Казанский государственный энергетический университет

Кафедра инженерной графики



РУКАВИШНИКОВ В.А.

ИНЖЕНЕРНОЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

СОЕДИНЕНИЕ БОЛТОВОЕ Использование библиотеки стандартных элементов

Методические указания к лабораторной работе «Электронные геометрические модели и чертежи соединений деталей»



Казань 2024

Целью лабораторной работы является формирование готовности и способности студентов создавать электронные модели (ЭМИ) и чертежи изделий, содержащих резьбовые соединения с использование библиотеки стандартных элементов.

Основными задачами лабораторной работы является изучение:

– технологии создания электронных моделей болтовых соединений с использованием библиотеки стандартных элементов;

– технологии создания электронных чертежей болтового соединения, созданного с использованием библиотеки стандартных элементов;

– технологии создания спецификации электронных чертежей болтового соединения, полученного с использованием библиотеки стандартных элементов.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ БОТОВОГО СОЕДИНЕНИЯ

Исходные данные, определяемые по варианту:

Резьба: <mark>M16</mark>

Толщина скрепляемых пластин: <mark>B₁ = 15 мм,</mark> <mark>B₂ = 20 мм</mark>.

Стандартные изделия: Болт по ГОСТ 7798-70 Гайка по ГОСТ 5915-70 Шайба по ГОСТ 11371-78

1. Создание геометрических моделей деталей, входящих в соединение болтом

Создание пластины верхней

Откройте пространство «Деталь» и через «Свойства» введите обозначение чертежа и название детали (рис. 1).

	¢
	0 E
3	✓ ×
КИГ.41.30.01	=
Пластина верхняя	
Материал	
Сталь 10 ГОСТ 10 🗙	8
	КИГ.41.30.01 Пластина верхняя Материал Сталь 10 ГОСТ 10 × 🏼

Рис. 1. Задание атрибутов модели

Откройте закладку «Список свойств» и в графе «Форматы листов» укажите «БЧ» (БЧ означает – «Без чертежа» (рис. 2).

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Список своиств	
° 🗊		
Свойство	Значение	Един
Наименование	Пластина верхняя	-
Материал	Сталь 10 ГОСТ 1050-2013	-
Macca	0.677053	кг
Раздел специф		-
Форматы лист	БЧ	-
Примецание		

Рис. 2. Задание формата чертежа «БЧ»

Постройте эскиз прямоугольника с размерами 100 мм на 60 мм на плоскости XY с помощью команды «Прямоугольник по центру и вершине» ¹ (рис.3). Длинная сторона прямоугольника должна располагаться параллельно фронтальной плоскости (красной).

	Параметры		¢
	Эскиз > Прямоуго	ольник по центру и вершине	0 Ë
	다 🖸 💠	♦ 0	×
	~	Координаты	
Ограничения Моделирование Диагностика На	Высота 🔻		
📆 Автолиния 💽 Окружность 🏹 Фа	Ширина 🔻		
Прямоугольник по центру и ве Судуга Со	Угол 🔻	0	•
Прямоугольник Прямоугольник по центру и вершине Лямоугольник по трем вершинам А п		Сосями Разрушить объект	
 Прямоугольник по центру и двум точкам Многоугольник 	Стиль:	Основная	•

Рис. 3. Выбор команды «Прямоугольник по центру и вершине»

Укажите центр прямоугольника в пересечении осей. Переместите мышку в любом направлении и зафиксируйте точку.

Проставьте параметры прямоугольника 100 мм и 60 мм (рис. 4).



Рис. 4. Задание геометрических параметров прямоугольника

Постройте окружность для создания отверстия в пластине ($d_{ome.}$ примерно (0.05 ... 0,1) $d_{peзьбы}$) с диаметром 18 мм как показано на рисунке 5.



Рис. 5. Построение окружности

Примите эскиз и, используя команду « Элемент выдавливание на расстояние 15 мм (рис. 6).



Рис. 6. Получение модели пластины

Задайте цвет пластины как на рисунке 7 и сохраните модель с помощью команды «Сохранить как» Пластина верхняя КИГ.41.30.01.m3d · КОМПАС-Детали (*.m3d) ·



Рис. 7. Задание цвета модели пластины верхней

Создание второй пластины

Для создания второй пластины можно осуществить редактирование копии первой пластины, поскольку они отличаются лишь одним размером (высотой). Измените свойства модели на новые как на рисунке 8, поменяйте цвет и

Пластина нижняя _ КИГ.41.30.02.m3d	~
КОМПАС-Детали (* m3d)	~

сохраните файл под новым именем



Рис. 8. Задание свойств модели пластины нижней

Выберите «Элемент выдавливания:1», нажмите правую кнопку мыши и выпавшем меню выберите команду «Редактировать» (рис. 9).



Рис. 9. Задание свойств модели пластины нижней

Измените толщину пластины на 20 мм и нажмите кнопку «Готово» У (рис. 10).





Рис. 10. Изменение толщины пластины нижней

Сохраните изменённую модель пластины, нажав кнопку «Сохранить» 💾.

2. Создание электронной геометрической модели соединения болтом

Создание модели из двух скрепляемых пластин

Откройте среду «Сборка» Сборка». Выберите базовый компонент, который должен стать основой для формирования модели сборочной единицы. В качестве базового компонента выберите нижнюю пластину. Нажмите кнопку «Добавить компонент из файла» С Выберите файл в окне «ВЫБЕРИТЕ ФАЙЛ-ИСТОЧНИК КОМПОНЕНТА, если в этом окне нет нужного файла, то нажмите кнопку «Выбрать с диска» и найдите нужную папку с файлом «Пластина нижняя КИГ.41.31.02» (рис. 11).



Рис. 11. Выбор файла нижней пластины

Появится модель пластины нижней, в диалоговом окне внесите изменения в раздел «Координаты» на 0,0,0 (рис. 12).



Рис. 12. Задание положения начала координат

Выберите второй компонент – пластину верхнюю.

Совместите компоненты, используя «Способ совмещения» по сопряжениям

Выберите сопряжение «Совпадение» , а затем укажите верхнюю грань нижней пластины, а затем нижнюю грань верхней пластины. Грани совместятся (рис. 13).



Рис. 13. Выбор граней пластин для совмещения

Выберите сопряжение «Соосность» ^Ви укажите последовательно отверстия пластин (рис. 14).



Рис. 14. Совмещение осей отверстий

Для фиксации третьей степени свободы, воспользуйтесь сопряжением «Параллельность» — . Наложите зависимость (ограничения) на соответствующие грани верхней и нижней пластин (рис. 15). После этого пластины не смогут перемещаться относительно друг друга.



Рис. 15. Фиксация пластин относительно друг друга

Вставка стандартных элементов из библиотеки

Добавьте в сбо<u>рку стандар</u>тные изделия. Для этого выберите команду «Вставить элемент» **С** Вставить Элемент .

Откроется окно «Стандартные изделия» (рис. 16)



Рис. 16 Окно «Стандартные изделия»

Выберите в окне раздел «Крепёжные изделия» (рис. 17).



Рис.17. Выбор раздела «Крепёжные изделия»

Выберите подраздел «Болты» и выберите «Болты с шестигранной головкой» (рис. 18).



Рис. 18. Выбор подраздела «Болты с шестигранной головкой»

Выберите из появившегося списка болт «Болт ГОСТ 7798 (исп. 1)» (Рис. 19).

 Стандартные изделия Поиск 	Стандартные и 🗀 Болт ГС	зделия > Крепеж)CT 7798-70	ные изделия > Бо) (ИСП 1)	лты > Болты с L	цестигранной гол	повкой
 Болт ГОСТ 18125-72 (и Болт ГОСТ 18125-72 (и Болт ГОСТ 22353-77 Болт ГОСТ 32484.3-201 Болт ГОСТ 32484.4-201 Болт ГОСТ 32484.4-201 Болт ГОСТ 795-70 (и.с Болт ГОСТ 7795-70 (и.с Болт ГОСТ 7796-70 (и.с Болт ГОСТ 7796-70 (и.с Болт ГОСТ 7796-70 (и.с Болт ГОСТ 7798-70 (и.с Болт ГОСТ 7798-70 (и.с Волт ПОСТ 7798-70 (и.с Болт М10-6gx10 (S1 Болт М10-6gx10 (S1 Болт М10-6gx10 (S1 Болт М10-6gx10 (S1 	Содержимое Фильтры Конструкция и Диаметр резьбы Шаг резьбы Длина болта Размер под кли	все размеры Болт Болты точнос	Документы ГОСТ 7798-7(с шестигранной и ти В Сбросить всё * * *	Свойства О (ИСП 1) головкой класса • • •		-
 Волт М10-6gx 10.21 Волт М10-6gx 10.36 Болт М10-6gx 10.58 Болт М10-6gx 100 (S Болт М10-6gx 100 Г Болт М10-6gx 100 Г Болт М10-6gx 100 Л 	<mark>9716490</mark> Уточните пар	ВОЗМОЖНЫ аметры объекта	х сочетани ²	ій	Выбрать	Отменить

Рис.19. Вставка болта

Введите параметры болта: диаметр резьбы, шаг, примерную длину болта (d_{бол.} примерно равна *B1+B2+1,3d_{бол.}*) (рис. 20).

👩 🖹 Стартовая страница 🚿 Бо	лт ГОСТ 7798-70 (исп 1) 🗙 🕂				=
🔳 Стандартные изделия 🗸 👻	Стандартные и	изделия > Крепеж	ные изделия > Бо	лты > Болты с L	иестигранной голови	юй
Р Поиск	📔 Болт ГС	OCT 7798-70) (исп 1)			:
Болт ГОСТ 18125-72 (и	Содержимое	Все размеры	Документы	Свойства		
 □ Εολτ ΓΟCT 22353-77 □ Εολτ ΓΟCT 32484.3-201 □ Εολτ ΓΟCT 32484.4-201 □ Εολτ ΓΟCT 7795-70 (ис □ Εολτ ΓΟCT 7796-70 (ис □ Εολτ ΓΟCT 7796-70 (ис □ Εολτ ΓΟCT 7796-70 (ис 	Фильтры Конструкция Диаметр резьб	Болт Болты точнос	ГОСТ 7798-7(с шестигранной г ти В <u>Сбросить всё</u> 16) (ИСП 1) головкой класса	1	
🛅 Болт ГОСТ 7796-70 (ис	Шаг резьбы		1,5	•		
Εοπτ ΓΟCT 7796-70 (ис Εοπτ ΓΟCT 7798-70 (ис Εοπτ ΓΟCT 7798-70 (ис Εοπτ Μ10-6gx10 (S1 Εοπτ Μ10-6gx10 (S1 Εοπτ Μ10-6gx10 ΓΟ Εοπτ Μ10-6gx10.21	длина болта Размер под клі	юч	24	•		
 Эрл М10-бах 10.36 Болт М10-бах 10.36 Болт М10-бах 100 (S Болт М10-бах 100 Г Болт М10-бах 100 Г Болт М10-бах 100.0 	Болт М16 По нажатию «	5 х1,5-6дх5 5 Выбрать» объекі	5 ГОСТ 779 т будет автомал	8-70 тически добавл	ен в справочник Выбрать	Отменить

Рис. 20. Задание параметров болта

Нажмите кнопку «Выбрать». На экране появиться модель выбранного болта (рис. 21).



Рис. 20. Выбор болта

В браузере щёлкните на кнопку «Совпадение» и укажите грань, с которой должна совместиться головка болта (рис. 22).



Рис. 22. Совмещение головки болта с гранью верхней пластины.

Щёлкните на кнопке «Соосность», а затем на отверстии в пластине (рис. 23). Завершите команду, нажав кнопки **Х**.



Рис. 23. Выполнение команды «Соосность» и завершение размещения болта

Вставка шайбы.

Вставьте шайбу аналогично болту. Выберите папку шайбы (рис. 24).

😥 🖹 Стартовая страница 💰 Ша	йба класса С ГОСТ	11371-78 (исп 1) × +			=
 Стандартные изделия Поиск 	Стандартные из, 🚞 Шайба к	аелия > Крепеж сласса С ГО	ные изделия > Ша ОСТ 11371-7	^{айбы} 8 (исп 1)		:
 Шайба ГОСТ Р ИСО 1066 Шайба ГОСТ Р ИСО 1067 Шайба ГОСТ ISO 7092-20 Шайба ГОСТ ISO 7093-2 Шайба Класса А ГОСТ 10 Шайба класса А ГОСТ 11 Шайба класса А ГОСТ 11 Шайба класса А ГОСТ 10 Шайба класса С ГОСТ 11 Шайба класса С ГОСТ 113 Шайба С.1,2,20,40.16 ГО Шайба С.1,2,21 ГОСТ 11 Шайба С.1,2,23,7059-1 	Содержимое Фильтры Конструкция и Диаметр крепеж Материалы Наименование Класс материала 58968 Воз Уточните пара	Все размеры Шайбь Шайбь ной детали в МОЖНЫХ С метры объекто	Документы ба класса С ГС класса точности Сбросить всё * Сбросить * *	Свойства DCT 11371-78 C	3 (исп 1)	
🕲 Шайба С.1,4 ГОСТ 113 😢 Шайба С.1,4.04.029 ГО					Выбрать	Отменить

Рис. 24. Открытие окна «Шайбы» и выбор шайбы ГОСТ 11317-78 (тип 1)

Задайте параметры шайбы - диаметр крепёжной детали (рис.25).

👰 🛛 Стартовая страница 🛛 🕱 Ша	ійба класса С ГОСТ 1 І	1371-78 (исп	1) × +			Ξ -
🗐 Стандартные изделия 🛛 👻	Стандартные изде	лия > Крепеж	кные изделия > Ша	айбы		
РПоиск	🛅 Шайба кл	асса С ГС	OCT 11371-7	8 (исп 1)		:
 Шайба ГОСТ Р ИСО 1066 Шайба ГОСТ Р ИСО 1067 Шайба ГОСТ ISO 7092-20 Шайба ГОСТ ISO 7093-1 	Содержимое В	се размеры Шай Шайбы	Документы ба класса С ГС ы класса точности	Свойства ОСТ 11371-7 1 С	8 (исп 1)	
 Шайба ГОСТ ISO 7093-2 Шайба класса А ГОСТ 10 Шайба класса А ГОСТ 11 Шайба класса А ГОСТ 11 Шайба класса А ГОСТ 11 Шайба класса А ГОСТ 69 Шайба класса А ГОСТ 96 	Фильтры Конструкция и ра Диаметр крепежни	взмеры ой детали	<u>Сбросить всё</u> 16	•		
 Шайба класса С ГОСТ 10 Шайба класса С ГОСТ 28 Шайба класса С ГОСТ 69 Шайба класса С ГОСТ 11 Шайба класса С ГОСТ 11 Шайба С.1 ГОСТ 11371 	Материалы Наименование Класс материала		<u>Сбросить</u> Без указания м -	атері 🗸		
 Шайба С.1,2 ГОСТ 113 Шайба С.1,2.04.016 ГО Шайба С.1,2.21 ГОСТ 1 Шайба С.1,2.32.ЛС59-1 Шайба С.1,4 ГОСТ 113 	Шайба С.16 По нажатию «Вык	5 ГОСТ 1 ^{брать»} объек	1371-78 т будет автома.	тически добавл	тен в справичник	<u>ب</u>
😰 Шайба С.1,4.04.029 ГО					Выбрать	Отменить

Рис. 25. Задание параметров шайбы

Совместите шайбу с со сборкой аналогично вставке болта (рис. 26 и 27).

Параметры		0	
Вставка детали	() E	
ic.	•	/ ×	
	Совпадение		N
	2		
	Пластина нижняя.Элемен		
	2		
	Соосность		+
	8		
	Не выбрано		
	2		
	Создавать объект спе		
	Стандартные изделия 🔻		
Загрузить размер матери	алы: 🔽		

Рис.26. Совмещение с гранью верхней пластины



Рис.27. Установка соосности шайбы с болтом

Вставка гайки.

Для вставки гайки откройте окно «Гайки шестигранные» (рис. 28).

😥 🖹 Стартовая страница 😽 Гай	іка ГОСТ 5915-70 (исп 1) 🗙 🕂				=
 Стандартные изделия Поиск 	Стандартные и: Пайка Г	аделия > Крепеж ОСТ 5915-7	ные изделия > Га 70 (исп 1)	йки > Гайки шес	тигранные	:
► Гайка ГОСТ 15523-70 (Содержимое	Все размеры	Документы	Свойства		
 Гайка ГОСТ 15523-70 (Гайка ГОСТ 15523-70 (Гайка ГОСТ 15524-70 (Гайка ГОСТ 15525-70 (Гайка ГОСТ 15526-70 (Гайка ГОСТ 22354-77 Гайка ГОСТ 2526-70 Гайка ГОСТ 2526-70 	Фильтры Конструкция и Диаметр резьби	Гайка Гайки размеры	а ГОСТ 5915-7 шестигранные кл <u>Сбросить всё</u> 16 15	70 (исп 1) асса точности В		
Гайка ГОСТ 32484.3-20 Гайка ГОСТ 32484.4-20	Размер под клк	04	24	•		
Гайка ГОСТ 5915-70 (и Гайка ГОСТ 5915-70 (и Гайка ГОСТ 5915-70 (и Гайка ГОСТ 5915-70 (и Гайка ГОСТ 5916-70 (и	Конструкция и + Материалы	размеры	<u>Сбросить</u>			
 Гайка ГОСТ 5916-70 (и Гайка ГОСТ 5927-70 Гайка ГОСТ 5929-70 Гайка ГОСТ 5931-70 Гайка ГОСТ 5931-70 Гайка ГОСТ Р 50272-92 	Гайка М1 По нажатию «	6х1,5-6Н Г Выбрать» объек	ОСТ 5915- т будет автома	70 тически добавл	ен в справочник Выбрать	Отменить

Рис. 28. Окно «Гайки шестигранные»

Используя команды «Совпадение» и «Соосность», разместите гайку в сборке (рис. 29).

араметры тавка детали	ې ۲ (۵	<u> </u>
	√ ×	
Co	впадение	
2		
Шайба	С.16 ГОСТ 11371-7	
2	1	
Co	осность	
8		
Болт М	116x1,5-6gx55 FOC1	
24	7	
✓ Co34	авать <mark>объект с</mark> пе	
Станда	ртные изделия 🔻	

Рис. 29. Размещение гайки в сборке

Необходимо провести редактирование сборки:

1. Болт должен выходить на 0,3d резьбы над гайкой. Необходимо увеличить длину болта (рис. 30).

2. Боковые грани головки болта и гайки должны быть параллельны боковым длинным граням пластины. Необходимо сделать их параллельными.



Рис. 30. Болт выходит за гайку на недостаточное расстояние

Для редактирования длины болта выберите компоненту «Болт» и нажмите кнопку «Редактировать» (рис. 31). Нажмите кнопку «Загрузить размеры и материалы» и замените длину болта с 55 мм на 60 мм (рис.32).



Рис. 31. Выбор компоненты «Болт»



Рис. 32. Изменение длины болта

Для задания параллельности боковых граней гайки и головки болта выберите в панели «Размещение компонентов» выберите команду «Параллельность» , а затем последовательно боковую грань гайки и длинной стороны пластины. Повторите команду «Параллельность» Для болта. Для

завершения редактирования нажмите кнопки **Х**. Болтовое соединение примет вид (рис. 33).



Рис. 33. Отредактированная сборка

Создание спецификации сборочной единицы «Соединение болтом»

На панели «Чертёж, спецификация» выберите команду «Создать спецификацию по документу» Создать спецификацию... Появится рабочая версия спецификации (рис.34).

<i>popyam</i>	Зана	Lla3.	Обозначение	Наименование	Kon.	Пр Ча
-				<u>Детали</u>		
64		1	КИГ.41.30.01	Пластина верхняя	1	
64		2	КИГ.41.30.02	Пластина нижняя	1	
					ŕ í	
2		<u></u>		<u>Стандартные изделия</u>		
		5		Болт М16х1,5-6дх60 ГОСТ 7798-70	1	-
1		6		Гайка М16х1,5-6Н ГОСТ 5915-70	1	
		7		Шайба С.16 ГОСТ 11371-78	1	
_						

Рис. 34. Рабочая версия спецификации

В спецификации отсутствует раздел «Документация». Выберите в панели «Объекты» кнопку «Добавить раздел» (рис. 35).



Рис. 35. Выбор команды «Добавить раздел»

В появившемся окне «Список разделов и подразделов» выберите раздел «Документация» (рис. 36).

Пр	остая спецификация ГОСТ 2.106-9	96.
-	Документация	
-	Комплексы	
	Сборочные единицы	
🔁	Детали	
	Стандартные изделия	
	Прочие изделия	
	Материалы	
	Комплекты	
🗀	Устанавливают Inno #XXX.XXXX	XX.XXX#
	Устанавливают уппри электром	онтаже
1100	bekia	
Баз	овыи объект спецификации	
Ban	могательный объект специфика	NN
Тек	стовая часть в виде строки	
Син	хронизировать наименование с ма	атериалом
		Выбрать шаблон

Рис. 36. Выбор раздела «Документация»

В окне «Обозначение» введите обозначение сборочного чертежа (рис. 37).

<i><i>формал</i></i>	Зона	Fol)	Обознач	ehu	e	Наименование						1
								Документ	аци	<u>19</u>		
<u>"A</u> 3												
0	бозн	ачен	ие		÷			¢			×	
	Ба	30B	ое обозначение	-	Номер ис	n .	- :	<mark>Доп.</mark> номер	-	Kor	ı	-
KI	Nr.	41	30.00	<u></u>		-				[Б]		
-					ОК			Отмена		Справка		-
64		1	КИІ.41.30.01			Пл		тина верхі	НЯЯ	7	1	I
64	64 2		КИГ.4.1.30.02			Пл		тина нижн	яя	0	1	
	-											L
						<u>[</u>]	m	андартные	U3	<u>делия</u>		$\left \right $

Рис. 37. Заполнение окна «Обозначение»

Спецификация примет вид как на рисунке 38.

<i><i>popram</i></i>	Зана	,Eoll	Обозначение	Наименование	Kon.	Приме- Чание
20 - 20 7 20 10 20				<u>Документация</u>		
A 3			КИГ.41.30.00 СБ	Сборочный чертеж		
2-2 2-2				<u>Детали</u>		
64		1	КИГ.41.30.01	Пластина верхняя	1	
64		2	КИГ.41.30.02	Пластина нижняя	1	
20—20 20—20	0					
				<u>Стандартные изделия</u>		

Рис. 38. Спецификация примет вид

Выберите раздел «Документация» и отрегулируйте количество резервных строк (рис. 39), заменив в графе «Резервные строки» 2 на 0.

араметры пецификация	🕹 😋 🗘 Формат Зана	,Foll	Обозначение	Наименование	Kon.	Приме- Чание
Информация Тип: Имя раздела спецификации				<u>Документация</u>		
Раздел: Документация	42		1/1/E 1 120 00 55			•
Резервные 2	AJ		КИГ.41.30.00 Г.Б	Сборочный чертеж		



Рис. 39 Изменение количества резервных строк

Измените количество строк аналогично в разделах «Детали» и «Стандартные изделия». Спецификация примет вид как на рисунке 40.

100000						
(10)-MOD	Зана	.Eoll	Обозначение	Наименование	Kon.	Приме- чание
	3-10			<u>Документация</u>		
AB			КИГ.41.30.00 СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
<u>64</u>		1	КИГ.41.30.01	Пластина верхняя	1	
64		2	КИГ.41.30.02	Пластина нижняя	1	
8-8				<u>Стандартные изделия</u>		2
		3		Болт М16х1,5-6дх60 ГОСТ 7798-70	1	,e ,
		4		Гайка М16х1,5-6Н ГОСТ 5915-70	1	
	34 63	5		Шайба С.16 ГОСТ 11371-78	1	

Рис. 40. Спецификация примет вид

Для завершения оформления в панели «Вид» выберите команду «Отображать оформление» и завершите заполнение «Основной надписи» спецификации. Основная надпись примет вид как на рисунке 41.

Изм. Лист	№ докци.	Подп.	Дата	КИГ.41.3	0.00		
Разраб. Поов.	Иванов Рикавишников			Сподинаниа	<u>/lum.</u>	Лист	Листов 1
<u>Нконтр.</u> Чтв		0. 0. 0.		δολποδοε	актива Д	<i>T-2</i> -	-23

Рис. 41. Вид основной надписи

Заполните оставшиеся гранки основной надписи как на рисунке 42.



Рис. 42. Завершение выполнения спецификации

Сохраните файл в формате КОМПАС в виде П Соединение болтовое _ КИГ.41.30.00.spw .

Создание сборочного чертежа соединения болтом

Для создания сборочного чертежа «Соединение болтовое» на панели «Чертёж, спецификация» выберите команду «Создать чертёж по модели»

Создайте три вида: главный с полным разрезом, вид сверху и аксонометрический вид (рис. 43). Нанесите необходимые осевые и центровые линии, проставьте размеры и заполните основную надпись.



Рис. 43. Создание видов

Нанесите номера позиций с помощью команды «Обозначение позиций» / на панели «Обозначение» и размеры как показано на рисунке рис. 44.









Рис. 44. Нанесение номеров позиций и размеров

				КИГ.4.1.30.0	00 CE	5	
				<i>c</i> ,	Vium	Macca	Μαсштάδ
Изм. Лист	№ докум	Подп.	Дата	LOEOUHEHUE		1995209	in second a
Разраб.	Иванов	16ano6 Ykabuunukob		<i>δonmoboe</i>		1.76	7:7
Пров	Рукавишников			Галачный челтем		1	
Лконтр				соороттыв тарттежт	Лист Листов 1		
Н.контр.					КГЭЧ	20 A	T-2-23
Утв.		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			, , ,	op. //	LLJ

Рис. 45. Основная надпись

Работа завершена.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Задание по теме «Соединение болтом»

№ вариані	na	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Номинальный																
диаметр, мм		<i>M12</i>	<i>M10</i>	<i>M16</i>	<i>M18</i>	<i>M36</i>	<i>M20</i>	<i>M24</i>	<i>M20</i>	<i>M30</i>	<i>M30</i>	<i>M10</i>	<i>M12</i>	<i>M24</i>	<i>M16</i>	<i>M20</i>
Толщина	B1	10	8	10	12	20	15	14	14	15	20	6	8	12	8	12
скрепляемых																
деталей, мм	B2	15	14	20	18	30	20	16	16	30	35	16	14	20	20	18
№ вариані	na	16	17	18	<i>19</i>	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Номинальный																
диаметр, мм		<i>M24</i>	M30	<i>M36</i>	M12	<i>M20</i>	M14	<i>M16</i>	M30	<i>M12</i>	<i>M10</i>	<i>M20</i>	<i>M</i> 16	<i>M20</i>	<i>M12</i>	<i>M36</i>
Толщина	B1	12	15	25	6	10	6	8	12	5	6	10	12	12	8	20
скрепляемых																
деталей, мм	B2	18	20	35	18	20	20	28	20	20	14	20	18	18	16	40