МІНІСТЕРСТВО ОСВТИ І НАУКИ УКРАЇНИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичного заняття № 8-9 (для студентів всіх спеціальностей)

З А Т В Е Р Д Ж Е Н О на засіданні кафедри "Графічного та комп'ютерного моделювання"

Протокол № 15 від 07.05.2015 р.

Луганськ, 2015 р.

УДК 004.92(07) М 545

Методичні вказівки до практичного заняття №8-9 розділу "Комп'ютерна графіка" (для студентів всіх спеціальностей) / Сост.: І.А.Бочарова -Северодонецьк: Вид-во Східноукр. нац. ун-т ім. Володимира Даля, 2015. - 105 с.

Наведено методику роботи з Конструкторською бібліотекою Кріпильний елемент, яка призначена для вставки в Компас-документи об'єктів, які відповідають різним типовим машинобудівним елементам. Розглянуті питання створення складальних креслень, що містять стандартні кріпильні елементи, такі як болт, шпилька, гвинт, гайка, шайба. Розглянуто методику створення документа складального кресленика, взаємно зв'язаного зі специфікацією та редагування цих документів. Створення специфікації в напівавтоматичному режимі.

Укладач:

доц. Бочарова І.А.

Відп. за випуск:

доц. Сергієнко О.В.

Рецензент:

проф. Воронцов Б.С.

Нарізні з'єднання

Нарізні з'єднання – це з'єднання, які забезпечують відносну нерухомість за допомогою нарізки. У машинобудуванні надзвичайно поширені нарізні з'єднання за допомогою стандартних кріпильних деталей, таких як болти, гвинти, шпильки, гайки тощо (рис.1.1).



Рис.1.1. Нарізні з'єднання

1. Болтові з'єднання

1.1. Теоретична частина

У багатьох механізмах, машинах і спорудах зустрічаються болтові з'єднання, які складаються з болта, гайки, шайби і деталей, що скріплюються. У деталях 1 і 2 (рис.1.2,*a*) просвердлюють отвір діаметром 1,1d, де d – діаметр болтової різі. В отвір вставляють болт 3 (рис.1.2, δ), надівають на нього шайбу 5 (рис.1.2,e) і нагвинчують гайку 4 (рис.1.2,z).



На складальному кресленику розміри деталей (болта, гайки, шайби) нарізного з'єднання, при спрощеному зображенні, визначають за прийнятим відношенням, залежно від діаметра різі d. Ці розміри наведено на рис.1.3.



Рис.1.3. Болт

Довжину болта (рис.1.3) можна визначити за формулою:

 $l_{\text{болта}} = H_1 + H_2 + S_{\text{III}} + m + k$

де - H₁ і H₂ – товщини деталей, що скріплюються;

d – діаметр різі на стрижні болта;

S_ш – товщина шайби;

m – висота гайки;

k – запас довжини стрижня болта.

Підставляючи наведені значення величин, формула буде мати такий вигляд:

$$l_{60,TTA} = H_1 + H_2 + 1.3d$$

Розрахункове значення l_{болта} зіставляють з рядом довжин болтів, передбачених відповідними стандартами, і беруть найближче стандартне значення.

ГОСТ 7798 – 70 встановлює наступний ряд довжин болтів l_{болта}: 8; 10; ...; 20; (22); 25; (28); 30; 32; 35; (38); 40; 45; 50; 60; 65; 70; 75; 80; (85); 90; (95); 100 мм і т.д.

Відмінність спрощеного зображення від конструктивного полягає в тому, що на ньому різь показують на всій довжині стрижня; на кінці стрижня болта, на його головці, гайці та шайбі не показують фаски, а між стрижнем болта і отворами деталей, що скріплюються, не показують зазор. На рис. 1.4 показане спрощене зображення болтового з'єднання.



Рис. 1.4. Спрощене зображення болтового з'єднання

1.2. Практична частина. Побудова складального кресленика, що містить болтове з'єднання: Скоба в зборі.

1. Створити новий аркуш формату А4.

2. Розмітка зображення.

Відповідно до розмірів, наведеними на рис. 1.5 виконати розмітку складанної одиниці.

Примітка

- П Розміри на даному етапі не проставляти.
- 🗁 Стиль ліній осьових Осевая.
- 🗁 Стиль ліній невидимих Штриховая.



Рис.1.5. Розмітка складального креслення

У зв'язку з тим, що надалі ми будемо створювати специфікацію, перевірте наявність "галочки" напроти відповідної опції: *Меню Сервис* — *Разрешить работу со спецификацией* (рис.1.6).



Рис.1.6. Меню Сервіс - Специфікація

3. Робота з менеджером бібліотек.

Підключити менеджер бібліотек: на Стандартній панелі натиснути

піктограму Менеджер библиотек 📕 → Машиностроение → Конструкторская библиотека (рис.1.7).

Відкрийте закладку Конструкторская библиотека і виберіть додаток Крепежный элемент (рис.1.8).



Рис.1.7. Діалогове вікно Менеджер бібліотек



Рис. 1.8. Вибір додатка Кріпильний елемент

Відкриється діалогове вікно *Крепежный элемент* (рис.1.9). Блок №1

✓ 3 контекстного меню-списку виберіть номінальний діаметр елементів набору – 20 мм.

✓ Зніміть " галочку " напроти опції Зафиксировать толщину.

- Якщо опцію Зафиксировать толщину виключено, то при вставці елемента товщину пакета можна буде змінити, тому поле Толщина пакета у цьому випадку недоступне для введення.
- Якщо опцію Зафиксировать толщину включено, то при вставці кріпильного елемента в документ товщина пакета буде постійною і її значення буде рівнятися значенню, введеному в поле Толщина пакета.

пежный элемент Диаметр d 20 Глу Толщина пакета, мм 16 16	бина ввинчивания 1 d	
Все элементы Набор элементов 2 БОЛТЫ БОЛТЫ НОРМАЛЬНЫЕ Болт ГОСТ 7799-70 Болт ГОСТ 7799-70 Болт ГОСТ 7799-70 Болт ГОСТ 15589-70 БОЛТЫ С ПОДГОЛОВКОМ БОЛТЫ С ПОДГОЛОВКОМ БОЛТЫ С ПОЛУКРУГЛОЙ ГС	→ Болт ГОСТ 7799-70 ↓ шайба ГОСТ 6402-70 ↓ ↓ Отверстие Враметры ↓ → Плоская шайба Гайка ГОСТ 5915 - 70 ↓	
ГОСТ 7798-70 3 Класс точности В	 ✓ Создать объект спецификации ✓ Главный вид ✓ Вид слева ✓ Вид слева ✓ Вид сверху ✓ Вид снизу Отмена Справка 	Г Ось рисовать Чирощенно Шаг мелкий Г Автоподбор

Рис. 1.9. Діалогове вікно Кріпильний елемент

Блок №2.

Розглянемо більш детально вкладку Все элементы.

У вікні вкладки відображається структурований список кріпильних елементів, які можуть входити в набір (рис.1.10).

Зовнішній вигляд обраного кріпильного елемента відображається на слайді нижче (Блок №3).

Праворуч від елемента списку розташовані кнопки Добавить та Удалить, за допомогою яких формується склад верхньої і нижньої ділянок кріпильного елемента:

✓ Щоб додати елемент у список, виділіть його у вікні вкладки й натисніть кнопку Добавить .

- ✓ Кнопка Удалить все служить для видалення всіх елементів з верхнього і нижнього списків.

Болт, Винт і Шпилька можуть бути додані тільки у верхній список.



Рис.1.10. Діалогове вікно Кріпильний елемент. Вкладка Всі елементи

✓ Кнопки Переместить элемент вверх _____ і Переместить элемент

вниз **с**лужать для зміни порядку розташування елементів у верхньому або нижньому списку. Щоб перемістити елемент, виділіть його в списку й натисніть потрібну кнопку. Якщо список складається з одного елемента, кнопки недоступні.

✓ Кнопка *Перевернуть* элемент **Ш** дозволяє повернути елемент, наприклад, прорізну гайку, на 180 градусів.

Болт, Винт і Шпилька не можна перемістити або перевернути.

Зовнішній вигляд обраних кріпильних елементів відображається на слайді праворуч (Блок №4), а у верхньому й нижньому списках з'являться назви обраних кріпильних елементів.

Виходячи з вище викладеного, виконаємо наступні дії:

1) У вкладці всі елементи вибираємо Болты → Болты нормальные → Болт ГОСТ 7798-70 і додаємо у верхній список.

2) Вибираємо Шайбы \rightarrow Плоская шайба і додаємо в нижній список.

3) Вибираємо Гайки → Гайки шестигранные → Гайки нормальные → Гайка ГОСТ 5915-70 і додаємо у нижній список.

Блок №5.

1) Перший стовпець *Виды* [Главный вид, Вид слева, Вид сверху, Вид снизу] - дозволяє вибрати, яка із проекцій елемента повинна бути створена на кресленику.

Виберіть Главный вид.

2) Другий стовпець *Рисовать участок* дозволяє вказати, які ділянки кріпильного елемента будуть зображені: *Верхний*, *Средний* або *Нижний*.

Включити всі.

3) Третій стовпець:

Назва опції	Дiï
Ось рисовать - визначає, чи буде зображена	Вищонасько "галоники"
вісь кріпильного елемента, чи ні.	Включаємо Талочку
Упрощенно - дозволяє включати або відклю-	
чати спрощене зображення кріпильних елеме-	Знімаємо "галочку"
HTIB.	
Шаг мелкий - якщо елементи набору повинні	
мати різь із дрібним кроком, то треба поста-	Знімаємо "галочку"
вити "галочку".	
Автоподбор - при включеній опції довжина	
Винта, Болта або Шпильки підбирається ав-	Включаємо "галочку"
томатично.	
Создать объект спецификации – якщо ця оп-	
ція включена, то при вставці кріпильного еле-	Вищонасмо "галонки"
мента відбудеться автоматичне формування	БКЛЮчасто Талочку
відповідного об'єкта специфікації.	

Після введення потрібних значень у діалозі настроювання параметрів бібліотечного елемента й закриття діалогу кнопкою *ОК* (рис.1.11) запускається процес вставки цього елемента в активний документ.

епежный элемент			
наметр d 20 💌 лщина пакета, мм 20 Все элементны Набор элементов	Глубина ввинчивания П Зафиксировать толщи	J d	(T
BUHTЫ 50ЛТЫ НОРМАЛЬНЫЕ БОЛТЫ НОРМАЛЬНЫЕ Бол ГОСТ 7798-70 Бол ГОСТ 7805-70 Бол ГОСТ 15589-70 БОЛТЫ С ПОДГОЛОВКОВ БОЛТЫ С ЧМЕНЬШЕННОІ	► Болг ГОС ↓ Отверс ↓ Плоская Г ↓	Т 7798-70 тие етры шайба СТ 5915 - 70 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
ГОСТ 7798-70 Класс точности В	 Создать объект с Главный вид Вид слева Вид слева Вид сверху Вид снизу 	пецификации Рисовать участок Верхний Средний Нижний	 Ось рисовать Упрощенно Шаг мелкий Автоподбор
ОК	Отмена	Cripa	вка

Рис.1.11. Діалогове вікно Кріпильний елемент

Діалогове вікно згорнеться в лівий верхній кут. На полі кресленика буде відображено фантомну побудову обраного кріпильного набору елементів. Фантомне зображення можна перемістити мишею в будь-яке місце поточного графічного документа.

Отже, для вставки кріпильного елемента необхідно послідовно вказати положення точок 1 і 2 (рис.1.12).



Рис.1.12. Вставка кріпильного набору елементів

В конструкторському документі відобразиться кріпильний набір обраних елементів. У даному прикладі це – Болт - Шайба - Гайка. Побудований набір є макроелементом, його параметри відповідають заданим настроюванням.

4. Створення об'єкта специфікації.

В зв'язку з тим, що в діалоговому вікні *Крепежный элемент* ми включили опцію *Создать объект спецификации*, на екрані з'явиться діалог редагування об'єкта специфікації *Болт* (рис.1.13).

При необхідності можна внести зміни, наприклад, значення в графі Количество.

Натисніть кнопку ОК.



Рис.1.13. Додавання об'єкта специфікації

На екрані з'явиться діалог настроювання проставляння позиційної лінії-винесення (рис. 1.14), який містить три кнопки:

✓ Проставить новую – для створення нової позиційної лініївинесення при постановці номера позиції елемента.

✓ Указать существующую – для того, щоб номер позиції елемента був доданий до вже існуючої позиційної лінії-винесення.

✓ *Не ставить* - для того, щоб відмовитися від проставляння номера позиції елемента.



Рис.1.14. Додавання позиції лінії-винесення кріпильного елемента Болт

Виконайте наступне (рис.1.14):

- 1) У діалоговому вікні виберіть кнопку *Проставить новую*. Діалогове вікно закриється.
- 2) Вкажіть першу точку точку на макроелементі.
- 3) Вкажіть другу точку точку початку полки.
- 4) У рядку параметрів об'єкта натисніть кнопку Создать объект.

Далі на екрані з'явиться діалог редагування об'єкта специфікації Шайба (рис.1.15).

Виконайте наступне:

1) Натисніть кнопку ОК.

На екрані з'явиться діалог настроювання проставляння позиційної лінії-винесення (рис. 1.15).

2) В діалоговому вікні виберіть кнопку Указать существующую.

3) Після закриття діалогу вкажіть лінію-винесення, до якої повинна бути додана полиця з новим номером.

4) В рядку параметрів об'єкта натисніть кнопку Создать объект.



Рис.1.15. Додавання позиції кріпильного елемента Шайба

Далі виконайте аналогічні дії для об'єкта специфікації Гайка.

Після створення макроелемента система пропонує фантом нового елемента з тими ж самими параметрами, що й у попереднього (рис.1.16).

Ви можете вставити кілька однакових об'єктів, задаючи їхнє положення. Можна також вставити кілька об'єктів одного типу з різними параметрами. Для цього перед вставкою кожного об'єкта викликайте діалог редагування параметрів і внесіть до них потрібні зміни.

У бібліотечному макроелементі зберігається інформація про те, що він вставлений з бібліотеки. Завдяки цьому вставлений елемент може бути відредагований засобами бібліотеки.

5. Створення Виду зверху.

Не виходячи з додатка, натисніть у діалоговому вікні команду Параметры (рис.1.16). Система поверне вас у діалогове вікно Крепежный элемент.

Виконайте наступне (рис.1.17):

- 1) Зніміть "галочку" з опції Создать объект спецификации
- 2) Виберіть Вид сверху.
- 3) Натисніть ОК.



Рис.1.16. Додавання кріпильного елемента

Діалогове вікно згорнеться, на полі кресленика буде відображено фантомну побудову елемента *Вид сверху*. Фантомне зображення можна перемістити мишею в будь-яке місце поточного графічного документа.

На виді зверху вкажіть точку перетину допоміжних прямих і, повертаючи мишею зображення, розмістіть його так, як показано на рис.1.17.



Рис.1.17. Побудова Виду зверху

6. Створення позицій деталей.

Складанна одиниця "Скоба в зборі" складається з двох оригінальних деталей: Основа й Плита, які, так само, як і стандартні вироби, повинні бути відображені в специфікації.

Спочатку виконаємо наступні дії на головному виді (рис.1.18):

- 1) Проведемо горизонтальну лінію стиль Основная.
- 2) Виконаємо штрихування деталей.

Викличте команду *Обозначение позиций*, яка дозволяє створити номер позиції складової частини складанної одиниці:

I спосіб: меню Инструменты \rightarrow Обозначения \rightarrow Обозначение позиций;

II спосіб: натиснути кнопку Обозначение позиций *на* Инструментальной панели Обозначения.

 Вкажіть початкову точку першого відгалуження (першу точку, на яку вказує позиційна лінія-винесення) - клацніть мишкою усередині поля потрібної деталі (рис.1.18).

2) Вкажіть точку початку полки.

3) Зафіксуйте побудовану лінію-винесення, натиснувши кнопку Создать объект на Панели специального управления.



Рис. 1.18. Позначення позицій на кресленні

Виконайте такі ж дії для другої деталі.

Лінії-винесення, які позначають номери позицій деталей складального кресленика згідно ГОСТ 2.109-73 розташовують паралельно основного напису кресленика поза контуром зображення й групують у стовпчик, або рядок по можливості на одній лінії.

Для вирівнювання позицій по горизонталі виконаємо наступні кроки (при необхідності).

1) Виділимо всі лінії-винесення, які позначають позиції деталей:

I спосіб: меню *Выделить* \rightarrow *По типу;*

II спосіб: натиснути кнопку Выделить по типу E

нтальной панели Выделение.

2) Відкриється діалогове вікно, яке містить список об'єктів, що входять до складу складального кресленика. Виберіть *Обозначение позиций* і натисніть кнопку *ОК*.

Команда Обозначение позиций , яка розташована на Инструментальной панели Обозначения, має дві підкоманди:

✓ Команда Выровнять позиции по горизонтали т – дозволяє розташувати на одній горизонталі полиці декількох позиційних лінійвинесень.

✓ Команда *Выровнять позиции по вертикали* - дозволяє розташувати на одній вертикалі початкові точки полиць декількох позиційних ліній-винесень.

3) Виберіть Команду Выровнять позиции по горизонтали

4) Після цього задайте точку (по Y- координаті), по якій потрібно вирівняти початок полиць обраних ліній-винесень. Точку можна вказати мишею, або ввести її координати в поля *Базовая точка* на *Панели свойств*.

7. Створення об'єктів специфікації оригінальних деталей.

1) Виділіть лінію-винесення, яка позначає позицію деталі "2" (рис.1.19) [клацніть на лінії-винесення лівою кнопкою миші - колір лініївинесення повинен стати зеленим].



Рис. 1.19. Позначення позицій на кресленику

2) Викличте контекстне меню [клацніть правою кнопкою миші] і виберіть Добавить объект спецификации...

3) У діалоговому вікні, що з'явилося на екрані (рис.1.20) виберіть розділ для розміщення об'єкта: Детали й натисніть Создать.

1 Ipo	остая спецификация ГОСТ 2.106-96.	
	Документация	
	Комплексы	
	Сборочные единицы	
-	Детали	
	Стандартные изделия	
	Прочие изделия	
	Материалы	
	Комплекты	
	устанавливают упо #XXX.XXXXXXX.XX	Χ#
	устанавливают упри электромонтаж	e
-		
	екта	
Баз	эвый объект спецификации	
Всп	омогательный объект спецификации	
- Тек	ттовая часть в виде строки	
Тек	стовая часть в виде строки	Выбрать шаблон

Рис. 1.20. Діалогове вікно вибору розділу специфікації

4) У вікні, що з'явилося на екрані, введіть текстову частину об'єкта специфікації: *Обозначение* і *Наименование* (рис.1.21):

Обозначение - ЕТ-131.02.001.001.

Наименование – Основание.



Рис. 1.21. Завдання об'єкта специфікації

5) Підтвердіть створення об'єкта специфікації, натиснувши у вікні введення текстової частини кнопку *OK*.

Повторіть пункти 1-5 для лінії-винесення позиції "3", задавши в 4му пункті: Обозначение – ЕТ-131.02.001.002, Наименование – Плита.

8. Заповнення основного напису.

Активізуйте основний напис.

1) У рядку заповнення шифру виробу введіть номер складального кресленика: ET-131.02.001.000.

2) Курсор повинен залишитися на цьому ж рядку. Викличте контекстне меню й виберіть рядок *Вставить код и наименование* (рис.1.22).



Рис. 1.22. Заповнення основного напису

3) Відкриється діалогове вікно *Коды и наименования*, яке дозволяє вибрати код і найменування документа для вставки в основний напис документа, або в текстову частину об'єкта специфікації (рис.1.23).

Розкрийте плюс навпроти *Чертежи*, виберіть *Сборочный чертеж* і натисніть *ОК*.

ъ:	
Наименование	
тежи	
Сборочный чертеж	
Чертеж общего вида	
Теоретический чертеж	
Габаритный чертеж	
Электромонтажный чертеж	
Монтажный чертеж	
Упаковочный чертеж	
иы Эмости	
Пояснительная записка	
Технические условия	
Программа и методика испытаний	
Таблицы	
Расчеты	•
	тежи Сборочный чертеж Чертеж общего вида Теоретический чертеж Габаритный чертеж Электромонтажный чертеж Монтажный чертеж Улаковочный чертеж Улаковочный чертеж Улаковочный чертеж Исы Пояснительная записка Технические условия Программа и методика испытаний Таблицы Расчеты

Рис. 1.23. Діалогове вікно Коды и наименования

4) Заповніть основний напис: назва складального кресленика – *Скоба в сборе*, дані про розробника і перевіряючого, логотип Вузу й кафедри. Натисніть на панелі властивостей *Создать объект* (рис.1.24).

5) Збережіть складальний кресленик.

					ET-131.02.001.	000	ĹБ	
						Лит.	Масса	Масштаб
Из	м Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ן גחחה א רחחף			
РС	зраб.	Иванов	Иванов		create coope			1:1
Πρ	л <i>ов.</i>	Бочарова			Т допочный чертеж			
Ť.	Т.контр.				Лист	Λυςπ	nob 1	
						RH	4 IIM RI	Ппла
H.F	Н.контр.							
Утв.						καφ	еора і	UKM
					Капиавал	Φ	, האממס	A4

Рис. 1.24. Основний напис

9. Створення специфікації в напівавтоматичному режимі.

1) Створити новий документ Спецификация.

Один зі способів, наприклад: $\Phi a \ddot{u} n \to Cosdamb \to Cneuudpukauun.$

За замовчуванням специфікація відкривається в Нормальном режиме.

Примітка

Кнопка Нормальный режим возташована на панелі Вид, або вибирається з меню Вид.

Дозволяє встановити нормальний режим відображення текстового документа, звіту або специфікації. У цьому режимі на екрані не показуються елементи оформлення - рамка документа і його основний напис.

▷ Кнопка Разметка страниц розташована на панелі Вид або вибирається з меню Вид.

Дозволяє встановити режим розмітки сторінок для відображення текстового документа, звіту або специфікації. В цьому режимі на екрані реалістично показуються елементи оформлення – рамка документа та його основний напис. У режимі розмітки неможливе редагування об'єктів таблиці звіту й об'єктів специфікації.

У режимі розмітки можна перейти до заповнення основного напису текстового документа або специфікації, двічі клацнувши мишею в полі основного напису.

2) Підключити до специфікації складальний кресленик:

Викликаємо команду Управление сборкой , яка використовується для підключення документа до поточної специфікації (рис.1.25).

 У стандартному діалозі відкриття файлів, що викликається командою, виберіть створений вами складальний кресленик. Натисніть *Выход*.

 Система автоматично сформує два розділи (рис.1.26): Детали і Стандартные изделия, розташувавши їхні елементи відповідно ДСТУ 2.106-96.

5) Добавимо базовий об'єкт специфікації Документация (рис.1.26):

I спосіб: Меню Вставка → Команда Раздел;

II спосіб: на панелі інструментів Специфікація натиснути піктог-

раму Добавить раздел ല

У діалоговому вікні, що відкрилося, вибираємо розділ Документація й натискаємо кнопку Создать.



Рис. 1.25. Підключення специфікації до складального кресленика

У зв'язку з тим, що у специфікації КОМПАС не допускається наявність порожнього розділу, відразу після створення обраного розділу в ньому виникне об'єкт обраного типу, текстову частину якого потрібно заповнити, або відредагувати:

✓ Формат складального кресленика – A4 (рис.1.27).

✓ *Обозначение* документа – ЕТ-131.02.001.000.

✓ Повторити пункти 2,3 розділу 8 для додавання напису *Сбороч*ный чертеж, або ввести текст самим.

Розділ додано.

Включіть кнопку *Разметка страниц* і заповніть *Основний напис*: логотип Вузу й дані про розробника і перевіряючого.

Збережіть специфікацію.

У результаті роботи ми одержали два документи: складальний кресленик (рис.1.28) і специфікацію до нього (рис.1.29).

									KOM	ТАС-3D V13 - Спецификаци	я БЕЗ ИМ	ЕНИ2
έ φ	айл	Ред	актор	Вид Встав	яка Форм	ат <u>Т</u> аблица	Сервис	<u>О</u> кно	<u>С</u> правка	<u>Б</u> иблиотеки		
i D) - (2		ə 🖪 🗳	<u>Р</u> аздел				(x) I	k? 💂 : 🕀 🔍 i 🕀 💶		😫 🛃 🗏
NS	1		1		<u>5</u> a3062	й объект						
	4		3.16	_111.cdw 👴	Вспомо	сательный	объект.		7	Спецификация БЕЗ ИМЕІ	ни2	
A ∰	Фармат	3040	<i>Na</i> .)ชื่อ знเ	IYEHUE			Haur	іенование	Kan	Приме- чание
									<u>_</u>	lemanu		
小小小小	64 61		1	ET-131.0	12.001.	001		Осн	ование	2	1	
0 :#	64		2	ET-131.U	12.001.	UUZ		ПЛЦ	ma		1	
				Доб	бавит	ь разде	л					
	\vdash								audao	ตบบด บาวสิดภูมิส		
\$10	\vdash	\square						<u></u>	ипици	וווחסוב עלטבאועא		
8			5					Болп	1 M20 x	90 FOCT 7798-70	1	
B			6					Гай	ka M2L	7 FOCT 5915-70	1	
%	L		7					Шай	ба 20	FOCT 11371-78	1	
113				1								

Рис. 1.26. Розділи специфікації Деталі і Стандартні вироби

Формат Обо	значение	Документация
# ET-131.02.001.000	(Б (бо	рочный чертеж
	Коды и наименов	
	Код Н	ауменование
Image: Wight of the second	Чертезой СБ СС ВО ч ТЧ Т ГЧ Т МЭ ЭЗ МЧ М УЧ У Е! Осемы Велемысти	борочный чертеж ертеж общего вида еоретический чертеж абаритный чертеж ілектромонтажный чертеж (паковочный чертеж глаковочный чертеж
	П3 Г	ояснительная записка
5		ехнические условия рограмма и методика испытаний
6	ТБ Т РР Р	аблицы асчеты
/	Код через про	бел Отмена

Рис. 1.27. Розділ специфікації Документація



Рис. 1.28. Складальний кресленик

Π	<i>thapman</i>	38#2	1107	Обозні	тение	Наименовани	IE	Køa.	Приме- чание
b. Apunen.	_					Документац	<u>ия</u>		
Ueg	Å			ET-131.02.001.	000 СБ	Сборочный черте.	X		
						Летали			
(apab. H	64 61		1	ET-131.02.001.	001	<u>детала</u> Основание		1	
	67		2	ET – 131.02.001.	002			7	
						<u>Стандартные из</u>	і <u>делия</u>		
<i>ama</i>	Ħ		5			Балт M20 x 90 ГОСТ 7 Гайка M20 ГОСТ 5	7798-70 5915 70	1	
Asta, a i			7			Шайба 20 ГОСТ 11.	371-78	1	
P dyba.	F								
P Hab.)	P								
83 <i>0</i> . 0.00.)									
1 2000									
Asda. s	Изм	1,00	777	Ν ^α δακύμ. Πρ.δ.	Дапа	ET-131.02.00	01.000	7	
b. H ^o aada.	Раз Про Нжи	трад 10. 1 нт,	. И Б	банов очарова	Еско	δα β ςδορε	 ВНУ	nucm UM.E	Листов 1 В.Даля

Рис. 1.29. Специфікація

2. Шпилькові з'єднання

2.1. Теоретична частина

Шпилькове з'єднання складається зі шпильки, гайки і шайби, та деталей, що скріплюються (рис.2.1). У деталі 1 (рис.2.1,*a*) просвердлюють гніздо діаметром 0,85d і глибиною 1,25d + 6*p*, де *p* – крок різі. У гнізді нарізають різь на довжину 1,25d + 2*p* (рис. 2.1,*б*). Шпильку посадочним кінцем загвинчують у гніздо (рис.2.1,*в*). У деталі 2 (рис.2.1,*г*) просвердлюють отвір діаметром 1,1d і надівають її на шпильку. Потім на шпильку насаджують шайбу 5 і нагвинчують гайку 4 (рис.2.1,*d*). На рис.2.1,*d* показано конструктивне зображення шпилькового з'єднання. На складальному кресленику для спрощеного зображення (рис.2.2,*a*) розміри шпилькового з'єднання визначають залежно від діаметра різі шпильки (за співвідношеннями, які наведенні для шпильки на рис. 2.2 *a*, для гайки – на рис. 2.2 *в*, для шайби – на рис.2.2 *г*).



Рис.2.1. Шпилькове з'єднання

Довжину шпильки визначають за формулою: $l_{un} = H_3 + S_{uu} + m + k$. Підставляючи значення всіх величин, матимемо наступну формулу:

$$l_{mm} = H_3 + 0.15d + 0.8d + 0.35d = H_3 + 1.3d$$
.

Знайдену довжину шпильки слід звіряти з рядом довжин, що є в стандартах на шпильки. Якщо такої величини немає, то вибирають найближчу більшу. Стандартний ряд довжин шпильок: 20; (22); 25; (28); 30; 32; 35; (38); 40; 42; 45; 50; 60 і т.д.

На спрощеному зображенні шпилькового з'єднання різь показують по всій довжині шпилькового стрижня, на кінцях стрижня шпильки та гайки не зображують фаски, а також зазор між стрижнем шпильки та отвором деталі, що приєднується. Не показують гніздо з різзю й без різі в деталі нижче кінця шпильки. Межу різі зображують лише на кінці шпильки, що загвинчується.



Рис.2.2. Спрощене зображення і розміри шпилькового з'єднання

Довжина нарізного кінця шпильки b₁ (рис. 2.2,*б*), який загвинчується в нарізний отвір однієї з деталей, що приєднується, буває трьох видів:

 $b_1 = d - для$ різьбових отворів у стальних, бронзових і латунних деталях.

b₁ = 1,25d – для різьбових отворів у деталях із сірого та ковкого чавуну.

b₁ = 2d – для різьбових отворів у деталях з м'яких сплавів.

2.2. Практична частина. Побудова складального кресленика, що містить шпилькове з'єднання: Плита в зборі.

1. Створити новий аркуш формату А4.

2. Розмітка зображення.

Відповідно до розмірів, наведених на рис.2.3 виконати розмітку складального кресленика.

Примітка

П Розміри на даному етапі не проставляти.

Стиль ліній осьових – Осевая.



Рис.2.3. Розмітка складального кресленика

3. Робота з менеджером бібліотек.

Підключити менеджер бібліотек: на Стандартній панелі інструмен-

тів натиснути піктограму Менеджер библиотек $\blacksquare \to Mauuhocmpoe$ ние $\to Kohcmpykmopckas библиотека (рис.1.7).$

Відкрийте закладку Конструкторская библиотека і виберіть додаток Крепежный элемент (рис.1.8).

Відкриється діалогове вікно Крепежный элемент (рис.2.4).

Блок №1.

✓ 3 меню-списку, що випадає, виберіть номінальний діаметр елементів набору – 14 мм.

✓ Зніміть "галочку" напроти опції Зафиксировать толщину.

иаметр d 14 💌 олщина пакета, мм 14	Глубина ввинчивания 1 d	
Все элементы Набор элементов — ШПИЛЬКИ — Шпилька ГОСТ 22032-76 — Шпилька ГОСТ 22033-76 — Шпилька ГОСТ 22034-76 — Шпилька ГОСТ 22035-76 — Шпилька ГОСТ 22035-76 — Шпилька ГОСТ 22037-76 — Шпилька ГОСТ 22037-76 — Шпилька ГОСТ 22037-76 — Шпилька ГОСТ 22037-76		
С ваничиваемым концом длиной 14. Класс точности В	 Создать объект спецификации Рисовать участок Главный вид Вид слева Средний Вид сверху Вид снизу 	 Ось рисовать Упрощенно Шаг мелкий Автоподбор

Рис.2.4. Діалогове вікно Кріпильний елемент

Блок №2.

✓ У вкладці Все элементы вибираємо: Шпильки → Шпилька ГОСТ 22032-76 → додаємо у верхній список;

✓ Вибираємо Шайбы → Плоская шайба і додаємо в нижній список;

✓ Вибираємо Гайки → Гайки шестигранные → Гайки нормальные → Гайка ГОСТ 5915-70 і додаємо в нижній список.

Блок №5.

1) Перший стовпець *Виды* → виберіть *Главный вид*.

2) Другий стовпець -> ставимо всі "галочки".

3) Третій стовпець: Ось рисовать → ставимо"галочку",

Автоподбор → ставимо"галочку",

4) Создать объект спецификации → ставимо"галочку".

Після введення потрібних значень у діалозі настроювання параметрів бібліотечного елемента й закриття діалогу кнопкою *OK* (рис.2.4) запускається процес вставляння цього елемента в активний документ.

Для вставляння кріпильного елемента необхідно послідовно вказати положення точок 1 і 2 (рис.2.5) на кресленику.



Рис.2.5. Вставка кріпильного набору елементів

У конструкторському документі відобразиться кріпильний набір обраних елементів. У наведеному прикладі це Шпилька – Шайба - Гайка. Побудований набір є макроелементом, його параметри відповідають заданим настроюванням.

4. Створення об'єкта специфікації.

Після вставки кріпильного набору елементів на екрані з'являється діалог редагування об'єкта специфікації Шпилька (рис.2.6).

В графі *Количество* змінимо кількість шпильок, необхідних для збирання даного вузла: з 1 на 2.

Натисніть кнопку ОК.



Рис.2.6. Додавання Об'єкта специфікації

На екрані з'явиться діалог настроювання проставляння позиційної лінії-винесення (рис. 1.14): виберіть кнопку *Проставить новую*.

Діалогове вікно закриється.

✓ Вкажіть першу точку - точку на макроелементі.

✓ Вкажіть другу точку – точку початку полки.

✓ У рядку параметрів об'єкта натисніть кнопку *Создать объект*.

Шайба.

Далі на екрані з'являється діалог редагування об'єкта специфікації Шайба. У графі Количество змініть кількість шайб: з 1 на 2. Натисніть кнопку ОК.

У діалоговому вікні настроювання проставляння позиційної лініївинесення виберіть кнопку *Указать существующую*.

Вкажіть лінію-винесення, до якої повинна бути додана полиця з новим номером і натисніть кнопку *Создать объект*.

Гайка.

Виконайте аналогічні дії для об'єкта специфікації Гайка.

5. Створення Виду зверху.

Не виходячи з додатка, натисніть у діалоговому вікні команду Параметры (рис.1.16). Система поверне вас у діалогове вікно Крепежный элемент.

Виконайте наступне:

 Зніміть галочку з опції Создать объект спецификации

2) Виберіть Вид снизу.

3) Натисніть ОК.

Діалогове вікно згорнеться, на поле кресленика буде відображатися фантомна побудова елемента: *Вид снизу*. Фантомне зображення можна перемістити мишею в будь-яке місце поточного графічного документа.

На виді зверху вкажіть точки перетину допоміжних прямих і повертаючи мишею зображення



Рис.2.7. Побудова Виду зверху

розмістіть його так, як показано на рис.2.7.

6. Створення позицій деталей.

Складанна одиниця "Плита в зборі" складається із двох оригінальних деталей: Кронштейн і Плита.

Викличте команду Обозначение позиций:

I спосіб: меню Инструменты \rightarrow Обозначения \rightarrow Обозначение позиций;

II спосіб: нажати кнопку Обозначение позиций 🔎 на Інструментальній панелі Обозначения.

Вкажіть лінію-винесення для першої деталі:

 Вкажіть початкову точку першого відгалуження (першу точку, на яку вказує позиційна лінія-винесення) – клацніть мишею усередині поля потрібної деталі.

2) Вкажіть точку початку полки.

3) Щоб зафіксувати побудовану лінію-винесення, натисніть кнопку *Создать объект* на Панелі спеціального керування.

Виконайте такі ж дії для другої деталі.

7. Створення об'єктів специфікації оригінальних деталей.

1) Виділіть лінію-винесення, яка позначає позицію деталі "3" (рис.2.8).



Рис. 2.8. Позначення позицій на кресленику

2) Викличте контекстне меню й виберіть Добавить объект спецификации... 3) У діалоговому вікні, що з'явилося на екрані, виберіть розділ для розміщення об'єкта: Детали і натисніть Создать.

4) У вікні, що з'явилося на екрані, введіть текстову частину об'єкта специфікації: *Обозначение* і *Наименование* (рис.1.21):

Обозначение – ЕТ-131.02.001.101.

Наименование – Плита.

5) Підтвердіть створення об'єкта специфікації, натиснувши у вікні введення текстової частини кнопку *OK*.

Повторіть пункти 1-5 для лінії-винесення позиції "2", задавши в 4му пункті: *Обозначение* – ЕТ-131.02.001.102, *Наименование* – Кронштейн.

8. Заповнення основного напису.

Активізуйте основний напис.

1) У рядку заповнення шифру виробу введіть номер складального кресленика: ET-131.02.001.100.

 Курсор повинен залишитися на цьому ж рядку. Викличте контекстне меню й виберіть рядок Вставить код и наименование (рис.1.23).

3) Відкриється діалогове вікно Коды и наименования. Виберіть Сборочный чертеж і натисніть ОК.

4) Заповніть основний напис: назва складального кресленика – *Плита в сборе*, дані про розробника і перевіряючого, логотип Вузу й кафедри. Натисніть на панелі властивостей *Создать объект*.

5) Збережіть складальний кресленик.

9. Створення специфікації в напівавтоматичному режимі.

- 1) Створіть новий документ Спецификация.
- 2) Підключіть специфікацію до складального кресленика:

Викличте команду *Управление сборкой* (рис.1.25). Підключіть потрібний складальний кресленик.

3) Натисніть Выход.

4) Система автоматично сформує два розділи: Детали і Стандартные изделия, розташувавши їхні елементи відповідно ГОСТ 2.106-96.

5) Додайте базовий об'єкт специфікації Документация (рис.1.26):

- I спосіб: Меню Вставка → Команда Раздел;
- II спосіб: на панелі інструментів Специфікація натисніть піктог-

раму Добавить раздел 😐

У діалоговому вікні, що відкрилося, виберіть розділ *Документация* і натисніть кнопку *Создать*:

✓ *Формат* – А4;

✓ *Обозначение*- ЕТ-131.02.001.100 СБ.

Включіть кнопку Разметка страниц і і заповніть Основний напис: логотип Вузу й дані про розробника і перевіряючого.

Збережіть специфікацію.

У результаті виконаної роботи ми одержали два документи: складальний кресленик (рис.2.9) і специфікацію до нього (рис.2.10).

Складальний кресленик необхідно доопрацювати відповідно рис. 2.9: заштрихувати деталі на головному виді, проставити потрібні розміри.



Рис. 2.9. Складальний кресленик

Π	формат	Зана	ГІаз	Обозначение	Наименование	Кал	Приме- Чание
д. примен.					<u>Докцментация</u>		
llet	<i>A</i> 4			ET-131.02.001.100 CG	Сборочный чертеж		
Ħ					Летали		
Cnpab. N ^o	<u>54</u>		1	ET-131.02.001.101	Плита	1	
	64		2	E 1 – 131.UZ.UU1.1UZ	Кронштеин	1	
-	E				<u>Стандартные изделия</u>		
ш	t		5		Гайка M14 ГОСТ 5915-70	2	
lloðn. u ða	E		6 7		Шайба 14 ГОСТ 11371–78 Шпилька M14 x 40 ГОСТ 22032-76	2	
P dyðn.	F						
V QHI A	F						
зам. инв. 1	E						
dama L	╞						
llaðn. u	Иан	1 /111	777	№ даким Пада Пата	ET-131.02.001.100	7	
hê. N ^o nođn.	Ра. Пр. Н.к	зрад ов.	т Б р.	анар очарова — Плиг	па в сборе вну	/lucm	Листов 1 В.Даля ГиКМ

Рис. 2.10. Специфікація
3. Гвинтові з'єднання

3.1. Теоретична частина

Гвинтове з'єднання (рис.3.1) складається з гвинта 3 та деталей 1 і 2, що з'єднуються. В деталі 1 просвердлюють гніздо (рис.3.1,*a*), в якому нарізають різь (рис.3.1,*б*). В деталі 2, що приєднується, просвердлюють отвір діаметром 1,1d (рис.3.1,*в*). Гвинт вільно проходить в отвір деталі 2 і загвинчувається в деталь 1 (рис.3.1,*г*). Конічна головка гвинта, яка називається потайною, не повинна виступати над поверхнею деталі.



Рис.3.1. Гвинтове з'єднання

Гвинти, як і інші кріпильні деталі, креслять за відносними розмірами, які визначають всі елементи залежно від діаметра різі d.

На рис.3.2а) показано конструктивне зображення нарізного з'єднання деталей кріпильним гвинтом з потайною головкою (ГОСТ17475 – 80), на рис.3.26) – спрощене зображення відповідно ГОСТ 2.315 – 68, а на рис. 3.3 – умовні співвідношення розмірів гвинта.

При спрощеному зображенні шліц на гвинтовій головці зображують однією потовщеною лінією під кутом 45° відносно рамки кресленика.

На рис.3.4 показані, відповідно, конструктивне спрощене зображення з'єднання, виконаного кріпильним гвинтом з циліндричною головкою (ГОСТ 1491 - 80), а на рис. 3.5 – умовні співвідношення розмірів гвинта.

На рис. 3.6 показані конструктивне і спрощене зображення з'єднання, виконаного кріпильним гвинтом з напівкруглою головкою

(ГОСТ 17473 - 80), а на рис. 3.7 – умовні співвідношення розмірів гвинта.





Рис.3.2. Гвинт з потайною головкою (ГОСТ 17475 – 80)

Рис.3.3. Розміри гвинта з потайною головкою (ГОСТ 17475 – 80)



Рис.3.4. Гвинт з циліндричною головкою (ГОСТ 1491 - 80)



Рис.3.5. Розміри гвинта з циліндричною головкою (ГОСТ 1491 - 80)



Рис.3.6. Гвинт з напівкруглою головкою (ГОСТ 17473 - 80)

Рис.3.7. Розміри гвинта з напівкруглою головкою (ГОСТ 17473 - 80)

Довжину гвинтів визначають за формулою : $l_{rB} = H_1 + 2d + 6 - 3p$; де d – діаметр різі стрижня гвинта; p – крок різі; H_1 – товщина деталі.

До довжини гвинта l_{гв} з потайною головкою також входить висота його головки.

Розрахункове значення l_{rB} зіставляють з рядом довжин гвинтів, які передбачені відповідними стандартами, і беруть найближче стандартне значення з ряду, мм: ... 6; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 35; 38; 40; 42; ... 120.

3.2. Практична частина. Побудова складального кресленика, що містить гвинтове з'єднання: Кришка в зборі.

1. Створити новий аркуш формату А4.

2. Розмітка зображення.

Відповідно до розмірів, наведених на рис.3.8. виконати розмітку складального кресленика.



Рис.3.8. Розмітка складального кресленика

Примітка

- П Розміри на даному етапі не проставляти.
- 🗁 Стиль ліній осьових Осевая.
- 🗁 Стиль ліній невидимих Штриховая.

3. Робота з менеджером бібліотек.

Підключіть менеджер бібліотек: на Стандартній панелі натиснути

піктограму Менеджер библиотек **Ш** → Машиностроение → Конструкторская библиотека (рис.1.7).

Відкрийте закладку Конструкторская библиотека і виберіть додаток Крепежный элемент (рис.1.8).

Відкриється діалогове вікно *Крепежный элемент* (рис.3.9). Блок №1. ✓ 3 меню-списку, що випадає, виберіть номінальний діаметр кріпильного елемента – 6 мм.

✓ Зніміть "галочку" напроти опції Зафиксировать толщину.



Рис.3.9. Діалогове вікно Кріпильний елемент

Блок №2.

✓ У вкладці всі елементи виберіть Винты → Винты нормальные → Винт ГОСТ 1491-80 → додаємо у верхній список.

✓ Вибираємо *Отверстие* → додаємо в нижній список.

✓ Виконайте подвійний клик мишею на команді Отверстие у нижньому вікні. Відкриється діалогове вікно настроювання команди (рис.3.10): зніміть "галочку" з опції Создать вырыв. Натисніть ОК.

✓ У блоці №1 задайте Глубину ввинчивания "1,6".

Диаметр 6	•	1.164
Тип отверстия		
💿 Глухое		
🔊 Сквозное		Ì
	Параметры ш	триховки
Плавный вид	Угол, гр	45
🕙 Вид сверху	Шаг, мм	3
Шаг мелкий	🗌 Ось рисова	ть
Осоздать вырыв		
		Справка

Рис.3.10. Діалогове вікно Отвір

Блок №5.

1) Перший стовпець *Виды* → виберіть *Главный вид*.

2) Другий стовпець -> ставимо всі "галочки".

3) Третій стовпець: Ось рисовать → ставимо"галочку",

Автоподбор → ставимо"галочку",

4) Создать объект спецификации -> ставимо"галочку".

Після введення потрібних значень у діалозі настроювання параметрів бібліотечного елемента й закриття діалогу кнопкою *OK* запускається процес вставляння цього елемента в активний документ.

Для вставляння кріпильного елемента необхідно послідовно вказати положення точок 1 і 2 (рис.3.11) на кресленику.



Рис.3.11. Вставляння кріпильного елемента

4. Створення об'єкта специфікації.

Після вставляння кріпильного елемента на екрані відобразиться діалог редагування об'єкта специфікації *Винт* (рис.3.12).

У графі *Количество* змінимо кількість з 1 на 4. Натисніть кнопку *ОК*.



Рис.3.12. Додавання Об'єкта специфікації

На екрані з'явиться діалог настроювання проставляння позиційної лінії-винесення (рис. 1.14): виберіть кнопку *Проставить новую*.

Діалогове вікно закриється.

- ✓ Вкажіть першу точку точку на макроелементі.
- ✓ Вкажіть другу точку точку початку полки.
- ✓ У рядку параметрів об'єкта натисніть кнопку Создать объект.

Не виходячи з додатка, натисніть у діалоговому вікні Крепежный элемент команду Параметры.

У діалоговому вікні *Крепежный элемент* зніміть "галочку" із опції Создать объект спецификации.

Розмістіть наступний кріпильний елемент аналогічно першому (3.13).



Рис.3.12. Додавання другого кріпильного елемента

5. Створення Виду зверху.

Не виходячи з додатка, натисніть у діалоговому вікні команду Параметры. Система поверне вас у діалогове вікно Крепежный элемент.

- ✓ Виберіть Вид сверху.
- ✓ Натисніть ОК.



Рис.3.13. Вид зверху

Діалогове вікно згорнеться, на полі кресленика буде відображено фантомну побудову елемента *Вид сверху*. Фантомне зображення можна перемістити мишею в будь-яке місце поточного графічного документа.

На виді зверху вкажіть точки перетину допоміжних прямих і повертаючи мишею зображення розмістіть його так, як показано на рис.3.13.

6. Створення позицій деталей.

Складанна одиниця "Кришка в зборі" складається з трьох оригінальних деталей: Плита, Кришка й Прокладка, які, так само, як і стандартні вироби, повинні бути позначені в специфікації.

Викличте команду Обозначение позиций:

I спосіб: меню Инструменты \rightarrow Обозначения \rightarrow Обозначение позиций;

II спосіб: натиснути кнопку Обозначение позиций 🔎 на Інструментальній панелі Обозначения.

Вкажіть лінію-винесення для першої деталі:

1) Вкажіть початкову точку першого відгалуження (першу точку, на яку вказує позиційна лінія-винесення) - клацніть мишкою всередині поля потрібної деталі.

2) Вкажіть точку початку полки.

3) Щоб зафіксувати побудовану лінію-винесення, натисніть кнопку *Создать объект* на Панелі спеціального керування.

Виконайте такі ж дії для другої і третьої деталей (рис.3.14).



Рис. 3.14. Позначення позицій деталей на кресленні

Вирівняйте лінії-винесення, які позначають позиції деталей по горизонталі.

7. Створення об'єктів специфікації оригінальних деталей.

1) Виділіть лінію-винесення, яка позначає позицію деталі "2". Викличте контекстне меню й виберіть Добавить объект спецификации...

2) У діалоговому вікні, що з'явилося на екрані, виберіть розділ для розміщення об'єкта: Детали і натисніть Создать.

 У вікні, що з'явилося на екрані, введіть текстову частину об'єкта специфікації:

Обозначение – ЕТ-131.02.001.201.

Наименование – Плита.

4) Підтвердіть створення об'єкта специфікації, натиснувши у вікні введення текстової частини кнопку *OK*.

Повторіть пункти 1-4 для лінії-винесення позиції "3":

Обозначение – ЕТ-131.02.001.202,

Наименование – Крышка.

Повторіть пункти 1-4 для лінії-винесення позиції "4":

Обозначение – ЕТ-131.02.001.203,

Наименование – Прокладка.

8. Заповнення основного напису.

Активізуйте основний напис.

1) У рядку заповнення шифру виробу введіть номер складального кресленика: ET-131.02.001.200.

2) Курсор повинен залишитися на цьому ж рядку. Викличте контекстне меню й виберіть рядок *Вставить код и наименование* (рис.1.23).

3) Відкриється діалогове вікно Коды и наименования. Виберіть Сборочный чертеж і натисніть ОК.

4) Введіть дані основного напису: назва складального кресленика – Крышка в сборе, дані про розробника і перевіряючого, логотип Вузу й кафедри. Натисніть на панелі властивостей *Создать объект*.

5) Збережіть складальний кресленик.

9. Створення специфікації в напівавтоматичному режимі.

- 1) Створіть новий документ Спецификация.
- 2) Підключіте специфікацію до складального кресленика:

Викличте команду Управление сборкой чіть потрібний складальний кресленик.

3) Натисніть Выход.

(рис.1.25). Підклю-

4) Система автоматично сформує два розділи: Детали и Стандартные изделия, розташувавши їхні елементи відповідно ГОСТ 2.106-96.

5) Додайте базовий об'єкт специфікації Документация (рис.1.26):

- I спосіб: Меню Вставка → Команда Раздел;
- II спосіб: на панелі інструментів Специфікація натисніть піктог-

раму Добавить раздел 😐

У діалоговому вікні, що відкрилося, виберіть розділ Документація й натисніть кнопку Создать. заполните текстовую часть:

- ✓ Формат сборочного чертежа A4;
- ✓ Обозначение документа ЕТ-131.02.001.200 СБ

Включіть кнопку *Разметка страниц* і заповніть Основний напис: логотип Вузу й дані про розробника і перевіряючого.

Збережіть специфікацію.

У результаті проведеної роботи ми одержали два документи: складальний кресленик (рис.3.15) і специфікацію до нього (рис.3.16).

Складальний кресленик необхідно доопрацювати відповідно до рис.3.15: заштрихувати деталі на головному виді, проставити потрібні розміри, ввести технічні вимоги.



Рис. 3.15. Складальний кресленик

Π	the second s	mawdort	DHUC	1103.	C	бозно	IHEHL	IE	HL	лименовани	le	Кол	Приме- чание
в. примен.			t						Да	КЦМЕНТАЦІ	<u>19</u>		
llep	Ż	44	ŧ	Ē	T-131.02	2.001	200	СБ	Сборочі	ный черте,	K		
H										Лотали			
aN	t	1	t	1						<u> </u>			
npat	t	54		1 E	T-131.0.	2.001.	201		Плита			1	
7	Ł	54	Ź	? E	T-131.0.	2.001.	202		Крышки	7		1	
	ł	54	-	3 E	T-131.0.	2.001	203		Прокла	дка		1	
		1	Ţ										
-	1	1	t	1					Стано	артные из	делия <u></u>		
dama		╉	ť	5					Винт Ме	б х 18 ГОСТ 1	1491-80	4	
Nodn. u	F	1	T	1									
tựðn.	t	1	t	1									
HD. Nº C	ł	╉	╉	+									
9. No	ſ	+	Ŧ	-									
ват ин	t	1	t	1									
ma 1	┫	+	╀	╉									
п да	t	Ţ	İ	Ţ								. — .	
(lod)	V	19M J	Nucm	Λ	^ю дакум.	Падп.	<u>Nama</u>		ET-	131.02.0L	71.200	7	
N ^o nodn.	Z	Разр Тров	að.	Ивс Боч	пнов Нарова			Клыш	кп ĥ	сболе	/lum. BH4	Лист	Листов 1 3 Лаля
MHB.	1	Н.ког Нтв.	нтр.					ושוטקא		LUUPL	Кафе	дра	Γ U KM

Рис. 3.16. Специфікація

Резьбовые соединения

Резьбовые соелинения - это соединения, которые обеспечивают соединеподвижность няемых деталей с помощью резьбы. В машиностроении широко используются резьбовые соединения с помощью стандартных крепежных леталей таких как болты, ВИНТЫ, шпильки, гайки и др. (рис.1.1).



Рис.1.1. Резьбовые соединения

1. Болтовые соединения

1.1. Теоретическая часть

Во многих механизмах, машинах и сооружениях встречаются болтовые соединения, которые состоят из болта, гайки, шайбы и соединяемых деталей. В деталях 1 и 2 (рис.1.2,*a*) просверливают отверстие диаметром 1,1d, где d – диаметр резьбы болта. В отверстие вставляют болт 3 (рис.1.2, δ), надевают на него шайбу 5 (рис.1.2, ϵ) и навинчивают гайку 4 (рис.1.2, ϵ).



50

На сборочном чертеже размеры деталей (болта, гайки, шайбы) резьбового соединения определяются в зависимости от диаметра резьбы болта d. Эти размеры приведены на рис.1.3.



Рис.1.3. Болт

Длину болта (рис. 1.3) можно определить по формуле:

 $l_{\text{болта}} = H_1 + H_2 + S_{\text{ил}} + m + k$

где - H₁ и H₂ – толщины соединяемых деталей;

d – диаметр резьбы болта;

S_ш – толщина шайбы;

m – высота гайки;

k – запас длины болтового стрежня.

Подставляя приведенные значения величин, формула будет иметь следующий вид:

$$l_{\text{болта}} = H_1 + H_2 + 1,3d.$$

Расчетное значение l_{болта} сопоставляют с рядом длин болтов, предусмотренных соответствующими стандартами, и берут ближайшее стандартное значение.

ГОСТ 7798 – 70 устанавливает такой ряд длин болтов l_{болта}: 8; 10; ...; 20; (22); 25; (28); 30; 32; 35; (38); 40; 45; 50; 60; 65; 70; 75; 80; (85); 90; (95); 100мм. и т.д.

Отличие упрощенного изображения от конструктивного заключается в том, что на нем резьбу показывают на всей длине стержня; на конце стрежня болта, на его головке, гайке и шайбе не показывают фаски, а между стрежнем болта и отверстием соединяемых деталей не показывают промежуток. На рис.1.4 показанное упрощенное изображение болтового соединения.



Рис.1.4. Упрощенное изображение болтового соединения

1.2. Практическая часть. Построение сборочного чертежа, содержащего болтовое соединение: Скоба в сборе.

1. Создать новый лист формата А4.

2. Разметка изображения.

В соответствии с размерами, приведенными на рис.1.5. выполнить разметку сборочной единицы.

Примечание

- 🗁 Размеры на данном этапе не проставлять.
- Стиль линий осевых Осевая.
- Стиль линий невидимых Штриховая.



Рис.1.5. Разметка сборочного чертежа

Так как в дальнейшем мы будем создавать спецификацию, проверьте наличие "галочки" напротив соответствующей опции: *Меню Сервис* \rightarrow *Разрешить работу со спецификацией* (рис.1.6).



Рис.1.6. Меню Сервис - Спецификация

3. Работа с менеджером библиотек.

Подключить менеджер библиотек: на Стандартной панели нажать

пиктограмму Менеджер библиотек $\blacksquare \rightarrow Машиностроение \rightarrow Кон$ структорская библиотека (рис.1.7).

Откройте закладку Конструкторская библиотека и выберите приложение Крепежный элемент (рис.1.8).



Рис.1.7. Выбор Конструкторской библиотеки

Конструкторская библиотека	БОЛТЫ	🛄 ШУРУПЫ
БОЛТЫ	Винты	Конфигурация библиотек
- ВИНТЫ	🛄 ГАЙКИ	Крепежный элемент
— ГАЙКИ	ЗАКЛЕПКИ	Шплинт ГОСТ 397-79
- ЗАКЛЕПКИ	КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛ	ЕМЕНТЫ
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	манжеты	
МАНЖЕТЫ	оси	
оси	🛅 подшипники	
подшипники	ПРОФИЛИ	
- ПРОФИЛИ	ПРУЖИНЫ	
	ТЕЛА ВРАШЕНИЯ	
	ТРУБОПРОВОДЫ	
	шайбы	
	П ШПИЛЬКИ	
	ШПОНКИ	

Рис.1.8. Выбор приложения Крепежный элемент

Откроется диалоговое окно *Крепежный* элемент (рис.1.9). Блок №1.

✓ Из выпадающего меню-списка выберите номинальный диаметр элементов набора – 20 мм.

✓ Снимите флажок напротив опции Зафиксировать толщину.

Примечание

- Если опция Зафиксировать толщину выключена, то при вставке элемента толщину пакета можно будет изменить, поэтому поле Толщина пакета в данном случае недоступно для ввода.
- Если опция Зафиксировать толщину включена, то при вставке крепежного элемента в документ толщина пакета будет постоянной и равной значению, введенному в поле Толщина пакета.

пежный элемент Диаметр d 20 ▼ Глубина ввинчивания 1 d Диаметр d 16 16 1 d 1 d Толщина пакета, мм 18 □ Зафиксировать толщину 1 d	
Вес элементы Набор элементов 2 БОЛТЫ Болт ГОСТ 7798-70 Болт ГОСТ 7798-70 Болт ГОСТ 7805-70 Болт ГОСТ 15585-70 В БОЛТЫ С ПОДГОЛОВКОМ В БОЛТЫ С ПОДГОЛОВКОМ В БОЛТЫ С ПОЛУКРУГЛОЙ ГГ С С С С С С С С С С С С С С С С С С С	
Создать объект спецификации Рисовать участок. Рисовать участок. Ри	 Ось рисовать Упрощенно Шаг мелкий Автоподбор

Рис.1.9. Диалоговое окно Крепежный элемент

Блок №2.

Рассмотрим более детально вкладку Все элементы.

В окне вкладки отображается структурированный список крепежных элементов, которые могут входить в набор (рис.1.10).

Внешний вид выбранного крепежного элемента отображается на слайде (Блок №3).

Справа от элемента списка расположены кнопки Добавить и Удалить, с помощью которых формируется состав верхнего и нижнего участков крепежного элемента.

✓ Чтобы добавить элемент в список, выделите его в окне вкладки и

нажмите кнопку Добавить

- ✓ Чтобы удалить элемент, выделите его в списке и нажмите кнопку удалить ____.
- ✓ Кнопка Удалить все служит для удаления всех элементов из верхнего и нижнего списков.

Примечание

Болт, Винт и Шпилька могут быть добавлены только в верхний список.



Рис.1.10. Диалоговое окно Крепежный элемент. Вкладка Все элементы

✓ Кнопки Переместить элемент вверх ⊥ и Переместить эле-

мент вниз служат для изменения порядка следования элементов в верхнем или нижнем списке. Чтобы переместить элемент, выделите его в списке и нажмите нужную кнопку. Если список состоит из одного элемента, кнопки недоступны.

✓ Кнопка Перевернуть элемент _____ позволяет повернуть элемент, например, прорезную гайку, на 180 градусов.

Примечание

⊡ Болт, Винт и Шпилька нельзя переместить или перевернуть.

Внешний вид выбранных крепежных элементов будет показан на слайде (Блок №4), а в верхнем и нижнем списках появятся названия выбранных крепежных элементов.

Исходя из выше изложенного, выполним следующие действия:

1) Во вкладке все элементы выбираем *Болты* \rightarrow *Болты нормаль*ные \rightarrow *Болт ГОСТ* 7798-70 и добавляем в верхний список;

2) Выбираем Шайбы → Плоская шайба и добавляем в нижний список;

3) Выбираем Гайки \rightarrow Гайки шестигранные \rightarrow Гайки нормальные \rightarrow Гайка ГОСТ 5915-70 - добавляем в нижний список.

Блок №5.

1) Первый столбец *Виды* [Главный вид, Вид слева, Вид сверху, Вид снизу] - позволяет выбрать, какая из проекций элемента должна быть создана на чертеже.

Выберите Главный вид.

2) Второй столбец *Рисовать участок* позволяет указать, какие участки крепежного элемента будут отрисованы: *Верхний*, *Средний* или *Нижний* участок.

Включите все флажки.

3) Третий столбец.

Название опции	Действия
<i>Ось рисовать</i> - определяет, будет ли изобра- жена ось крепежного элемента или нет.	Включаем флажок
Упрощенно - позволяет включать или отклю- чать упрощенное отображение крепежных элементов.	Снимаем флажок
Шаг мелкий - если элементы набора должны иметь резьбу с мелким шагом, то надо поста- вить флажок.	Снимаем флажок
Автоподбор - при включенной опции длина Винта, Болта или Шпильки подбирается автоматически.	Включаем флажок
Создать объект спецификации – если данная опция включена, то при вставке крепежного элемента произойдет автоматическое формирование соответствующего объекта спецификации.	Включаем флажок

После ввода нужных значений в диалоге настройки параметров библиотечного элемента и закрытия диалога кнопкой *OK* (рис.1.11) запускается процесс вставки этого элемента в активный документ.



Рис.1.11. Диалоговое окно Крепежный элемент

Диалоговое окно свернется в левый верхний угол, на поле чертежа будет отображаться фантомное построение выбранного крепежного набора элементов. Фантомное изображение можно переместить мышью в любое место текущего графического документа.

Для вставки крепежного элемента необходимо последовательно указать положение точек 1 и 2 (рис.1.12).

В конструкторском документе отобразится крепежный набор выбранных элементов. В данном примере это *Болт – Шайба - Гайка*. Построенный набор является макроэлементом, его параметры соответствуют заданным настройкам.



Рис.1.12. Вставка крепежного набора элементов

4. Создание объекта спецификации.

Так как в диалоговом окне *Крепежный элемент* мы включили опцию *Создать объект спецификации*, то на экране появляется диалог редактирования объекта спецификации *Болт* (рис.1.13).

При необходимости можно внести изменения, например, значение в графе Количество.

Нажмите кнопку ОК.



Рис.1.13. Добавление Объекта спецификации

На экране появится диалог настройки простановки позиционной линии-выноски (рис.1.14), который содержит три кнопки:

✓ Проставить новую – для создания новой позиционной линиивыноски при простановки номера позиции элемента.

✓ Указать существующую – для того, чтобы номер позиции элемента был добавлен к уже существующей позиционной линии-выноске.

✓ *Не ставить* - для того, чтобы отказаться от простановки номера позиции элемента.



Рис.1.14. Добавление позиции линии-выноски крепежного элемента Болт

Выполните следующее (рис.1.14):

1) В диалоговом окне выберите кнопку Проставить новую.

Диалоговое окно закроется.

- 2) Укажите первую точку точку на макроэлементе.
- 3) Укажите вторую точку точку начала полки.
- 4) В строке параметров объекта нажмите кнопку Создать объект.

Далее на экране появляется диалог редактирования объекта спецификации Шайба (рис.1.15).

Выполните следующее:

1) Нажмите кнопку ОК.

На экране появится диалог настройки простановки позиционной линии-выноски (рис. 1.15).

2) В диалоговом окне выберите кнопку Указать существующую.

3) После закрытия диалога укажите линию-выноску, к которой должна быть добавлена полка с новым номером.

4) В строке параметров объекта нажмите кнопку Создать объект.



Рис.1.15. Добавление позиции крепежного элемента Шайба

Далее выполните аналогичные действия для объекта спецификации *Гайка*.

После создания макроэлемента система предлагает фантом нового элемента с теми же параметрами, что и у предыдущего (рис.1.16).

Вы можете вставить несколько одинаковых объектов, задавая их положение. Можно также вставить несколько объектов одного типа с разными параметрами. Для этого перед вставкой каждого объекта вызывайте диалог редактирования параметров и вносите в них нужные изменения. В библиотечном макроэлементе хранится информация о том, что он вставлен из библиотеки. Благодаря этому вставленный элемент может быть отредактирован средствами библиотеки.

5. Создание Вида сверху.

Не выходя из приложения, нажмите в диалоговом окне команду Параметры (рис.1.16). Система вернет вас в диалоговое окно Крепежный элемент.



Рис.1.16. Добавление крепежного элемента

Выполните следующее (рис.1.17):

- 1) Снимите флажок с опции Создать объект спецификации
- 2) Выберите Вид сверху.
- 3) Нажмите *ОК*.

Диалоговое окно свернется, на поле чертежа будет отображаться фантомное построение элемента *Вид сверху*. Фантомное изображение можно переместить мышью в любое место текущего графического документа.

На виде сверху укажите точку пересечения вспомогательных прямых и поворачивая мышью изображение разместите его так, как показано на рис.1.17.



Рис.1.17. Построение Вида сверху

6. Создание позиций деталей.

Сборочная единица "Скоба в сборе" состоит из двух оригинальных деталей: Основание и Плита, которые, так же как и стандартные изделия должны быть обозначены в спецификации.

Вначале выполним следующие действия на главном виде (рис.1.18):

1) Проведем горизонтальную линию – стиль Основная.

2) Выполним штриховку деталей.

Далее.

Вызовите команду *Обозначение позиций*, которая позволяет создать номер позиции составной части сборочной единицы:

I способ: меню Инструменты \rightarrow Обозначения \rightarrow Обозначение позиций;

II способ: нажать кнопку Обозначение позиций *на* Инструментальной панели Обозначения.

 Укажите начальную точку первого ответвления (первую точку, на которую указывает позиционная линия-выноска) – щелкните мышкой внутри поля нужной детали (рис.1.18).

4) Укажите точку начала полки.

5) Чтобы зафиксировать построенную линию-выноску, нажмите кнопку *Создать объект* на Панели специального управления.



Рис. 1.18. Обозначение позиций на чертеже

Выполните такие же действия для второй детали.

Примечание

Пинии-выноски, обозначающие номера позиций деталей сборочного чертежа согласно ГОСТ 2.109-73 располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строчку по возможности на одной линии.

Для выравнивания позиций по горизонтали выполним следующие шаги (при необходимости).

6) Для того, что бы выделить все линии-выноски, обозначающие позиции леталей выполните:

I способ: меню *Выделить* \rightarrow *По типу*;

II способ: нажать кнопку Выделить по типу 📴 на Инструментальной панели Выделение. 🏃

7) Откроется диалоговое окно, содержащий список объектов, входящих в состав сборочного чертежа. Выберите Обозначение позиций и нажмите кнопку ОК.

Команда Обозначение позиций 🔎, расположенная на Инстру-



ментальной панели Обозначения, имеет две подкоманды:

✓ Команда Выровнять позиции по горизонтали а позволяет расположить на одной горизонтали полки нескольких позиционных линий-выносок.

✓ Команда Выровнять позиции по вертикали положить на одной вертикали начальные точки полок нескольких позиционных линий-выносок.

8) Выберите Команду Выровнять позиции по горизонтали 📥.

9) После этого задайте точку, по Y-координате по которой требуется выровнять начала полок выбранных линий-выносок. Точку можно указать мышью или ввести ее координаты в поля *Базовая точка* на *Панели свойств*.

7. Создание объектов спецификации оригинальных деталей.

 Выделите линию выноску, обозначающую позицию детали "2" (рис.1.19) [щелкните на линии выноске левой кнопкой мыши - цвет линии выноски должен стать зеленым].



Рис. 1.19. Обозначение позиций на чертеже

1) Вызовите контекстное меню [щелкните правой кнопкой мыши] и выберите Добавить объект спецификации...

2) В появившемся на экране диалоговом окне (рис.1.20) выберите раздел для размещения объекта: Детали и нажмите Создать.

3) В появившемся на экране окне введите текстовую часть объекта спецификации (рис.1.21):

Обозначение – ЕТ-131.02.001.001.

Наименование – Основание.

берит	е раздел и т	гип объекта	
писок р	азделов и по	дразделов	
Пр	остая специф	икация ГОСТ 2.106-96.	
T-0	Документа	RN	
·	Комплексы		
	Сборочные	единицы	
	Детали		
	Стандартны	ые изделия	
	Прочие изд	елия	
	Материалы		
Ŧ	Комплекты	- 3 1113 11 1 200	
÷	Устанавлив	ают Inno #XXX.XXXXXX	XXX#
±	Устанавлив	ают үппри электромон	таже
Тип об	ъекта	14	
• Баз	овый объект	спецификации	
C Bon	омогательны	й объект спецификаци	и
E Tou	croppa upor		
I ICh	сторая часть	о вриде строки	Pulson unfrom
Шабло	н заполнения	текстовой части	
2			
-	00000	-	

Рис. 1.20. Диалоговое окно выбора раздела спецификации

	Объект спецификации									
Фармат	3040	1103.	Обозначение	Наименование	Kan	Приме- чание				
64		2	ET-131.02.001.001	Основание	1					
	ОК Отмена Справка									

Рис. 1.21. Задание объекта спецификации

4) Подтвердите создание объекта спецификации, нажав в окне ввода текстовой части кнопку ОК.

Повторите пункты 1-5 для линии выноски позиции "3", задав в 4 пункте: Обозначение – ЕТ-131.02.001.002, Наименование – Плита.

8. Заполнение основной надписи.

Заполнение основной надписи уже рассматривалось ранее, поэтому этот вопрос подробно рассматриваться не будет.

Активизируйте основную надпись.

1) В строке заполнения шифра изделия введите номер сборочного чертежа: ET-131.02.001.000

2) Курсор должен остаться на этой же строке. Вызовите контекстное меню и выберите строчку *Вставить код и наименование* (рис.1.22).



Рис. 1.22. Заполнение основной надписи

3) Откроется диалоговое окно *Коды и наименования* позволяющее выбрать код и наименование документа для вставки в основную надпись документа или в текстовую часть объекта спецификации (рис.1.23).

4) Раскройте плюс напротив Чертежи, выберите Сборочный чертеж и нажмите ОК.

5) Заполните основную надпись: название сборочного чертежа – *Скоба в сборе*, данные о разработчике и проверяющем, логотип Вуза и кафедры. Нажмите на панели свойств *Создать объект* и (рис.1.24).

6) Сохраните сборочный чертеж.

(од	цы и наи	менования			×	
Цок	ументы:					
Ko	д	Наименование				
Ξ	Чертеж	и			_	
	СБ	Сборочный чертеж				
	BO	Чертеж общего вида				
	ТЧ	Теоретический чертеж				
	ГЧ	Габаритный чертеж				
	МЭ	Электромонтажный чертеж				
	МЧ Монтажный чертеж					
	УЧ	Упаковочный чертеж				
±	Схемы Ведомо	сти				
ПЗ	3	Пояснительная записка				
Ъ	/	Технические условия				
Π	N	Программа и методика испь	таний			
ТБ Таблицы		Таблицы				
PP)	Расчеты			-	
	🛛 Код чер	рез пробел	ОК	Отмена	Справка	

Рис.1.23. Диалоговое окно Коды и наименования

					ET-131.02.001.	000	ίБ	
						Лит.	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ дакум.	Подп.	Дата	ן גואה א ראחה			
Pas	раб.	5. Иванов						1:1
Прс	Пров. Бочарова			Г допочный чертеж				
Ť.ĸĽ	Т.контр.					Лист	Лисп	nob 1
				ВНЧ им В Лаля				
Н.контр.								. KM
Утв.			καφεσρα Ι υ κ					
	Копировал Формат А4							

Рис. 1.24. Основная надпись

9. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме.

1) Создать новый документ Спецификация.

Один из способов, например, $\Phi a \ddot{u} n \to Cosdamb \to Cneuudpukauus$. По умолчанию спецификация открывается в *Нормальном режиме*.

Примечание

☐ Кнопка Нормальный режим ≡ расположена на панели Вид или выбирается из меню Вид.

Позволяет установить нормальный режим отображения текстового документа, отчета или спецификации. В этом режиме на экране не показываются элементы оформления - рамка документа и его основная надпись. С Кнопка *Разметка страниц* или выбирается из меню *Вид*.



расположена на панели Вид

Позволяет установить режим разметки страниц для отображения текстового документа, отчета или спецификации. В этом режиме на экране реалистично показываются элементы оформления - рамка документа и его основная надпись. В режиме разметки невозможно редактирование объектов таблицы отчета и объектов спецификации.

В режиме разметки можно перейти к заполнению основной надписи текстового документа или спецификации, дважды щелкнув мышью в поле основной надписи.

2) Далее нужно подключить к спецификации сборочный чертеж:

Вызываем команду Управление сборкой , которая служит для подключения документа к текущей спецификации (рис.1.25).

3) В вызываемом ею стандартном диалоге открытия файлов выберите созданный вами сборочный чертеж. Нажмите *Выход*.



Рис. 1.25. Подключение спецификации к сборочному чертежу

4) Система автоматически сформирует два раздела (рис.1.26): Детали и Стандартные изделия, расположив их элементы в соответствии с ГОСТ 2.106-96.

5) Добавим базовый объект спецификации *Документация* (рис.1.26):

I способ: Меню Вставка → Команда Раздел;

A .

II способ: на панели инструментов Спецификация нажать пикто-

граг	MM	y,	До	ба	вит	ь ра	аздел	<u> </u>					
	8									KOM	ПАС-3D V13 - Спецификация	6E3 NM	ЕНИ2
	: <u>Ф</u> а	ійл	Ред	актор	вид	Встав	яка Форе	<u>ат Т</u> аблица	Сервис	Окно Справка	Библиотеки		
		- 6	2		3 🖪	ď,	<u>Р</u> аздел			(x)	N? 🚽 🕀 🔍 🔍 🗓	-	🛱 🔁 📃
	N2	1		1		2	Базовы	объект.					
		4		3.16	_111.cdw	0	Вспомо	ательный	объект	/	Спецификация БЕЗ ИМЕН	И2	
	A AII 6	Формат	Зана	<i>fita</i> :		•••• /	Обозни	IYEHUE	<u>o</u> obakin	Haur	тенование	Kan	Приме- чание
										4	Тетали		
	中 明 🖏	64		1	ET-1	31.0	12.001.	001		Основани	e	1	
	10 BC	64		2	E1-1	31.U	12.001.	002		Плита		1	
	6		-		H_	Дo	бавит	ъ разде	л]			
		(<u>Стандар</u>	тные изделия		
				5						Болт М2О х	90 FOCT 7798-70	1	
				6	-					Гаика 1920 Шайба 20	101 01 1 5915-70 1000 11371-78	1 1	
	前日												

Рис. 1.26. Разделы спецификации Детали и Стандартные изделия

В открывшемся диалоговом окне выбираем раздел Документация и нажимаем кнопку Создать.

Т.к. в спецификации КОМПАС не допускается наличие пустого раздела, сразу после создания выбранного раздела в нем возникнет объект выбранного типа, текстовую часть которого нужно заполнить или отредактировать:

- ✓ Формат сборочного чертежа А4 (рис.1.27);
- ✓ Обозначение документа ЕТ-131.02.001.000

✓ Повторить пункты 2-3 раздела 8. для добавления надписи *Сборочный чертеж* или набрать текст самим.

Раздел добавлен.

Включите кнопку Разметка страниц и заполните Основную надпись: логотип Вуза и данные о разработчике и проверяющем.

Сохраните спецификацию.

В результате проделанной работы мы получили два документа: сборочный чертеж (рис.1.28) и спецификацию к нему(рис.1.29).

Формат Обо	значение	Документация
# ET-131.02.001.000	(Б ((борочный чертеж
	Коды и наимен Документы:	ован ия
	Код	Наменование
64 1 ET-131.02.001.001 64 2 ET-131.02.001.002	В Чертежи СБ 80 ТЧ ГЧ МЭ МЧ УЧ	Сборочный чертеж Чертеж общего вида Теоретический чертеж Габаритный чертек Злектромонтахный чертек Монтахный чертеж Упаковочный чертеж
	 Ведомости 	
	ТУ	Технические условия
5	TM TE	Программа и методика испытаний
<u> </u>	PP	Расчеты
	Код через г	пробел ОК Отмена

Рис. 1.27. Раздел спецификации Документация



Рис. 1.28. Сборочный чертеж
Π	theprese	3882	1,02	Обазн	ачение	Наименови	ание	Koa.	Приме- чание
b. agunen.						Докцмент	<u>ация</u>		
(leg.	Å			ET-131.02.001	000 (5	Сбарачный чері	теж		
┢┼╴						Летал	11		
(upah. H	64 54		1	ET-131.02.001 ET-131.02.001	001	Основание	<u> </u>	1	
	01		2		.002			1	
						<u>Стандартные</u>	<u>изделия</u>		
<i>000</i>			5			Балт M20 x 90 ГОС Гайна M20 г.ОС	T 7798-70	1	
Asta. a d			7			Ψαύδα 20 ΓΟCΤ	11371-78	1	
o dyba.	-								
Hub. H									
11. UND. NO									
197.	-								
1a. a dam			Ļ						
iai)	Изн	ı Ли	777	N ^e докум. Подп.	Дата	ET-131.02.	001.000		
Hub. N ^o aada.	Ра: Прі Нжі	эрай эв. онт ө	. И Б р.	оанов Гачарова	ЕСк	οδα β εδορι	- <u>//um.</u> BHY I	ucm UM.É Ina	<u>листов</u> 1 3.Даля Г., КМ

Рис. 1.29. Спецификация

2. Шпилечные соединения

2.1. Теоретическая часть

Шпилечное соединение состоит из шпильки, гайки, шайбы и соединяемых деталей (рис.2.1). В детали 1 (рис.2.1,*a*) просверливают гнездо диаметром 0,85d и глубиной 1,25d + 6*p*, где *p* – шаг резьбы. В гнезде нарезают резьбу на глубину 1,25d + 2*p* (рис. 2.1,*б*). Шпильку посадочным концом ввинчивают в гнездо (рис.2.1,*в*). В детали 2 (рис.2.1,*г*) просверливают отверстие диаметром 1,1d и надевают ее на шпильку. Потом на шпильку одевают шайбу 5 и навинчивают гайку 4 (рис.2.1,*д*). На рис.2.1,*д* показано конструктивное изображение шпилечного соединения. На сборочном чертеже для упрощенного изображения (рис.2.2,*a*) размеры шпилечного соединения определяют в зависимости от диаметра резьбы шпильки (соотношения приведены для шпильки на рис. 2.2,*a*, для гайки – на рис. 2.2,*в*, для шайбы – на рис.2.2,*г*).



Рис.2.1. Шпилечное соединение

Длину шпильки определяют по формуле: $l_{\mu\mu} = H_3 + S_{\mu\nu} + m + k$.

Подставляя значение всех величин, получим формулу в следующем виде:

 $l_{mn} = H_3 + 0,15d + 0,8d + 0,35d = H_3 + 1,3d.$

Найденную длину шпильки следует сверить с рядом длин, которые предусмотрены в стандартах на шпильки. Если такой величины нет, то берут ближайшую большую.

Стандартный ряд длин шпилек l_{шп}: 20; (22); 25; (28); 30; 32; 35; (38); 40; 42; 45; 50; 60 и т.д.

На упрощенном изображении шпилечного соединения резьбу показывают по всей длине шпилечного стрежня, на концах шпильки стержня и гайки не изображают фаски, а также не показывают промежуток между шпилечным стержнем и отверстием присоединяемой детали. Не показывают гнездо с резьбой и без резьбы в детали ниже конца шпильки. Границу резьбы изображают только на ввинчиваемом конце шпильки.



Рис.2.2. Упрощенное изображение и размеры шпилечного соединения

Длина ввинчиваемого конца шпильки b₁ (рис. 2.2,*б*) зависит от материала соединяемой детали:

b₁ = d – для резьбовых отверстий в стальных, бронзовых и латунных деталях;

b₁ = 1,25d – для резьбовых отверстий в деталях из серого и ковкого чугуна;

b₁ = 2d – для резьбовых отверстий в деталях из мягких сплавов.

2.2. Практическая часть. Построение сборочного чертежа, содержащего шпилечное соединение: Плита в сборе.

1. Создать новый лист формата А4.

2. Разметка изображения.

В соответствии с размерами, приведенными на рис.2.3 выполнить разметку сборочного чертежа.

Примечание

- П Размеры на данном этапе не проставлять.
- Стиль линий осевых Осевая.



Рис.2.3. Разметка сборочного чертежа

3. Работа с менеджером библиотек.

Подключить менеджер библиотек: на Стандартной панели нажать

пиктограмму *Менеджер библиотек → Машиностроение → Конструкторская библиотека* (рис.1.7).

Откройте закладку Конструкторская библиотека и выберите приложение Крепежный элемент (рис.1.8).

Откроется диалоговое окно Крепежный элемент (рис.2.4).

Блок №1.

✓ Из выпадающего меню-списка выберите номинальный диаметр элементов набора – 14 мм.

✓ Снимите флажок напротив опции Зафиксировать толщину.

иаметр d 14 💌 олщина пакета, мм 14	Глубина ввинчивания 1 d 4
Все элементы Набор элементов — ШПИЛЬКИ — Шпилька ГОСТ 22032-76 — Шпилька ГОСТ 22033-76 — Шпилька ГОСТ 22034-76 — Шпилька ГОСТ 22035-76 — Шпилька ГОСТ 22035-76 — Шпилька ГОСТ 22037-76 — Шпилька ГОСТ 22037-76 — Шпилька ГОСТ 22037-76 — Шпилька ГОСТ 22037-76	
С везничиваетным концом длиной 1d. Класс точности В	 Создать объект спецификации Рисовать участок Глаеный вид Вид слева Вид сверху Вид сверху Никний Чекний Чат мелкий Автоподбор

Рис.2.4. Диалоговое окно Крепежный элемент

Блок №2.

✓ Во вкладке все элементы выбираем Шпильки → Шпилька ГОСТ 22032-76 → добавляем в верхний список;

✓ Выбираем Шайбы → Плоская шайба и добавляем в нижний список;

✓ Выбираем Гайки → Гайки шестигранные → Гайки нормальные → Гайка ГОСТ 5915-70 - добавляем в нижний список.

Блок №5.

1) Первый столбец Виды → выберите Главный вид.

2) Второй столбец — ставим все флажки.

3) Третий столбец: Ось рисовать → ставим "флажок",

Автоподбор → ставим "флажок".

4) Создать объект спецификации -> ставим "флажок".

После ввода нужных значений в диалоге настройки параметров библиотечного элемента и закрытия диалога кнопкой *ОК*.

Для вставки крепежного элемента необходимо последовательно указать положение точек 1 и 2 (рис.2.5).

В конструкторском документе отобразится крепежный набор выбранных элементов. В данном примере это Шпилька – Шайба - Гайка. Построенный набор является макроэлементом, его параметры соответствуют заданным настройкам.



Рис.2.5. Вставка крепежного набора элементов

4. Создание объекта спецификации

После вставки крепежного набора элементов на экране появляется диалог редактирования объекта спецификации Шпилька (рис.2.6).

В графе *Количество* изменим количество шпилек, необходимых для сборки данного узла: с 1 на 2.

Нажмите кнопку ОК.



Рис.2.6. Добавление Объекта спецификации

На экране появится диалог настройки простановки позиционной линии-выноски (рис. 1.14): выберите кнопку *Проставить новую*.

Диалоговое окно закроется.

✓ Укажите первую точку – точку на макроэлементе.

Укажите вторую точку – точку начала полки.

✓ В строке параметров объекта нажмите кнопку *Создать объект.* Шайба

Далее на экране появляется диалог редактирования объекта спецификации Шайба. В графе Количество измените количество шайб: с 1 на 2. Нажмите кнопку *OK*.

В диалоговом окне настройки простановки позиционной линиивыноски выберите кнопку *Указать существующую*.

Укажите линию-выноску, к которой должна быть добавлена полка с новым номером и нажмите кнопку *Создать объект*.

Гайка.

Выполните аналогичные действия для объекта спецификации Гайка.

5. Создание Вида сверху.

Не выходя из приложения, нажмите в диалоговом окне команду Параметры (рис.1.16). Система вернет вас в диалоговое окно Крепежный элемент.

Выполните следующее:

- 1) Снимите флажок с опции Создать объект спецификации
- 2) Выберите Вид снизу.
- Нажмите ОК.

Диалоговое окно свернется, на поле чертежа будет отображаться фантомное построение элемента: *Вид снизу*. Фантомное изображение можно переместить мышью в любое место текущего графического документа.

На виде сверху укажите точки пересечения вспомогательных прямых и поворачивая мышью изображение разместите его так, как показано на рис.2.7.



Рис.2.7. Построение Вида сверху

6. Создание позиций деталей.

Сборочная единица "Плита в сборе" состоит из двух оригинальных деталей: Кронштейн и Плита.

Вызовите команду Обозначение позиций:

I способ: меню Инструменты \rightarrow Обозначения \rightarrow Обозначение позиций;

II способ: нажать кнопку Обозначение позиций ментальной панели Обозначения.

Укажите линию-выноску для первой детали:

 Укажите начальную точку первого ответвления (первую точку, на которую указывает позиционная линия-выноска) – щелкните мышкой внутри поля нужной детали.

2) Укажите точку начала полки.

3) Чтобы зафиксировать построенную линию-выноску, нажмите кнопку *Создать объект* на Панели специального управления.

Выполните такие же действия для второй детали.

7. Создание объектов спецификации оригинальных деталей.

1) Выделите линию выноску, обозначающую позицию детали "3" (рис.2.8).



Рис. 2.8. Обозначение позиций на чертеже

2) Вызовите контекстное меню и выберите Добавить объект спецификации...

3) В появившемся на экране диалоговом окне выберите раздел для размещения объекта: Детали и нажмите Создать.

4) В появившемся на экране окне введите текстовую часть объекта спецификации (рис.1.21):

Обозначение – ЕТ-131.02.001.101.

Наименование – Плита.

5) Подтвердите создание объекта спецификации, нажав в окне ввода текстовой части кнопку *OK*.

Повторите пункты 1-5 для линии выноски позиции "2", задав в 4 пункте: Обозначение – ЕТ-131.02.001.102, Наименование – Кронштейн.

8. Заполнение основной надписи.

Активизируйте основную надпись.

1) В строке заполнения шифра изделия введите номер сборочного чертежа: ET-131.02.001.100.

2) Курсор должен остаться на этой же строке. Вызовите контекстное меню и выберите строчку *Вставить код и наименование* (рис.1.23).

3) Откроется диалоговое окно Коды и наименования. Выберите Сборочный чертеж и нажмите ОК.

4) Заполните основную надпись: название сборочного чертежа – Плита в сборе, данные о разработчике и проверяющем, логотип Вуза и кафедры. Нажмите на панели свойств *Создать объект*.

5) Сохраните сборочный чертеж.

9. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме.

1) Создайте новый документ Спецификация.

2) Подключите спецификацию к сборочному чертежу:

Вызовите команду *Управление сборкой* (рис.1.25). Подключите нужный сборочный чертеж.

3) Нажмите Выход.

4) Система автоматически сформирует два раздела: Детали и Стандартные изделия, расположив их элементы в соответствии с ГОСТ 2.106-96.

5) Добавьте базовый объект спецификации Документация (рис.1.26):

I способ: Меню Вставка → Команда Раздел;

II способ: на панели инструментов Спецификация нажмите пикто-

грамму Добавить раздел 🗳

В открывшемся диалоговом окне выберите раздел Документация и нажмите кнопку *Создать. заполните текстовую часть*:

✓ *Формат* сборочного чертежа – А4;

✓ *Обозначение* документа – ЕТ-131.02.001.100 СБ

Включите кнопку *Разметка страниц* и заполните Основную надпись: логотип Вуза и данные о разработчике и проверяющем.

Сохраните спецификацию.

В результате проделанной работы мы получили два документа: сборочный чертеж (рис.2.9) и спецификацию к нему(рис.2.10).

Сборочный чертеж необходимо дооформить в соответствии с рис. 2.9: заштриховать детали на главном виде, проставить нужные размеры.



Рис. 2.9. Сборочный чертеж

Π		фармат	Зана	.Foll	Обозначение	Наименование	Кол	Приме- чание	
Перв. примен.						<u>Документация</u>			
		A4			ET-131.02.001.100 CG	Сборочный чертеж			
		_							
npað. N ^o		64		1	ET-131.02.001.101	Плита	1		
7		64		2	ET-131.02.001.102	Кронштейн	1		
Ц						Стандартные изделия			
_									
DUI				5		Гайка М14 ГОСТ 5915-70	2		
đn. u đi		-	Η	6 7		Шаида 14 ГОСТ 113/1—78 Шпилька M14 x 40 ГОСТ 22032-76	2		
101									
dyðn.			Ц						
AD. NO		-	Η	_		-	-		
M aN			Π						
UHD.									
Ban		_							
DUL			Η	_					
lladn. u dai	1								
		Изм	7101	5777	N ^e докум. Подп. Дата	ET-131.02.001.100	7		
6. N ^o nodr.		Ра: При Нк	эрас эв. ант	t Vi B	ванов очарова — ПЛИІ	Лита в сборе вну им.В.Даля			
MH		<u>Y</u> m	6.		Var	Сафа		ΓυΚΜ	

Рис. 2.10. Спецификация

3. Винтовые соединения

3.1. Теоретическая часть

Винтовое соединение (рис.3.1) состоит из винта 3 и соединяемых деталей 1 и 2. В детали 1 просверливают гнездо (рис.3.1,*a*), в котором нарезают резьбу (рис.3.1,*б*). В присоединяемой детали 2 просверливают отверстие диаметром 1,1d (рис.3.1,*в*). Винт свободно проходит в отверстие детали 2 и ввинчивается в деталь 1 (рис.3.1,*г*). Коническая головка винта, которая называется потайной, не должна выступать над поверхностью детали.



Рис.3.1. Винтовое соединение

Винты, как и другие крепежные детали, вычерчивают по относительным размерам, которые определяют все элементы в зависимости от диаметра резьбы d.

На рис.3.2,а показано конструктивное изображение резьбового соединения деталей крепежным винтом с потайной головкой (ГОСТ17475 – 80), на рис.3.2,6 упрощенное изображение в соответствии с ГОСТ 2.315 – 68, а на рис. 3.3 условные соотношения размеров винта.

При упрощенном изображении шлиц на винтовой головке изображают одной утолщенной линией под углом 45° относительно рамки чертежа.

На рис.3.4 показаны соответственно конструктивное и упрощенное изображение соединения, выполненного крепежным винтом с цилиндрической головкой (ГОСТ 1491 - 80), а на рис. 3.5 условные соотношения размеров винта. На рис. 3.6 показаны конструктивное и упрощенное изображение соединения, выполненного крепежным винтом с полукруглой головкой (ГОСТ 17473 - 80), а на рис. 3.7 условные соотношения размеров винта.





Рис.3.2. Винт с потайною головкой (ГОСТ 17475 – 80)



Рис.3.4. Винт с цилиндрической головкой (ГОСТ 1491 - 80)



Рис.3.6. Винт с полукруглой головкой (ГОСТ 17473 - 80)

Рис.3.3. Размеры винта с потайной головкой (ГОСТ 17475 – 80)



Рис.3.5. Размеры винта с цилиндрической головкой (ГОСТ 1491 - 80)



Рис.3.7. Размеры винта с полукруглой головкой (ГОСТ 17473 - 80) 86 Длину винтов определяют по формуле : $l_{r_B} = H_1 + 2d + 6$ -3p; где d – диаметр резьбы винта; p – шаг резьбы; H_1 – толщина детали.

Для винтов с потайной головкой в длину $l_{\mbox{\tiny rB}}$ винта входит и высота его головки.

Расчетное значение l_{rB} сопоставляют с рядом длин винтов, предусмотренных соответствующими стандартами, и берут ближайшее стандартное значение из ряда, мм: ... 6; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 35; 38; 40; 42; ... 120.

3.2. Практическая часть. Построение сборочного чертежа, содержащего винтовое соединение: Крышка в сборе.

1. Создать новый лист формата А4.

2. Разметка изображения.

В соответствии с размерами, приведенными на рис.3.8. выполнить разметку сборочного чертежа.



Рис.3.8. Разметка сборочного чертежа

Примечание

- 🗁 Размеры на данном этапе не проставлять.
- Стиль линий осевых Осевая.
- 🗁 Стиль линий невидимых Штриховая.

3. Работа с менеджером библиотек.

Подключить менеджер библиотек: на Стандартной панели нажать

пиктограмму *Менеджер библиотек* → *Машиностроение* → *Конструкторская библиотека* (рис.1.7).

Откройте закладку Конструкторская библиотека и выберите приложение Крепежный элемент (рис.1.8).

Откроется диалоговое окно Крепежный элемент (рис.3.9).

Блок №1.

✓ Из выпадающего меню-списка выберите номинальный диаметр крепежного элемента – 6 мм.

✓ Снимите флажок напротив опции Зафиксировать толщину.

1 пежный элемент Диаметр d 6 • Толщина пакета, мм 5	Глубина ввинчивания 1.6 d
Все элементы Набор элементов 2 ВИНТЫ В ВИНТЫ НОРМАЛЬНЫЕ В ВИНТЫ ЧСТАНОВОЧНЫЕ В ИНТЫ УСТАНОВОЧНЫЕ В БОЛТЫ ШИЛЬКИ ГАЙКИ ШИЛЬКИ Отверстие	Е ← Винт ГОСТ 1491-80 ↑ С 0тверстие Параметры Отверстие ↓
3 FOCT 1491-80	 ✓ Создать объект спецификации Рисовать участок У Ось рисовать У Ось рисовать У Прощенно Вид слева У Средний У Прощенно Шаг мелкий ✓ Автоподбор
ОК	Отмена Справка

Рис.3.9. Диалоговое окно Крепежный элемент

Блок №2.

✓ Во вкладке все элементы выбираем Винты → Винты нормальные → Винт ГОСТ 1491-80 → добавляем в верхний список.

✓ Выбираем *Отверстие* → добавляем в нижний список.

✓ Выполните двойной щелчок мыши на команде *Отверстие*, в нижнем окне. Откроется диалоговое окно настройки команды (рис.3.10): снимите галочку с опции *Создать вырыв*. Нажмите *OK*.

✓ В блоке №1 задайте *Глубину ввинчивания* 1,6.

иаметр 6	*	
Тип отверстия		
🖲 Глухое		1
💿 Сквозное		
		*
2012-010-01-01-01-01-01-01-01-01-01-01-01-01	Параметры ш	гриховки
Плавный вид	Угол, гр	45
🖱 Вид сверху	Шаг, мм	3
]Шаг мелкий	🗌 Ось рисоват	ъ
🖱 Вид сверху]Шаг мелкий	Шаг, мм	3

Рис.3.10. Диалоговое окно Отверстие

Блок №5.

- 1) Первый столбец *Виды* → выберите *Главный вид*.
- 2) Второй столбец -> ставим все флажки.
- 3) Третий столбец: Ось рисовать → ставим "флажок",

Автоподбор → ставим "флажок".

4) Создать объект спецификации -> ставим "флажок".

После ввода нужных значений в диалоге настройки параметров библиотечного элемента и закрытия диалога кнопкой *ОК* запускается процесс вставки этого элемента в активный документ.

Диалоговое окно свернется в левый верхний угол, на поле чертежа будет отображаться фантомное построение выбранного крепежного элемента. Фантомное изображение можно переместить мышью в любое место текущего графического документа.

Для вставки крепежного элемента необходимо последовательно указать положение точек 1 и 2 (рис.3.11).



Рис.3.11. Вставка крепежного элемента

4. Создание объекта спецификации

После вставки крепежного элемента на экране отобразится диалог редактирования объекта спецификации *Винт* (рис.3.12).

В графе *Количество* изменим количество с 1 на 4. Нажмите кнопку *ОК*.



Рис.3.12. Добавление Объекта спецификации

На экране появится диалог настройки простановки позиционной линии-выноски (рис.1.14): выберите кнопку *Проставить новую*.

Диалоговое окно закроется.

✓ Укажите первую точку – точку на макроэлементе.

✓ Укажите вторую точку – точку начала полки.

✓ В строке параметров объекта нажмите кнопку *Создать объект*.

Не выходя из приложения, нажмите в диалоговом окне *Крепежный* элемент команду *Параметры*.

В диалоговом окне Крепежный элемент снимите флажок с опции Создать объект спецификации.

Разместите следующий крепежный элемент аналогично первому (3.13).



Рис.3.12. Добавление второго крепежного элемента

5. Создание Вида сверху.

Не выходя из приложения, нажмите в диалоговом окне команду Параметры. Система вернет вас в диалоговое окно Крепежный элемент.

✓ Выберите Вид сверху.

✓ Нажмите ОК.

Диалоговое окно свернется, на поле чертежа будет отображаться фантомное построение элемента *Вид сверху*. Фантомное изображение можно переместить мышью в любое место текущего графического документа.

На виде сверху укажите точки пересечения вспомогательных прямых и поворачивая мышью изображение разместите его так, как показано на рис.3.13.



6. Создание позиций деталей.

Сборочная единица "Крышка в сборе" состоит из трех оригинальных деталей: Основание, Крышка и Прокладка, которые, так же как и стандартные изделия, должны быть обозначены в спецификации.

Вызовите команду Обозначение позиций:

I способ: меню Инструменты \rightarrow Обозначения \rightarrow Обозначение позиций;

II способ: нажать кнопку *Обозначение позиций* на Инструментальной панели *Обозначения*.

Укажите линию-выноску для первой детали:

1) Укажите начальную точку первого ответвления (первую точку, на которую указывает позиционная линия-выноска) – щелкните мышкой внутри поля нужной детали.

2) Укажите точку начала полки.

3) Чтобы зафиксировать построенную линию-выноску, нажмите кнопку *Создать объект* на Панели специального управления.

Выполните такие же действия для второй и третей деталей (рис.3.14).



Рис. 3.14. Обозначение позиций деталей на чертеже

Выровняйте линии-выноски, обозначающие позиции деталей по горизонтали.

7. Создание объектов спецификации оригинальных деталей.

1) Выделите линию выноску, обозначающую позицию детали "2". Вызовите контекстное меню и выберите Добавить объект спецификации...

2) В появившемся на экране диалоговом окне выберите раздел для размещения объекта: Детали и нажмите Создать.

3) В появившемся на экране окне введите текстовую часть объекта спецификации: Обозначение и Наименование:

Обозначение – ЕТ-131.02.001.201.

Наименование – Основание.

4) Подтвердите создание объекта спецификации, нажав в окне ввода текстовой части кнопку ОК.

Повторите пункты 1-4 для линии выноски позиции "3": Обозначение – ЕТ-131.02.001.202, Наименование – Крышка.

Повторите пункты 1-4 для линии выноски позиции "4": Обозначение – ЕТ-131.02.001.203, Наименование – Прокладка.

8. Заполнение основной надписи.

Активизируйте основную надпись.

1) В строке заполнения шифра изделия введите номер сборочного чертежа: ET-131.02.001.200.

Курсор должен остаться на этой же строке. Вызовите контекстное меню и выберите строчку Вставить код и наименование (рис.1.23).

3) Откроется диалоговое окно Коды и наименования. Выберите Сборочный чертеж и нажмите ОК.

4) Заполните основную надпись: название сборочного чертежа – Крышка в сборе, данные о разработчике и проверяющем, логотип Вуза и кафедры. Нажмите на панели свойств *Создать объект*.

5) Сохраните сборочный чертеж.

9. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме.

- 1) Создайте новый документ Спецификация.
- 2) Подключите спецификацию к сборочному чертежу:

Вызовите команду *Управление сборкой* (рис.1.25). Подключите нужный сборочный чертеж.

3) Нажмите Выход.

4) Система автоматически сформирует два раздела: Детали и Стандартные изделия, расположив их элементы в соответствии с ГОСТ 2.106-96.

5) Добавьте базовый объект спецификации Документация (рис.1.26):

I способ: Меню Вставка → Команда Раздел;

II способ: на панели инструментов Спецификация нажмите пикто-

грамму Добавить раздел 😐

В открывшемся диалоговом окне выберите раздел Документация и нажмите кнопку *Создать. заполните текстовую часть*:

✓ *Формат* сборочного чертежа – А4;

✓ Обозначение документа – ЕТ-131.02.001.200 СБ

Включите кнопку *Разметка страниц* и заполните Основную надпись: логотип Вуза и данные о разработчике и проверяющем.

Сохраните спецификацию.

В результате проделанной работы мы получили два документа: сборочный чертеж (рис.3.15) и спецификацию к нему (рис.3.16).

Сборочный чертеж необходимо дооформить в соответствии с рис. 3.15: заштриховать детали на главном виде, проставить нужные размеры, ввести технические требования.



Рис. 3.15. Сборочный чертеж

Π	формат	Зана	Паз.	Обозначение	Наименование	Кол	Приме- Чание
ів. примен.	þ				<u>Документация</u>		
təl)	A4			ET-131.02.001.200 (Б	Сборочный чертеж		
H	F				Ποτησιι		
npaß. N ^o	64		1	ET-131.02.001.201	<u>детила</u> Плита	1	
ŋ	64 64		2 3	ET-131.02.001.202 ET-131.02.001.203	Крышка Прокладка	1 1	
ш	t						
П	ŧ				<u>Стандартные изделия</u>	F	
lladn. u dama	E		6		Винт M6 x 18 ГОСТ 1491–80	4	
P ^a dyðn.	F						
N ^p 1446. 1	E						
Взам. инв.	E						
i dama	╞						
llodn. L	Изг	t Aut	577	№ докци. Подп. Дата	ET-131.02.001.200	0	
MHB. N ^o nodr.	Ра. Пр. Н.к.	зрай ов. онт,	е. Б р.	^{ванаб} терова очарова — — Крыс	ИКА В Сборе ВНУ Кафи	Лист I UM.E	Листов 1 В.Даля Г II КМ

Рис. 3.16. Спецификация

4. Варианты задания

На формате А3 выполнить сборочный чертеж резьбового соединения и на формате А4 спецификацию к нему.

Вариант согласно порядковому номеру в журнале.















MICT

Нарізні з'єднання	3
1. Болтові з'єднання	3
1.1. Теоретична частина	3
1.2. Практична частина. Побудова складального креслення,	що
містить болтове з'єднання: Скоба в зборі	5
2. Шпилькові з'єднання	26
2.1. Теоретична частина	26
2.2. Практична частина. Побудова складального креслення,	що
містить шпилькове з'єднання: Плита в зборі	27
3. Гвинтові з'єднання	37
3.1. Теоретична частина	37
3.2. Практична частина. Побудова складального креслення,	що
містить гвинтове з'єднання: Кришка в зборі	39
Резьбовые соединения	50
1. Болтовые соединения	50
1.1. Теоретическая часть	50
1.2. Практическая часть. Построение сборочного черто	ежа,
содержащего болтовое соединение: Скоба в сборе	52
2. Шпилечные соединения	74
2.1. Теоретическая часть	74
2.2. Практическая часть. Построение сборочного черто	ежа,
содержащего шпилечное соединение: Плита в сборе	75
3. Винтовые соединения	85
3.1. Теоретическая часть	85
3.2. Практическая часть. Построение сборочного черто	ежа,
содержащего винтовое соединение: Крышка в сборе	87
4. Варианты задания	97

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до практичного заняття № 8-9 (для студентів всіх спеціальностей)

Составители:

доц. Бочарова И.А.

Редактор Техн. Редактор

> Підписано до друку Формат 60×84¹/₁₆. Папір офсетний. Гарнітура Times. Друк офсетний. Умов. друк. арк. ____. Обл. друк. арк. ____. Наклад ___ прим. Вид. № ____. Ціна вільна.

Видавництво Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

Адреса університета: просп. Радянський 59-А м. Сєвєродонецьк, 93400, Україна E-mail: vidavnictvoSNU.ua@gmail.com