

**Тема уроку:** Креслення різьбових з'єднань.

**Мета уроку:** освітня: ознайомити учнів з особливостями розрахунків деталей різьбового з'єднання та кресленнями різьбових з'єднань;

виховна: виховання акуратності;

розвитку: логічного та аналітичного мислення, просторової уяви.

**Тип уроку:** Лекція.

**Обладнання та засоби навчання:** підручники.

## ХІД УРОКУ

### 1. Організаційна частина. (5.. хв)

#### 1.1 Перевірка наявності учнів.

#### 1.2 Перевірка готовності учнів до занять.

### 2. Формування нових знань. (25..хв; фр.)

#### 2.1 Актуалізація опорних знань учнів.

Які ви знаєте кріпильні деталі з різьбою?

Чим відрізняються болт від шпильки?

#### 2.2 Повідомлення теми та освітньої мети.

#### 2.3 Перелік питань до розгляду.

### 3. Зображення різьбового з'єднання.

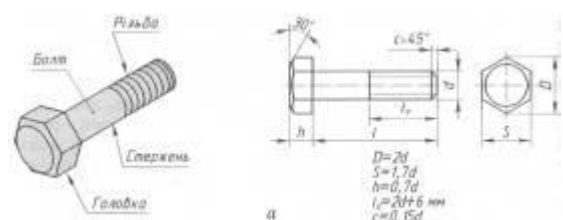
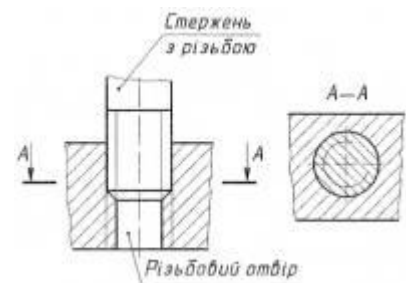
Для показу різьби у з'єднанні застосовують розрізи площиною, яка проходить через вісь з'єднання. Отвір з різьбою може бути наскрізним чи ненаскрізним (глухим). Якщо потрібно, для зображення деталі із зовнішньою різьбою застосовують місцевий розріз.

У місці з'єднання двох деталей різьбу зображують так, щоб в отворі було видно ту частину різьби, яку не

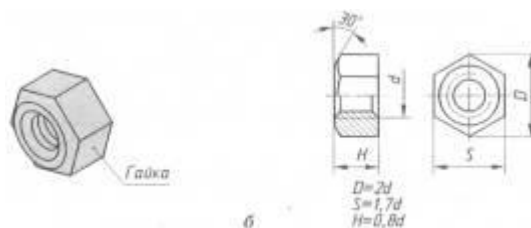
затуляє різьба стержня. Суцільні товсті лінії, що відповідають виступам різьб на стержні, переходять в суцільні тонкі лінії, що відповідають западинам різьби в отворі. І навпаки, суцільні тонкі лінії, що відповідають западинам різьби на стержні, переходять в суцільні товсті лінії, що відповідають виступам різьби в отворі.

Поперечний переріз різьбового з'єднання має характерні особливості: межею між контурами деталей з різьбою є суцільна товста лінія, яка відповідає діаметру кола виступів (зовнішньому діаметру) різьби на стержні. Суцільна тонка лінія (проведена на 3/4 кола) відповідає западинам (внутрішньому діаметру) різьби на стержні.

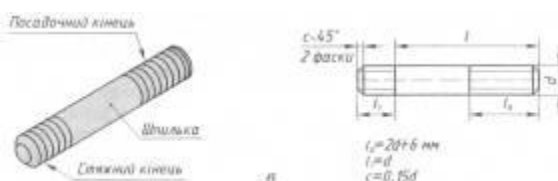
### 1. Кріпильні деталі болтового і шпилькового з'єднань.



З'єднання, утворені кріпильними деталями з різьбою, носять назву цих деталей: болтові, шпилькові, гвинтові тощо. Кріпильні деталі з різьбою зустрічаються у дуже багатьох виробках. Щоб упорядкувати застосування цих деталей, їх форму і розміри стандартизовано. Тому кріпильні деталі з різьбою називають стандартними. Це дає змогу зосередити їх виробництво на спеціалізованих підприємствах і спростити виготовлення виробів.



На кресленнях з'єднань стандартні деталі зображують спрощено за відносними розмірами. Це означає, що розміри їх окремих елементів визначають за співвідношенням із зовнішнім діаметром різьби (його позначають  $d$ ). Завдяки спрощеному зображенню кріпильних деталей прискорюється виконання креслень.

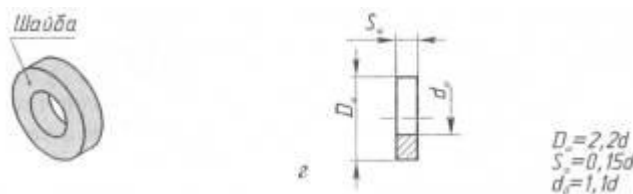


Стандартний болт — це циліндричний стержень з шестигранною головкою. На стержні болта нарізана різьба. Головку болта і кінець стержня обточено на конус (знято фаски).

Гайка — це шестигранник, усередині якого є отвір з різьбою. Обидва плоских торці гайки і отвір з різьбою мають фаски.

Шпилька — циліндричний стержень, на обох кінцях якого нарізана різьба. З кожного кінця шпильки знято фаску.

Шайба являє собою кругле кільце.



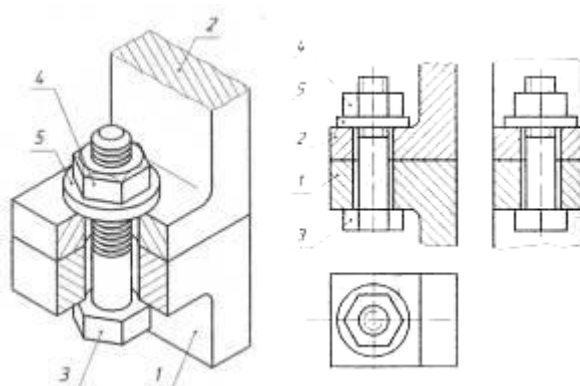
Розміри кріпильних деталей на складальних кресленнях не наносять, основні дані про них записують у вигляді умовного позначення до специфікації.

Користуючись цим позначенням, потрібні розміри можна визначити з таблиць у довідниках.

Умовне позначення болта включає тип і розміри різьби, довжину його стержня. Запис «Болт М12 × 1,25 × 60» означає: болт з метричною різьбою діаметром 12 мм, малий крок 1,25 мм, довжина стержня 60 мм.

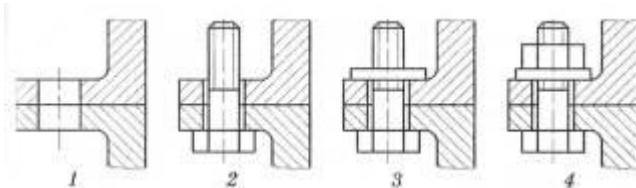
## 2. Креслення болтового з'єднання.

Загальний вигляд болтового з'єднання показано на рисунку. У деталях 1 і 2, які треба з'єднати, просвердлюють отвори, діаметри яких трохи більші за діаметр болта 3. Щоб запобігти руйнуванню деталі 2 при загвинчуванні гайки 4, на стержень болта



надівають шайбу 5. Креслення такого з'єднання складається з зображень деталей, що входять до його складу.

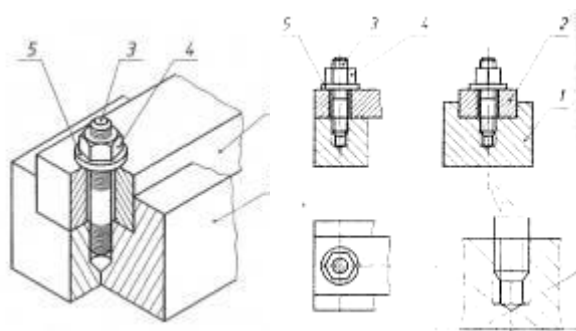
На рисунку показано етапи утворення креслення болтового з'єднання. Спочатку викреслюють з'єднувані деталі (1), потім докреслюють болт, начебто вставлений в отвір у деталях (2). Далі креслять шайбу, надіту на болт (3), і в останню чергу — гайку (4). Така послідовність виконання креслення відповідає порядку утворення самого болтового з'єднання.



Болти на складальному кресленні показують нерозсіченими, якщо січна площина проходить вздовж їх осі. Також нерозсіченими показують гайки і шайби. Зверніть увагу, як заштриховано з'єднувані деталі 1 і 2.

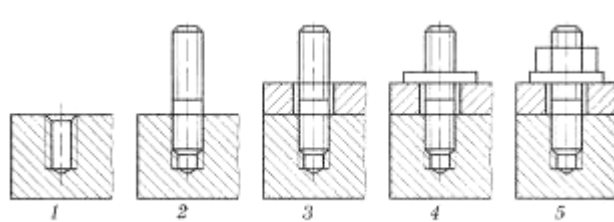
### 3. Креслення шпилькового з'єднання.

Загальний вигляд шпилькового з'єднання показано на рисунку. До нього входять з'єднувані деталі 1 і 2, шпилька 3, гайка 4 і шайба 5. Одним кінцем шпилька 3 на всю довжину різьби вгвинчується у глухий (ненаскрізний) отвір з різьбою в деталі 1. Зверху надівають деталь 2 з отвором трохи більшого діаметра, ніж діаметр шпильки. На вільний кінець шпильки нагвинчують гайку 4, під яку підкладають шайбу 5. Загвинчуючи гайку, деталі 1 і 2 притискують одну до одної.



На рисунку показано етапи утворення креслення шпилькового з'єднання.

Спочатку викреслюють деталь з різьбовим отвором (1), потім докреслюють зображення шпильки, вгвинченої в отвір з різьбою (2). Далі послідовно креслять другу з'єднувану деталь, надіту на шпильку (3), шайбу (4) і гайку (5). Шпильку на кресленні показують нерозсіченою, так само як і шайбу з гайкою.



Лінію, що визначає межу різьби на нижньому кінці шпильки, завжди проводять на рівні поверхні деталі, в яку вгвинчено шпильку (деталь 1). Подивіться уважно, як зображується стержень з різьбою, вкручений в отвір. Різьбу в отворі показують тільки там, де її не закриває кінець стержня шпильки. Нижню частину глухого отвору показують незаповненою стержнем. На кінці отвору показують конічне

заглиблення, утворене свердлом. Його креслять з кутом при вершині  $120^\circ$ . Штриховку доводять до суцільної товстої лінії.

#### **4. Закріплення знань. (5.хв.)**

1. Для чого застосовують спрощені зображення кріпильних деталей на складальних кресленнях?
2. Скільки зображень потрібно, щоб показати на кресленні болт; шпильку; гайку; шайбу? Які це повинні бути зображення?
3. Яку довжину має болт, позначення якого «Болт М20 × 55»?
4. Який діаметр різьби має гайка з позначенням «Гайка М22»?
5. Якими деталями утворюється болтове з'єднання?
6. За рахунок чого відбувається скріплення деталей у болтовому з'єднанні?
7. Для чого потрібна шайба у болтовому з'єднанні?

#### **5. Підведення підсумку заняття. (10.. хв)**

5.1 Домашнє завдання: Накреслити болтове з'єднання (рис 216), якщо  $d=12\text{мм}$ .