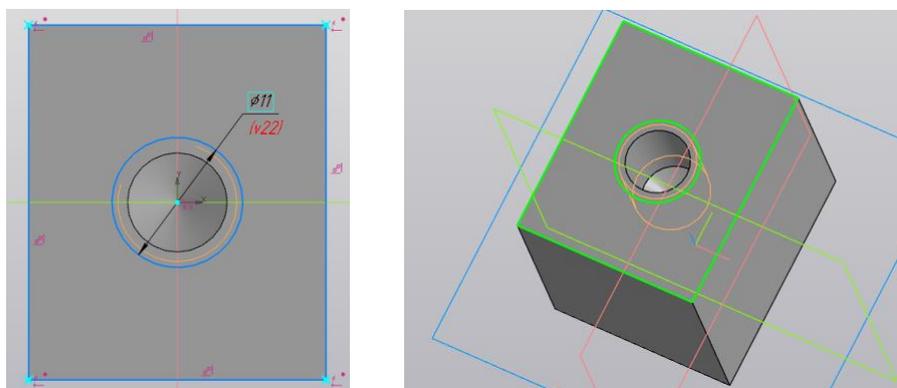


Рис. 8. Создание эскиз пластины

Выдавите пластину на расстояние 15 мм и завершите построение пластины и нажмите кнопку сохранить (рис. 9).

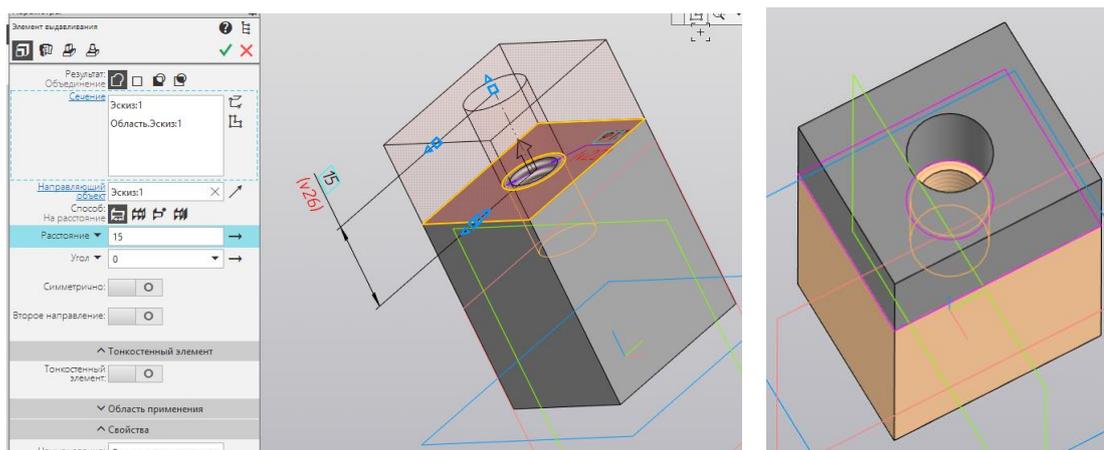
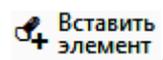


Рис. 9. Завершение построение пластины

1.3. Вставка из библиотеки винта

Вернитесь в среду «Сборка». И выберите команду



В появившемся окне выберите вариант «Стандартные изделия»  -> «Крепежные изделия» -> «Винты» -> «Винты нормальные» -> **Винт ГОСТ 11644-75 (А)** (рис. 10).

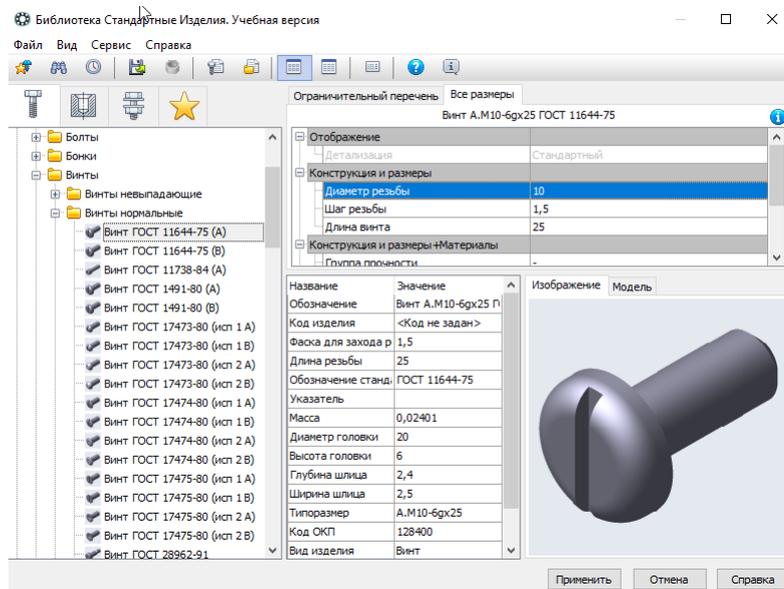


Рис. 10. Выбор винта

Задайте конструктивные параметры винта как показано на рисунке 11.

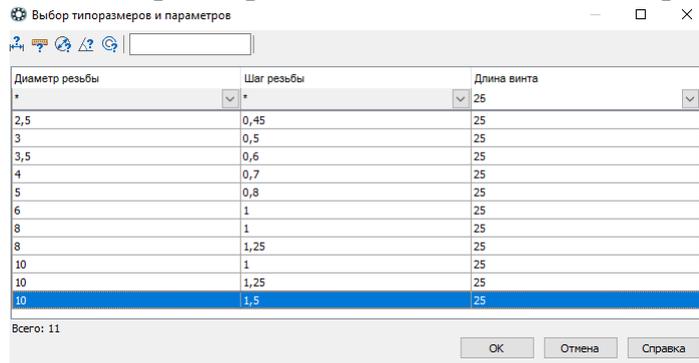


Рис. 11. Задание параметров винта

Нажмите кнопку «ОК». Появится окно «Объект спецификации» (рис.12.).

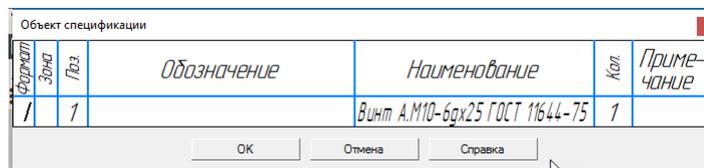


Рис. 12. Диалоговое окно «Объект спецификации»

Поместите винт в сборку, указав верхнюю грань пластины, а затем цилиндрическое отверстие. Модель примет вид как на рисунке 13.

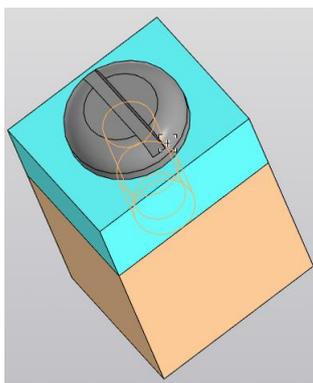


Рис. 13. Модель соединения винтом

1.4. Создание спецификации

Нажмите кнопку . Появится спецификация в режиме редактирования. Проведите необходимую правку (введите раздел «Документация», сделайте количество запасных строк равными «0» (см. болтовое соединение). Нажмите кнопку . Спецификация примет вид как на рисунке 14.

Объект	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
Перв. проект				Документация				
			КИГ.33.30.00 СБ	Сборочный чертеж				
				Детали				
Справ. №	54	1	КИГ.33.30.01	Гнездо	1			
	54	2	КИГ.33.30.02	Пластина	1			
				Стандартные изделия				
		3		Винт АМ10-6х125 ГОСТ 11644-75	1			
Лист и дата								
Имя № докум. №								
Взам. инв. №								
Лист и дата								
			КИГ.33.30.00					
Изм./Лист	№ докум.	Повт.	Дата	Соединение винтом		Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Иванов							
Проб.	Сидоров							
Начинт.								
Имя № докум.						КГЭУ, зр. ЭП-1-22		
				Копировал		Формат А4		

Рис. 14. Спецификация

1.5. Создание сборочного чертежа

В среде «Сборка» выберите команду «Создать чертеж по модели» .

Разместите на формате А4 три вида: главный вид с разрезом, вид сверху и изометрический вид.

Проставьте либо отредактируйте осевые и центровые линии.

Проставьте размеры.

Заполните основную надпись.

Нанесите номера позиций (можно на изометрическом виде) (рис. 15).

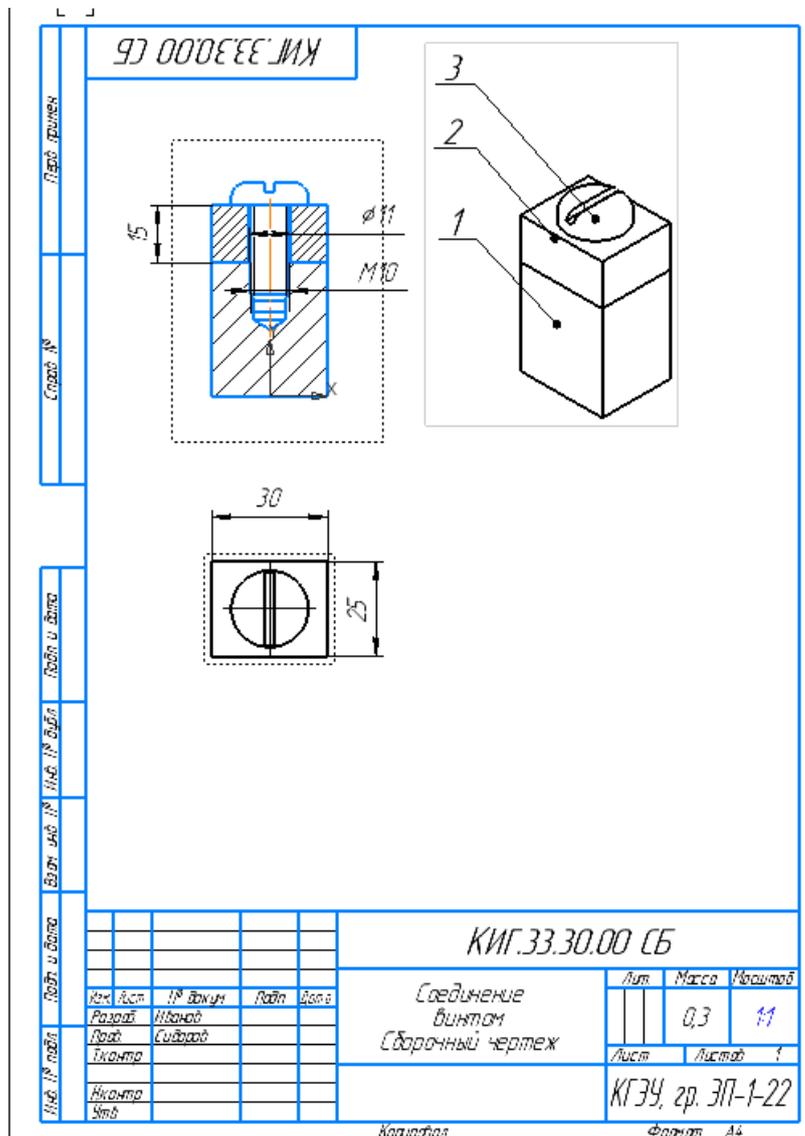


Рис. 15. Сборочный чертеж

2. Построение соединения винтом с потайной головкой

Аналогично описанному выше создайте вначале деталь «Гнездо» (рис. 16).

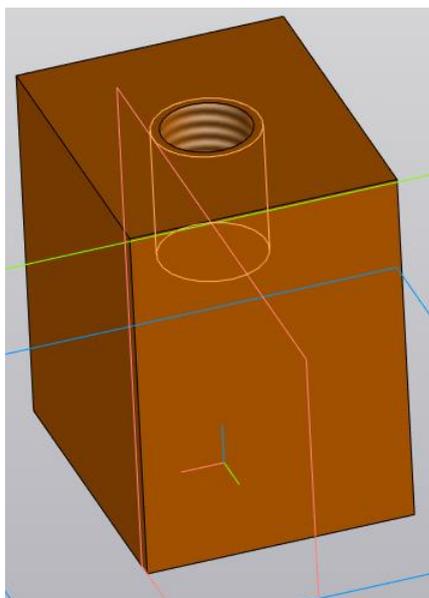


Рис. 16. Гнездо

Затем создайте модель детали «Пластина», но без центрального отверстия. В центре верхней грани пластины создайте «в режиме эскиза» точку для точного задания положения отверстия (рис. 17).

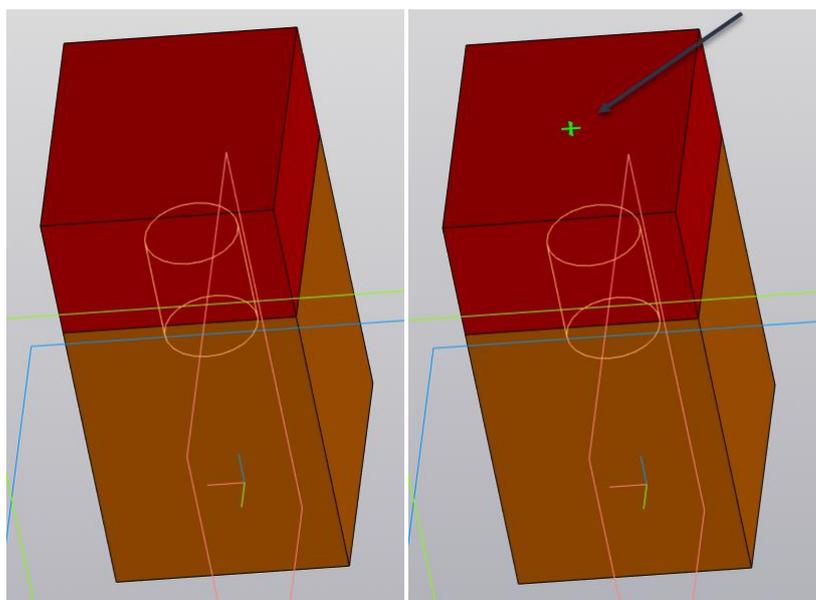


Рис. 17. Добавление пластины

Для создания отверстия для винта с головкой «заподлицо» нажмите кнопку  Вставить элемент

Выберите «Конструктивные элементы» , -> «Отверстия цилиндрические» -> «Отверстия под винты с потайными головками» (рис. 18)

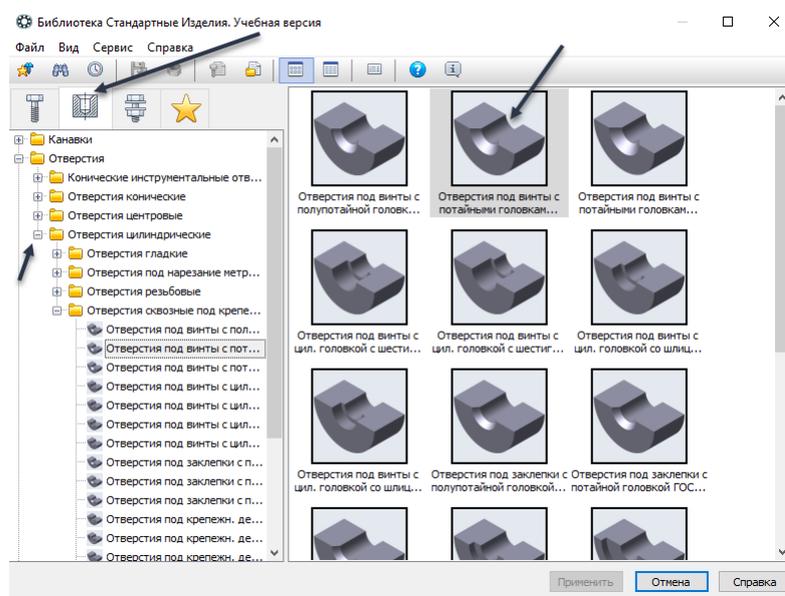


Рис. 18. Выбор отверстия под винт с потайной головкой

Для размещения отверстия выберите верхнюю грань, затем нижнюю грань пластины. Укажите точку для задания начала отверстия (рис. 19). Завершите задание параметров положения отверстия, нажав кнопки  .

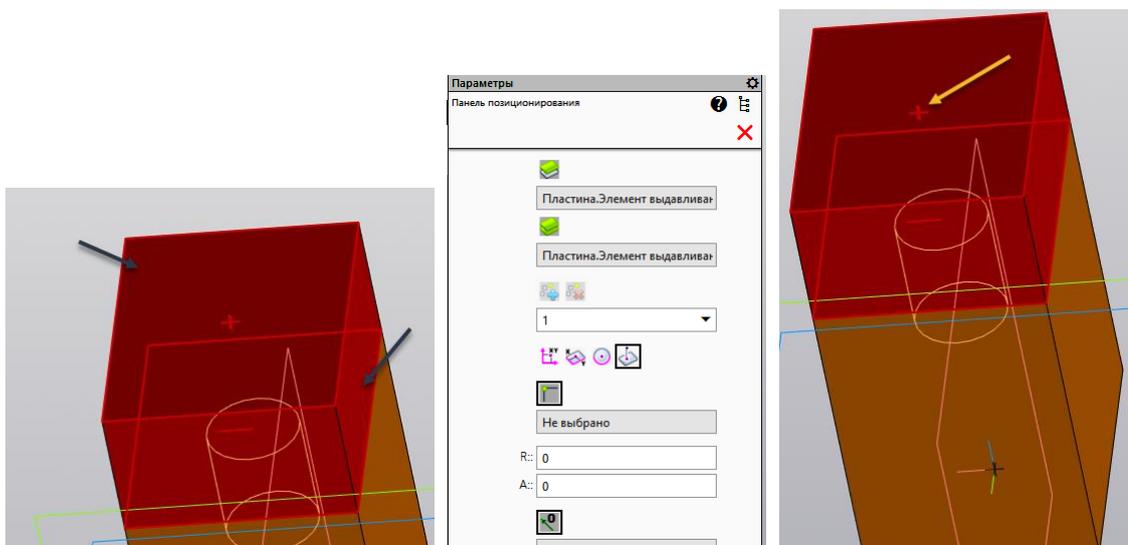


Рис. 19. Задание положения отверстия на пластине

В диалоговом окне задайте параметры отверстия. Нажмите кнопку «Применить» (рис. 20).

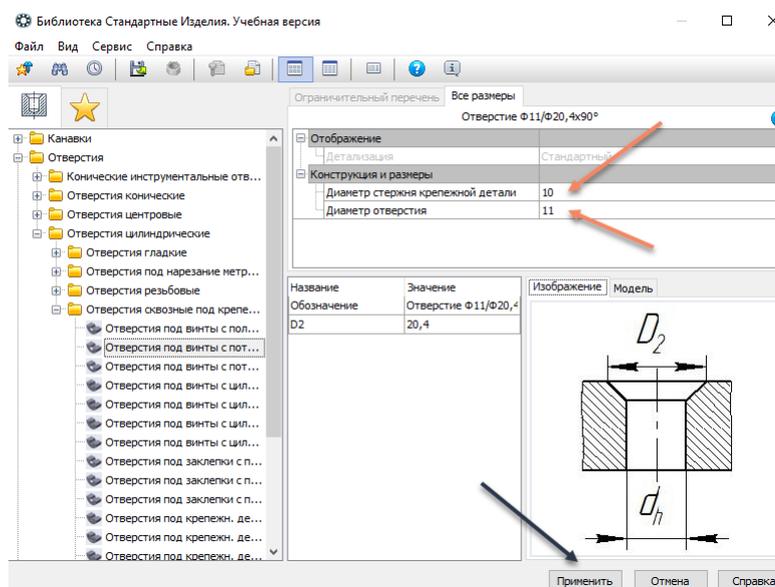


Рис. 20. Задание параметров отверстия

В пластине сформируется цилиндрическое отверстие с фаской (рис. 21).

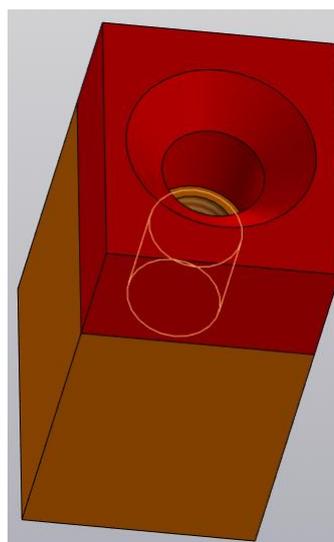


Рис. 21. Отверстие в пластине

Вставьте винт с потайной головке в отверстие. Для этого нажмите кнопку  **Вставить элемент**. В появившемся окне выберите вариант «Стандартные изделия»  -> «Крепежные изделия» -> «Винты» -> «Винты нормальные» -> **Винт ГОСТ 17475-80 (1В)** (рис. 22).

Задайте параметры болта и нажмите кнопку «Применить».

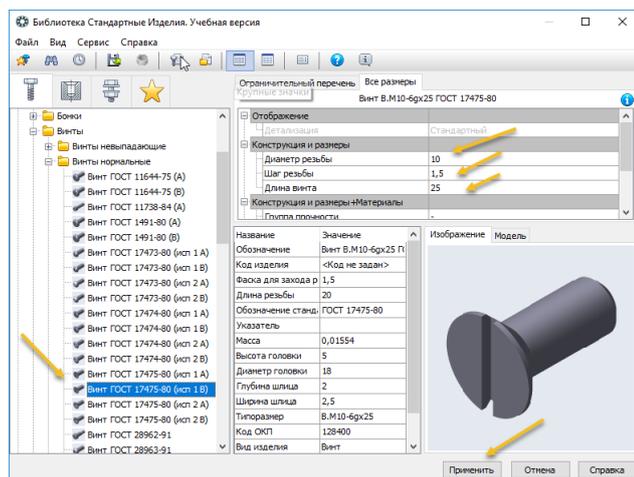


Рис. 22. Задание параметров болта

Для размещения болта в пластине укажите коническую часть отверстия (рис. 23).

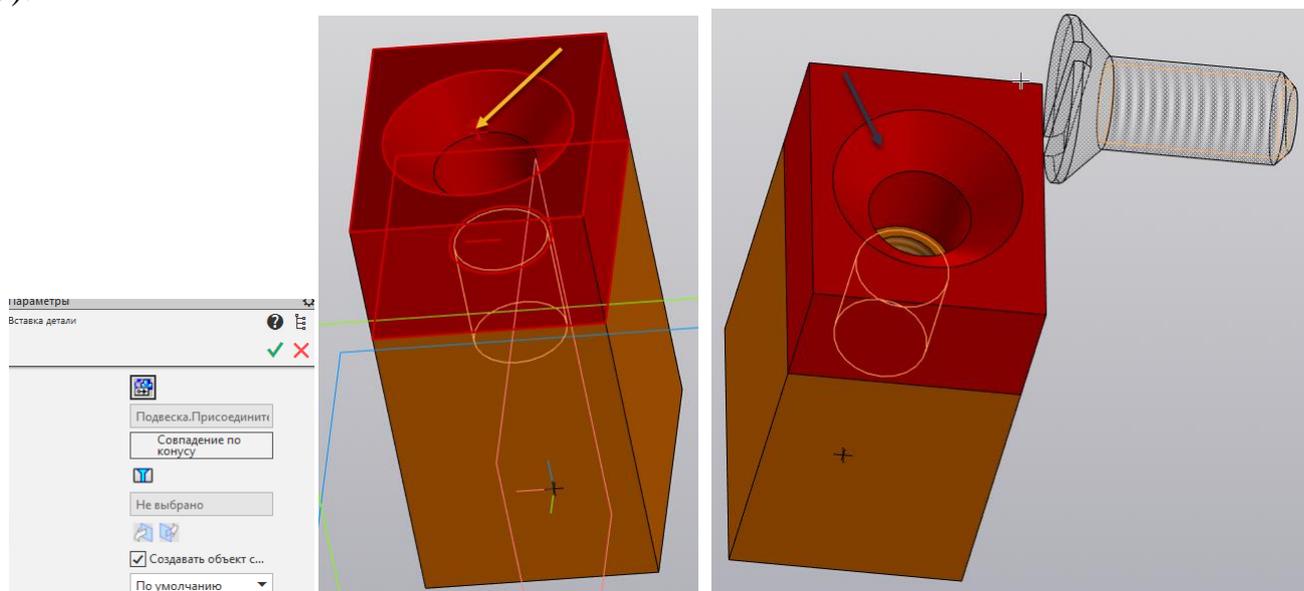


Рис. 23. Указание поверхности для вставки болта.

Для завершения процедуры вставки нажмите кнопки   (рис. 24). В появившемся окне спецификации подтвердите информацию.

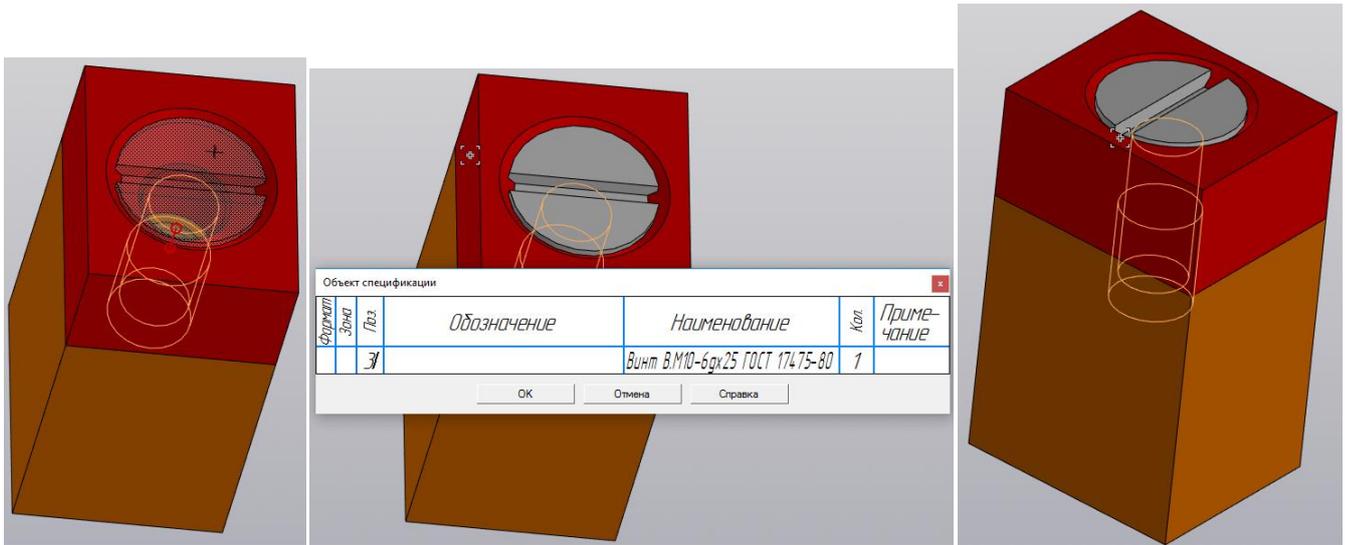


Рис. 24. Завершение размещения винта с потайной головкой

Создайте по 3D модели сборочный чертеж аналогично описанному варианту выше (рис.25).

Объект	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Документация</i>						
И			КИГ.33.30.00 СБ	Сборочный чертеж		
<i>Детали</i>						
БЧ	1		КИГ.33.30.01	Гнездо	1	
БЧ	2		КИГ.33.30.02	Пластина	1	
<i>Стандартные изделия</i>						
		3		Винт В.М10-6gx25 ГОСТ 17475-80	1	

КИГ.33.30.00			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
Разраб.	Смирнов		
Пров.	Иванов		
Нормир.			
Утв.			
Соединение винтом		Лист	Листов
		КГЭУ, зр. АУС-1-22	32
Копировал		Формат А4	

Рис. 25 Спецификация

Создайте сборочный чертеж соединения винтом с потайной головкой (рис. 26). Номера позиций разместите на главном виде.

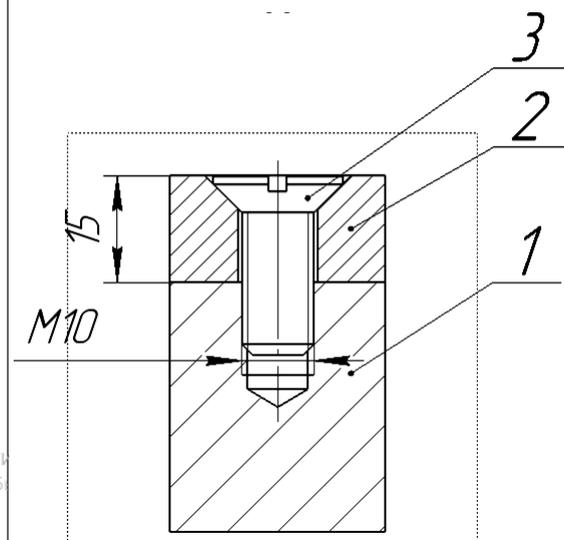
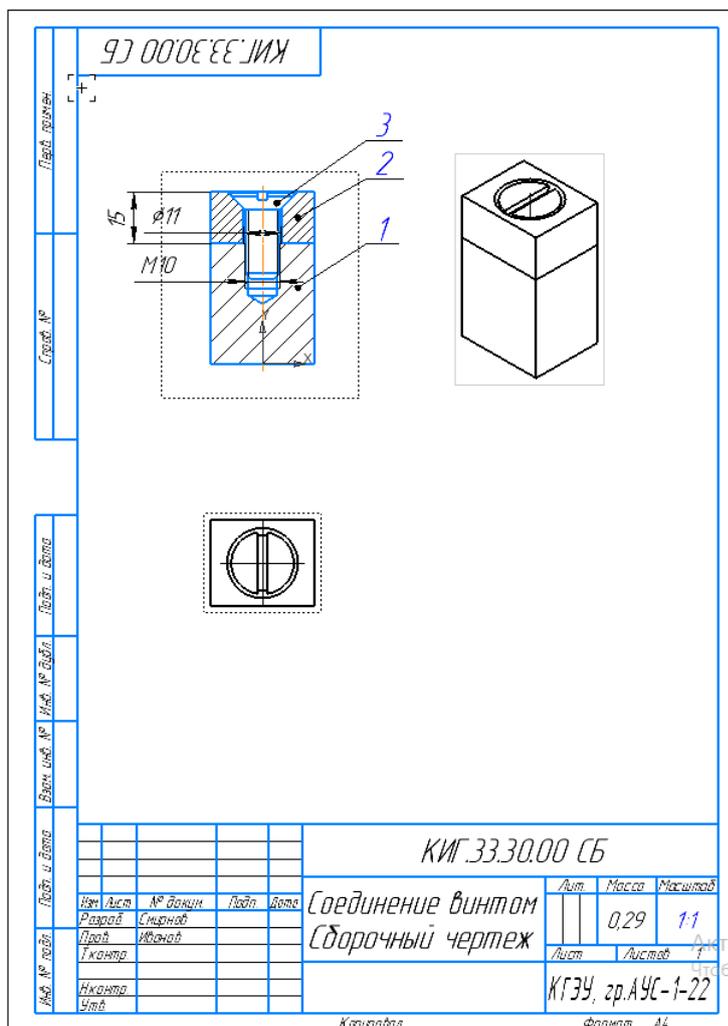


Рис. 26. Сборочный чертеж соединения винтом с потайной головкой

Работа завершена.