

DAUGAVPILS BUVNIECĪBAS TEHNIKUMS

**Moduļi mācību
priekšmetam
„Rasēšanas pamati”**

DAUGAVPILS BUVNIECĪBAS TEHNIKUMS

RASĒŠANAS PAMATI

Metodiskais līdzeklis skolotājiem

Sastādītāja: A. Vagele

Daugavpils 2022

ANOTĀCIJA

Moduļu tehnoloģijas izmantošana priekšmeta „Rasēšanas pamati” mācību procesā satur moduļu krājumu, pie tam katrs no tiem ir izglītības procesa pabeigts funkcionāls bloks specialitātei „Automehāniķis”.

Katrs modulis sastāv no teorētiskā, praktiskā un kontroles rakstura mācību elementiem, kurus skolotājs var izmantot un attīstīt pēc saviem ieskatiem.

Moduļu saturs sakārtots no „vispārēja” uz „atsevišķu”, kas palīdz nevis dublēt mācību materiālu, bet gan salīdzināt analogiskus objektus un parādības.

Darba mērķis – mācību priekšmeta „Rasēšanas pamati” mācīšanas un apguves piemērs.

Mācību elementu saturs var tikt izmantots ka pamats priekšmeta mācīšanai ar datoru palīdzību.

Saturs

ANOTĀCIJA	2
Moduļu tehnoloģijas izmantošanas mācību procesā pamatojums. Priekšmets "Rasēšanas pamati"	4
1. modulis.....	6
Izstrādājumi un grafiskie dokumenti	6
2. modulis	8
3. modulis	10
4. modulis	12
5. modulis	14
6. modulis	16
7. modulis	18
8. modulis	20
9. modulis	22

Moduļu tehnoloģijas izmantošanas mācību procesā pamatojums.

Priekšmets "Rasēšanas pamati"

Mūsdienu izglītības uzdevums ir panākt, lai katrs izglītojamais iemācītos apgūt paša un sabiedrisko pieredzi, kļūtu kompetents problēmsituāciju risinājumā.

Tieši moduļu apmācības tehnoloģija sekmē šo uzdevumu risināšanu.

Mūsdienu pedagoģiskajā literatūrā izmanto atšķirīgas mācību moduļa definīcijas.

Priekšmetam "Rasēšanas pamati" piemērotāks šāds definējums: **modulis** - *tas ir funkcionāls bloks, kas ietver noteiktu informācijas apjomu, paņēmienus un darba metodes, saistīts ar citiem izglītības procesa elementiem.*

Modulis ietver:

1. Darbības plānu ar konkrētu mērķi (gūt priekšstatu, zināt, prast);
2. Informācijas banku - mācību moduļa saturu (īss moduļa saturs, kas ir izklāstīts kategorijās, jēdzienos);
3. Metodiskos norādījumus mācību mērķu sasniegšanai (kur un kā atrast nepieciešamu informāciju, uzdevuma risināšanas gaitu u. tml.).

Moduļa izstrādāšanas darbības plāns:

1. Tiek definētas priekšmeta zinātniskās pamatidejas;
2. Mācību saturs tiek apvienots atsevišķos blokos;
3. Tiek formulēti kompleksie didaktiskie mērķi;
4. Tiek noteikti konkrēti didaktiskie uzdevumi un mācību elementi.

Mācību elements satur:

- mācību materiāla īsu izklāstu;
- jautājumus paškontrolei (ja ir nepieciešamība - ar atbildēm);
- uzdevumu, individuālos uzdevumus;
- pārbaužu materiālus (testi).

Moduļu tehnoloģijas priekšrocības:

- mācīšanās mērķi korelē ar skolēnu rezultātiem;
- mācību tematu informācija kompakta;
- posmsecīga kontrole;
- skolēnu pašizglītošanās iemaņas;
- mācību individuālais temps.

Didaktiskie nosacījumi:

1. Mācību elementa saturs atbilst skolēna līmenim;

2. Moduļa secīga realizācija;
3. Teorijas un prakses apvienojums;
4. Izziņu literatūras lietojums;
5. Kontroles un paškontroles savienojums.

Šajā darbā tiek piedāvāts moduļu apmācības tehnoloģijas lietojums mācību priekšmetā "Rasēšanas pamati".

1. modulis

Mācību moduļa nosaukums	Tēmas Nr.	Moduļa tēmas
Izstrādājumi un grafiskie dokumenti	1.	Ievads „Rasēšanas pamati” kursā.
	2.	Izstrādājumi ražošanā
	3.	Grafiskie dokumenti
	4.	Grafisko dokumentu saturs

Moduļa satura līmeņa apguves prasības

Priekšstats par:

„Rasēšanas pamatu” mācību kursa mērķi, konstruktoru dokumentu uzdevumus.

Jāzina:

Izstrādājumu un grafisko dokumentu veidu nosaukumi un uzdevumi.

Jāprot:

Atšķirt un skaidrot izstrādājumus un konstruktoru dokumentus.

Pamatjēdzieni

"Rasēšanas pamatu" kursa nozīme un darba organizācija; izstrādājumi: detaļa, kopsalikuma vienība, komplekss, komplekts; konstruktoru grafiskie un tekstu dokumenti: detaļas darba rasējums, kopsalikuma rasējums, kopskata rasējums, shēmas, specifikācija, skice; grafiska dokumenta saturs, rasēšanas instrumenti un piederumi.

Moduļa saturs

Teorija:

1. Ievads „Rasēšanas pamati” kursā.
2. Izstrādājumi ražošanā.
3. Grafiskie dokumenti.
4. Grafisko dokumentu saturs.

Praktiskās nodarbības:

1. Atšķirt izstrādājumu veidus.
2. Nosauc atsevišķas detaļas un kopsalikuma vienības.

3. Atšķirt grafiskus dokumentus un to pielietojumu.
4. Skaidrot informāciju no rasējuma.

Patstāvīgais darbs:

Studēt materiālus pēc skolotāja norādījuma, veikt uzdevumus.

Moduļa satura apguves kontrole:

Kārtējā vērtēšana diktāta, testa, sarunas vai uzdevumu veidā.

Moduļa nodrošinājuma līdzekļi:

Mācību literatūra, mācību moduļa materiāli, testi, izdales materiāli.

Ieteicamā literatūra:

1. Čukurs J., Viļumsone I., Nule I. Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana. Rīga: Raka, 2004.
2. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Rīga: Raka, 2008.
3. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Grafisko darbu uzdevumu krājums. Rīga: Raka, 2010.
4. Eglītis Z. Tehniskā grafikas ceļvedis, 1-4 daļas. Rīga: AS „Poligrafists”, 2008.
5. Kleinšmite Z., Treimane G. Tehniskā grafika vidusskolai. Zvaigzne ABC, 2011.
6. Ornicāns A. Tehniskā grafika. Viļāni, 2008.
7. Nipers J. Rasēšana. Rīga: Jumava, 2004.

2. modulis

Mācību moduļa nosaukums	Tēmas Nr.	Moduļa tēmas
Jēdzieni par rasējumu lasīšanu.	1	Līnijas rasējumos
	2	Izmēri un zīmes rasējumos
	3	Raksti detaļu rasējumos

Moduļa satura līmeņa apguves prasības

Priekšstats par:

informāciju no rasējuma.

Jāzina:

visbiežāk lietotās līnijas un tās pielietojumu, izmēru izvietojumu un apzīmējumu noteikumus, par rakstisko informāciju no rasējuma

Jāprot:

atšķirt līnijas, skaidrot izmērus un rakstus rasējumā.

Pamatjēdzieni

Pazīšanās ar līnijas veidiem (pamata, tieva nepārtraukta, svītra (tieva pārtraukta), svītrpunkta, viļņota) un tās pielietojumi; tehniska raksta nozīmi, mērskaitli un formas zīmes, mērlīniju un mērskaitļu izvietojums, izmēru grupas: gabarīti, detaļas sastāvdaļas izmēri, konstruktīvu elementu koordinātes; raksti rasējumā: paskaidrojošie (informācijas), tehniskās prasības, tehniskie raksturotāji.

Moduļa saturs

Teorija:

1. Īsi jēdzieni par līnijas veidiem un pielietojumu.
2. Īsi jēdzieni par tehnisko rakstiem.
3. Jēdzieni par izmēriem un to izvietojumu rasējumos.
4. Raksti rasējumos.

Praktiskās nodarbības:

1. Ar brīvu roku līnijas izpildīšana (vingrinājums).
2. Ciparu rakstīšana (vingrinājums).
3. Detaļas pārrasēšana.

Patstāvīgais darbs:

Studēt materiālus pēc skolotāja norādījuma, veikt uzdevumus.

Moduļa satura apguves kontrole:

Kārtējā vērtēšana diktāta, testa, sarunas vai uzdevumu veidā.

Moduļa nodrošinājuma līdzekļi:

Mācību literatūra, mācību moduļa materiāli, testi, izdales materiāli.

Ieteicamā literatūra:

1. Čukurs J., Viļumsone I., Nule I. Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana. Rīga: Raka, 2004.
2. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Rīga: Raka, 2008.
3. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Grafisko darbu uzdevumu krājums. Rīga: Raka, 2010.
4. Eglītis Z. Tehniskā grafikas ceļvedis, 1-4 daļas. Rīga: AS „Poligrafists”, 2008.
5. Kleinšmite Z., Treimane G. Tehniskā grafika vidusskolai. Zvaigzne ABC, 2011.
6. Ornicāns A. Tehniskā grafika. Viļāni, 2008.
7. Nipers J. Rasēšana. Rīga: Jumava, 2004.

3. modulis

Mācību moduļa nosaukums	Tēmas Nr.	Moduļa tēmas
Mērinstrumenti un to lietojums	1	Lineāriem un leņķiskiem izmēriem instrumentu veidi
	2	Instrumentu tehniskie raksturotāji
	3	Detaļu mērīšana

Moduļa satura līmeņa apguves prasības

Priekšstats par:

Detaļu izmēru noteikšanu ar mērinstrumentu palīdzību.

Jāzina:

mērinstrumentu veidi un to lietojumu

Jāprot:

atšķirt dažādu veidu mērinstrumentus, mērīt detaļas mērinstrumentiem.

Pamatjēdzieni

Detaļu izmēru noteikšanai instrumentu veidi un lietojums: metāla lineāls, bīdmērs, ārtasts, iekštasts, šabloni (rādiusiem, vītnēm), mikromētriskie instrumenti, leņķmēri; instrumenta nolāpījuma lielums (precizitātes klase), pamatskala lielums; detaļu mērīšanas paņēmiņi.

Moduļa saturs

Teorija:

1. Detaļu izmēru noteikšanas instrumenti.
2. Lineāro mērījumu paņēmiņi.
3. Mērīšanas secība un mērījuma rezultātu lasīšana bīdmēros.

Praktiskās nodarbības:

1. Mērinstrumentu nosaukuma noteikšana un to lietojuma raksturotāji.
2. Mērīšanas paņēmieni un izmēru noteikšana ar bīdmēru.
3. Detaļu lineāro izmēru noteikšana un mērskaitļu izvietošana detaļas dota attēlā.

Patstāvīgais darbs:

Studēt materiālus pēc skolotāja norādījuma, veikt uzdevumus.

Moduļa satura apguves kontrole:

Kārtējā vērtēšana diktāta, testa, sarunas vai uzdevumu veidā.

Moduļa nodrošinājuma līdzekļi:

Mācību literatūra, mācību moduļa materiāli, testi, izdales materiāli, mērinstrumenti.

Ieteicamā literatūra:

1. Čukurs J., Viļumsone I., Nule I. Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana. Rīga: Raka, 2004.
2. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Rīga: Raka, 2008.
3. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Grafisko darbu uzdevumu krājums. Rīga: Raka, 2010.
4. Eglītis Z. Tehniskā grafikas ceļvedis, 1-4 daļas. Rīga: AS „Poligrafists”, 2008.
5. Kleinšmite Z., Treimane G. Tehniskā grafika vidusskolai. Zvaigzne ABC, 2011.
6. Ornicāns A. Tehniskā grafika. Viļāni, 2008.
7. Nipers J. Rasēšana. Rīga: Jumava, 2004.

4. modulis

Mācību moduļa nosaukums	Tēmas Nr.	Moduļa tēmas
Grafisko dokumentu noformēšanas noteikumi.	1	Formāti un to noformēšana.
	2	Līnijas izpildījums un lietojums.
	3	Mērogi.
	4	Tehniskais raksts.

Moduļa satura līmeņa apguves prasības

Priekšstats par:

grafisko (konstruktoru) dokumentu noformēšanu.

Jāzina:

grafisko dokumentu noformēšanas noteikumus.

Jāprot:

noformēt formātu, galveno rakstlaukumu, pareizi pildīt visas līnijas, lietot tehnisko rakstu rasējuma noformēšanā, analizēt mērogi.

Pamatjēdzieni

Grafisko dokumentu noformēšanas noteikumi: formāts, rāmītis, galvenais rakstlaukums, līnijas izpildījuma prasības un lietojums, mērogi, tehniska raksta izpildīšanas prasības.

Moduļa saturs

Teorija:

1. Formāti un noformēšanas noteikumi.
2. Līnijas veidi.
3. Mērogi.
4. Tehniskais raksts.

Praktiskās nodarbības:

1. Līnijas nosaukumu un pielietojumu noteikšana.
2. Līnijas izpildīšana (vingrinājums).
3. Mērogu un izmēru analīze.
4. Tehniska raksta izpildīšana (vingrinājums).
5. Noformēt A4 formātu.

Patstāvīgais darbs:

Studēt materiālus pēc skolotāja norādījuma, veikt uzdevumus (formāta laukumā pēc parauga pārrasēt līnijas).

Moduļa satura apguves kontrole:

Kārtējā vērtēšana diktāta, testa, sarunas vai uzdevumu veidā.

Moduļa nodrošinājuma līdzekļi:

Mācību literatūra, mācību moduļa materiāli, testi, izdales materiāli.

Ieteicamā literatūra:

1. Čukurs J., Viļumsone I., Nule I. Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana. Rīga: Raka, 2004.
2. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Rīga: Raka, 2008.
3. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Grafisko darbu uzdevumu krājums. Rīga: Raka, 2010.
4. Eglītis Z. Tehniskā grafikas ceļvedis, 1-4 daļas. Rīga: AS „Poligrafists”, 2008.
5. Kleinšmite Z., Treimane G. Tehniskā grafika vidusskolai. Zvaigzne ABC, 2011.
6. Ornicāns A. Tehniskā grafika. Viļāni, 2008.
7. Nipers J. Rasēšana. Rīga: Jumava, 2004.

5. modulis

Mācību moduļa nosaukums	Tēmas Nr.	Moduļa tēmas
Vispārīgās ziņas izstrādājumu attēlošanu	1	Detaļu ģeometriskas formas.
	2	Jēdziens par projicēšanu.
	3	Attēli rasējumos.

Moduļa satura līmeņa apguves prasības

Priekšstats par:

izstrādājumu attēlošanu grafiskos dokumentos.

Jāzina:

ģeometriskas formas (ķermeņi), projekciju veidošanu; attēlus: skati, griezumi, šķēlumi; skices un rasējuma atšķirība.

Jāprot:

atšķirt un nosaukt attēlus rasējumā; attēlot ģeometrisko ķermeņu skatus, nesarežģīto detaļu attēlus ar griezumiem un šķēlumiem; zīmēt attēlus ar brīvo roku.

Pamatjēdzieni

Ģeometriskie ķermeņi un to elementi: prizmas, piramīdas (pamats, skaldne, šķautne, augstums, virsotne), cilindrs, konuss (pamats, veidule, cilindriskā vai koniskā virsma, augstums, virsotne); taisnleņķa projicēšana; skatu konstruēšana, griezumu veidošana, šķēlumu veidošana un noformēšana.

Moduļa saturs

Teorija:

1. Detaļu formas veidošana.
2. Projicēšana. Taisnleņķa projicēšana.
3. Skatu veidi un to konstruēšana.
4. Griezumi un to konstruēšana.
5. Šķēlumi un to konstruēšana.

Praktiskās nodarbības:

1. Skaidrot objektu ģeometriskās formas, noteikt skatu atbilstību konkrētam modelim.
2. Attēlot detaļu skatus.
3. Veidot detaļu attēlus ar griezumiem un šķēlumiem.

Patstāvīgais darbs:

Studēt materiālus pēc skolotāja norādījuma, veikt uzdevumus.

Moduļa satura apguves kontrole:

Kārtējā vērtēšana diktāta, testa, sarunas vai uzdevumu veidā.

Moduļa nodrošinājuma līdzekļi:

Mācību literatūra, mācību moduļa materiāli, testi, izdales materiāli.

Ieteicamā literatūra:

1. Čukurs J., Viļumsone I., Nule I. Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana. Rīga: Raka, 2004.
2. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Rīga: Raka, 2008.
3. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Grafisko darbu uzdevumu krājums. Rīga: Raka, 2010.
4. Eglītis Z. Tehniskā grafikas ceļvedis, 1-4 daļas. Rīga: AS „Poligrafists”, 2008.
5. Kleinšmite Z., Treimane G. Tehniskā grafika vidusskolai. Zvaigzne ABC, 2011.
6. Ornicāns A. Tehniskā grafika. Viļāni, 2008.
7. Nipers J. Rasēšana. Rīga: Jumava, 2004.

6. modulis

Mācību moduļa nosaukums	Tēmas Nr.	Moduļa tēmas
Detaļu skicēšana	1	Aizzīmēšanas paņēmieni.
	2	Skicēšanas secība.
	3	Detaļas attēlu izvēle un veidošana

Moduļa satura līmeņa apguves prasības

Priekšstats par:

skices veidošanu no dabas.

Jāzina:

zīmēšanas paņēmienus, skices veidošanas secību.

Jāprot:

izpētīt detaļas, izvēlēties attēlu veidus, veidot attēlus uz formāta darba laukuma.

Pamatjēdzieni

Aizzīmēšanas paņēmieni: riņķa līnijas, sešstūra, trīsstūra, leņķu 30, 45, 60 grādu attēlošana, attēlu kontūru attēlojums; detaļu tipi: korpuss, vārpsta, ietvēre; skicēšanas secība: detaļas izpētījums, attēlu veidi un attēlu skaits, aizzīmēšana, mērlīniju un zīmju izvietojums, detaļu mērīšana un mērskaitļu uzlikšana; attēlu veidu izvēle atkarīgs no detaļas un konstruktīvu elementu formām.

Moduļa saturs

Teorija:

1. Aizzīmēšanas paņēmieni.
2. Skicēšanas secība.

Praktiskās nodarbības:

1. Detaļas izpētīšana un attēlu izvēle.
2. Tipu detaļu attēlu veidošana.

Patstāvīgais darbs:

Studēt materiālus pēc skolotāja norādījuma, veikt uzdevumus.

Moduļa satura apguves kontrole:

Kārtējā vērtēšana diktāta, testa, sarunas vai uzdevumu veidā.

Moduļa nodrošinājuma līdzekļi:

Mācību literatūra, mācību moduļa materiāli, testi, izdales materiāli.

Ieteicamā literatūra:

1. Čukurs J., Viļumsone I., Nule I. Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana. Rīga: Raka, 2004.
2. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Rīga: Raka, 2008.
3. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Grafisko darbu uzdevumu krājums. Rīga: Raka, 2010.
4. Eglītis Z. Tehniskā grafikas ceļvedis, 1-4 daļas. Rīga: AS „Poligrafists”, 2008.
5. Kleinšmite Z., Treimane G. Tehniskā grafika vidusskolai. Zvaigzne ABC, 2011.
6. Ornicāns A. Tehniskā grafika. Viļāni, 2008.
7. Nipers J. Rasēšana. Rīga: Jumava, 2004.

7. modulis

Mācību moduļa nosaukums	Tēmas Nr.	Moduļa tēmas
Izmēru izvietojumi rasējumā	1	Izmēru izvietojšanas pamatnoteikumi un paņēmieni
	2	Paņēmieni un vienkāršojumi izmēru izlikšana
	3	Izmēru precizitātes apzīmējums

Moduļa satura līmeņa apguves prasības

Priekšstats par:

izmēru izvietojšanas un lasīšanas pamatnoteikumus

Jāzina:

izmēru izvietojšanas pamatnoteikumus, nosacījumu un vienkāršojumu izmēru izlikšanā

Jāprot:

Izvietot mērlīnijas un zīmes, notekt un uzlikt mērskaitļus skicē (rasējumā)

Pamatjēdzieni

Mērlīniju un mērbultiņu, mērskaitļu izlikšanas pamatnoteikumi, mērlīniju un mērbultiņu izvietojums atkarīgs no detaļu formas un attēla lieluma; izmēra bāze, ķēdes, koordinātu un kombinēto izmēru izlikšanas metodes, nosacījumu un vienkāršojumu izmēru izlikšanā, Izmēru precizitātes apzīmējums.

Moduļa saturs

Teorija:

1. Izmēru izvietojšanas pamatnoteikumi un paņēmieni.
2. Paņēmieni un vienkāršojumi izmēru izlikšana.
3. Izmēru precizitātes apzīmējums.

Praktiskās nodarbības:

1. Analizēt izmērus rasējumos.

2. Izvietot mērlīnijas un mērskaitļus uz detaļas attēliem (vingrinājums).
3. Izvietot mērlīnijas, mērīt detaļu un izlikt mērskaitļus skicē.

Patstāvīgais darbs:

Studēt materiālus pēc skolotāja norādījuma, veikt uzdevumus.

Moduļa satura apguves kontrole:

Kārtējā vērtēšana diktāta, testa, sarunas vai uzdevumu veidā.

Moduļa nodrošinājuma līdzekļi:

Mācību literatūra, mācību moduļa materiāli, testi, izdales materiāli.

Ieteicamā literatūra:

1. Čukurs J., Viļumsone I., Nule I. Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana. Rīga: Raka, 2004.
2. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Rīga: Raka, 2008.
3. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Grafisko darbu uzdevumu krājums. Rīga: Raka, 2010.
4. Eglītis Z. Tehniskā grafikas ceļvedis, 1-4 daļas. Rīga: AS „Poligrafists”, 2008.
5. Kleinšmite Z., Treimane G. Tehniskā grafika vidusskolai. Zvaigzne ABC, 2011.
6. Ornicāns A. Tehniskā grafika. Viļāni, 2008.
7. Nipers J. Rasēšana. Rīga: Jumava, 2004.

8. modulis

Mācību moduļa nosaukums	Tēmas Nr.	Moduļa tēmas
Jēdzieni par vītņēm	1	Vītņu parametri.
	2	Vītņu klasifikācija.
	3	Vītņu veidi un to apzīmējumi.
	4	Vītņu attēlošana rasējumos.
	5	Standartizētas detaļas ar vītņēm.

Moduļa satura līmeņa apguves prasības

Priekšstats par:

vītņu veidošanu, veidus un to apzīmējumus, vītņu klasifikāciju, vītņu attēlošanu rasējumos.

Jāzina:

vītņu parametrus, veidus un to apzīmējumus, vītņu attēlošanas un izmēru nolikšanas noteikumus rasējumos.

Jāprot:

attēlot vītnes detaļu uz skatiem, griezumiem un šķēlumiem, atšifrēt vītņu apzīmējumus un izlikt vītņu apzīmējumus rasējumā, lasīt informāciju no standartizētu detaļu ar vītņēm rasējumiem.

Pamatjēdzieni

Vītnes ģeometriskie parametri (diametri, solis, profila lenķis, gājiens, gājienu vai vijumu skaits, vijumu virziens), vītņu klasifikācija, vītņu veidi (metriskā, trapecvītne, atbalstvītne, collas vītne, cauruļvītne) un to apzīmējumi (marķēšana), ārēju un iekšēju vītņu attēlošanas, izmēru nolikšanas, standartizētas detaļas ar vītņēm izmēru izlikšana un apzīmējumi.

Moduļa saturs

Teorija:

1. Vītnes ģeometriskie parametri.
2. Vītņu klasifikācija.
3. Vītņu veidi un to apzīmējumi.
4. Vītņu attēlošana rasējumos.
5. Standartizētas detaļas ar vītņēm.

Praktiskās nodarbības:

1. Atšifrēt vītņu apzīmējumus, pēc apraksta veidot vītņu apzīmējumu.
2. Attēlot vītņi uz stieņa un urbumā.
3. Veidot detaļu skices ar vītņēm.

Patstāvīgais darbs:

Studēt materiālus pēc skolotāja norādījuma, veikt uzdevumus.

Moduļa satura apguves kontrole:

Kārtējā vērtēšana diktāta, testa, sarunas vai uzdevumu veidā.

Moduļa nodrošinājuma līdzekļi:

Mācību literatūra, mācību moduļa materiāli, testi, izdales materiāli.

Ieteicamā literatūra:

1. Čukurs J., Viļumsone I., Nule I. Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana. Rīga: Raka, 2004.
2. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Rīga: Raka, 2008.
3. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Grafisko darbu uzdevumu krājums. Rīga: Raka, 2010.
4. Eglītis Z. Tehniskā grafikas ceļvedis, 1-4 daļas. Rīga: AS „Poligrafists”, 2008.
5. Kleinšmite Z., Treimane G. Tehniskā grafika vidusskolai. Zvaigzne ABC, 2011.
6. Ornicāns A. Tehniskā grafika. Viļāni, 2008.
7. Nipers J. Rasēšana. Rīga: Jumava, 2004.

9. modulis

Mācību moduļa nosaukums	Tēmas Nr.	Moduļa tēmas
Vītņu apzīmējumu noteikšana no dabas	1	Vītņu ģeometrisku parametru no dabas noteikšanas secība.
	2	Vītņu ģeometrisku parametru noteikšanas instrumenti un paņēmieni.
	3	Vītņu ģeometrisku parametru noteikšana izzinās literatūrā (standartos).

Moduļa satura līmeņa apguves prasības

Priekšstats par:

vītņu apzīmējumu noteikšanas no dabas.

Jāzina:

vītņu ģeometrisku parametru no dabas noteikšanas secību, vītnes parametru mērīšanu, meklēt informāciju par vītņēm izzinās literatūrā (standartos).

Jāprot:

analizēt vītņi uz detaļas pēc klasifikācijas pazīmēm, noteikt soli ar dažādām metodēm, mērīt vītņu diametrus un noteikt standartizēto lielumus, veidot vītņu apzīmējumu.

Pamatjēdzieni

Vītnes ģeometriskie parametri, vītņu klasifikācija, vītņu veidi (metriskā, trapecvītne, atbalstvītne, collas vītne, cauruļvītne) un to apzīmējumi, ārēju un iekšēju vītņu attēlošanas, izmēru nolikšanas, standartizētas detaļas ar vītņēm izmēru izlikšana.

Moduļa saturs

Teorija:

1. Vītņu ģeometrisku parametru no dabas noteikšanas secība.
2. Vītņu ģeometrisku parametru noteikšanas instrumenti un paņēmieni.
3. Vītņu ģeometrisku parametru noteikšana izzinās literatūrā (standartos).

Praktiskās nodarbības:

1. Vītņu ģeometrisku parametru noteikšana ar bīdmēru, vītņu šablonu un citām metodēm.
2. Vītņu ģeometrisku parametru noteikšana izzinās literatūrā (standartos)

Patstāvīgais darbs:

Studēt materiālus pēc skolotāja norādījuma, veikt uzdevumus.

Moduļa satura apguves kontrole:

Kārtējā vērtēšana diktāta, testa, sarunas vai uzdevumu veidā.

Moduļa nodrošinājuma līdzekļi:

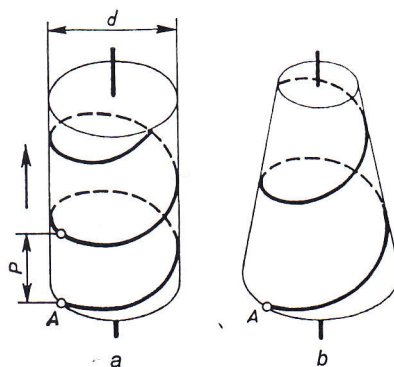
Mācību literatūra, mācību moduļa materiāli, testi, izdales materiāli, bīdmēri, šabloni.

Ieteicamā literatūra:

1. Čukurs J., Viļumsone I., Nule I. Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana. Rīga: Raka, 2004.
2. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Rīga: Raka, 2008.
3. Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Grafisko darbu uzdevumu krājums. Rīga: Raka, 2010.
4. Eglītis Z. Tehniskā grafikas ceļvedis, 1-4 daļas. Rīga: AS „Poligrafists”, 2008.
5. Kleinšmite Z., Treimane G. Tehniskā grafika vidusskolai. Zvaigzne ABC, 2011.
6. Ornicāns A. Tehniskā grafika. Viļāni, 2008.
7. Nipers J. Rasēšana. Rīga: Jumava, 2004.

ME 8-1. Vītņu parametri

Vītņveida virsma veidojas, kādai plaknes figūrai (trīsstūris, taisnstūris, trapece, pusaplis) vienmērīgi pārvietojoties pa vītnes līniju, kas izveidota uz cilindriskas vai koniskas virsmas (1.att.).



1.att. Cilindriskās un koniskās vītnes līnija

Detaļu ar ārējo vītņi nosacīti sauc par skrūvi, bet detaļu ar iekšējo vītņi – par uzgriezni. Skrūvei un uzgriežnim ir šādi kopīgi pamatparametri:

vītnes ārējais diametrs d – iedomāta cilindra diametrs, kas apvilkt pieskaroties ārējās vītnes virsotnēm vai iekšējās vītnes iedobumiem (parasti tas ir vītnes nominālizmērs) (2. att.);

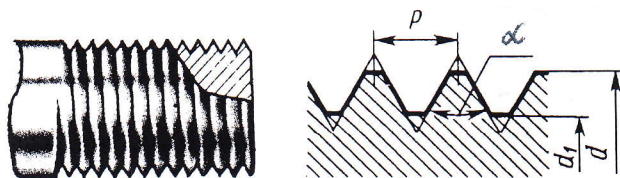
vītnes iekšējais diametrs d_1 – iedomāta cilindra diametrs, kurš apvilkt pieskaroties ārējās vītnes rievmām vai iekšējās vītnes izciļņiem (2. att.);

vītnes solis P ir attālums starp vītnes līnijas blakus vijumiem, kas mērīts aksiālvirzienā (1.att., 2.att.);

vītnes gājiens P_h ir vītnes punkta pārvietojums vītnes aksiālajā virzienā viena pilna apgrieziena laikā (4. att.);

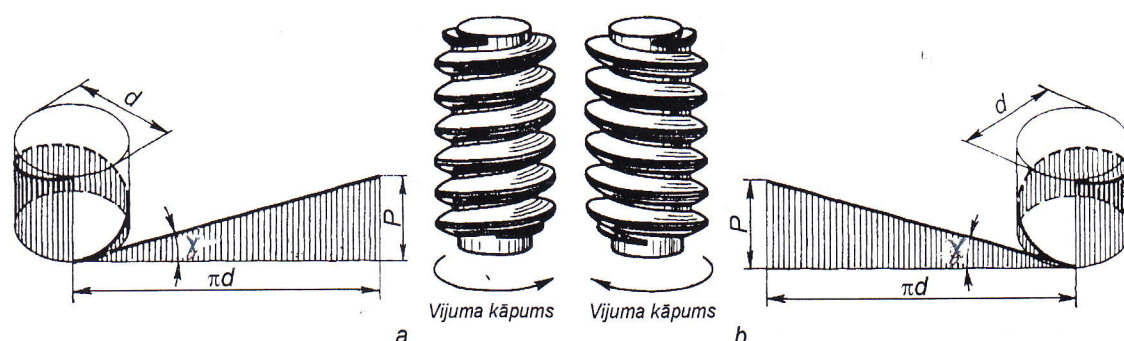
vītnes vijums ir vītnes punkta pārvietojums pa vītnes līniju viena pilna apgrieziena laikā (1. att.);

vītnes profila leņķis α – leņķis starp profila sānu virsmām, kuru mēra caur vītnes asi vilktā plaknē. Praktiski šo leņķi nosaka vītnes profila garenšķēlums;



2.att. Vītņu parametri

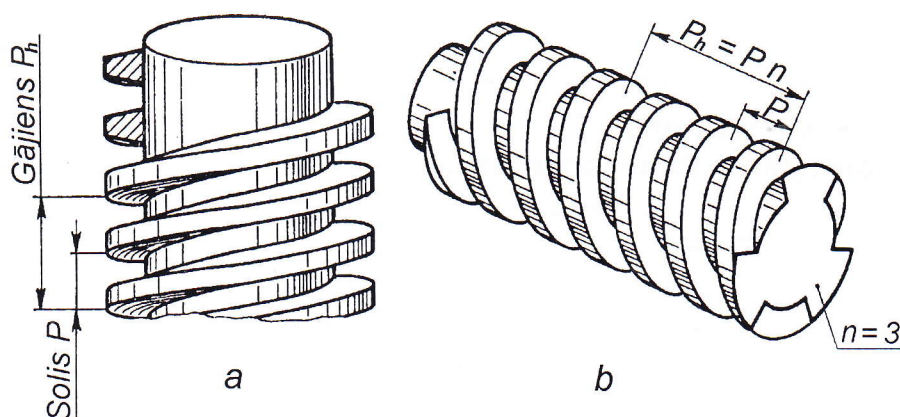
labā vītne veidojas, ja skatoties no gala, detaļas vītnes līnija attālinās pulksteņa rādītāja virzienā vai vertikāli noliktas detaļas vītnes līnijas kāpums ir pa labi, tad rodas kreisā vītne, ja skatoties no gala, detaļas vītnes līnija attālinās pretēji pulksteņa rādītāja virzienam vai vertikāli novietotas detaļas vītnes līnijas kāpums ir pa kreisi, un



3. att. Labās un kreisās vītnes veidošanās

rasējumā apzīmē ar burtiem **LH** (3. att. b);

viengājienu vītne veidojas, ja pa vītnes līniju pārvietojas viens punkts, respektīvi, vītnes profilu veido viena izciļņu lenta (4. att. a), ja vītnes profilu veido divas vai vairākas vītnes izciļņu līnijas, rodas divgājienu, trīsgājienu vai daudzgājienu vītne, kādu raksturo gājienu skaits n , vītnes solis P un vītnes gājiens P_h , pie kam $P_h = n \times P$ (4. att. b).



4. att. Daudzgājienu vītne

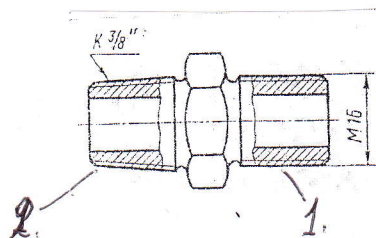
Atbildiet uz jautājumiem

1. Kā veido vītņi?
2. Kā nosauc detaļu ar ārējo vītņi?
3. Kā nosauc detaļu ar iekšējo vītņi?
4. Kādi diametri ir vītnei?
5. Kas ir vītnes nominālizmērs?
6. Kas ir un kā apzīmēts solis?
7. Kas ir vītnes gājiens?
8. Kas ir vītnes profila leņķis α ?
9. Kādu vītņi nosauc pār labu vītņi?
10. Kā apzīmēta kreisā vītne?
11. Kādā gadījumā vītne ir daudzgājiena?
12. Kā saistīti gājienu skaits n , vītnes solis P un vītnes gājiens P_h ?

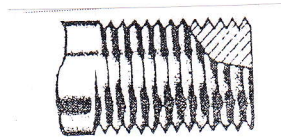
ME 8-2. Vītņu klasifikācija

Vītņu klasifikācija satur dažādas pazīmes, kuras raksturo konkrētas vītnes detaļas. Pazīmes var būt:

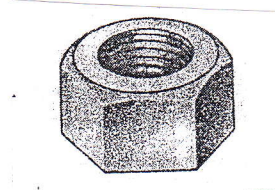
1. Pēc virsmas rakstura: cilindriskas (1), koniskas (2).



2. Pēc novietojuma: ārējās (1), iekšējās (2).



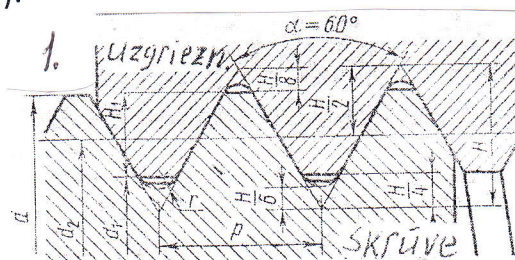
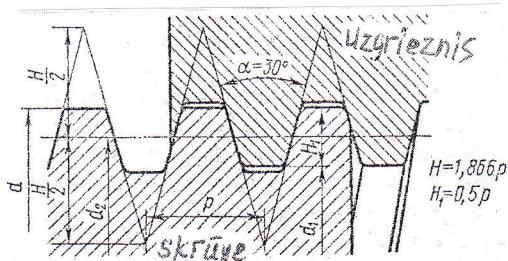
1.



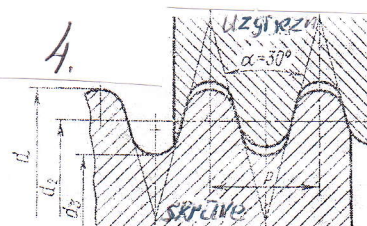
2.

3. Pēc profila formas: trīsstūra (1), trapecvītne (2), atbalstvītne (3), apaļvītne (4), taisnstūra (5).

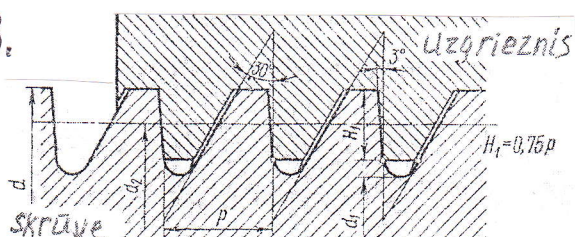
2.



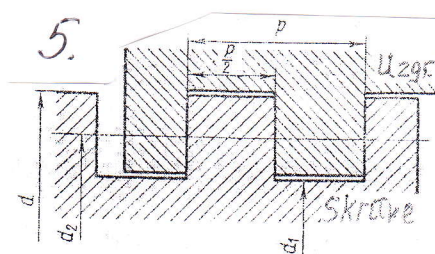
4.



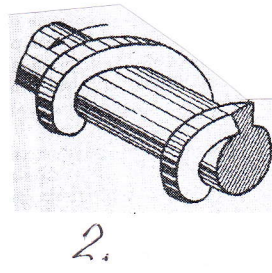
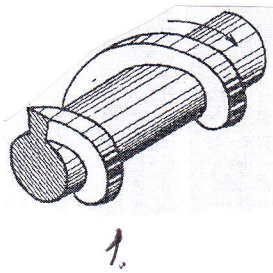
3.



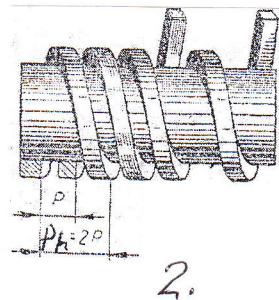
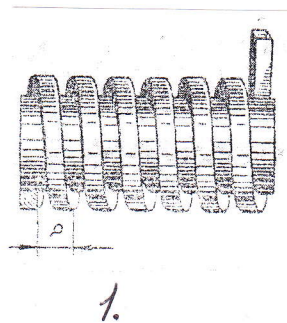
5.



4. Pēc vītnes līnijas virziena: labās (1), kreisās (2).

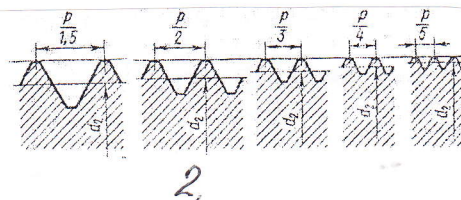
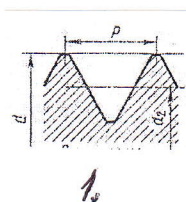


5. Pēc gājienu skaita: viengājiņa (1), daudzgājiņa (2).



6. Pēc nozīmes (lietošanas): sastiprināšanas, gaitas spēka (kinemātiskās, mehāniskās).

7. Pēc soļa izmēra: ar pamatsoli (1), ar mazo soli (2).



8. Pēc mērvienībām: milimetros, collās.

9. Pēc standartizācijas: standartizētas (gandrīz visas), nestandartizētas (taisnstūrā)

10. Pēc precizitātes: normālas, precīzas.

Atbildiet uz jautājumiem

1. Uz kādām virsmām var veidot vītnes?
2. Kā var raksturot vītnes pēc izvietojuma?
3. Kādas ir vītņu profila formas?
4. Kā noteikt, ka vītne ir kreisā?
5. Kā noteikt, ka vītne ir trīsgājienu?
6. Kādas ir vītnes pēc nozīmes?
7. Kādi var būt vītnes soļi pēc izmēriem?
8. Kādas ir mērvienības vītnēm pasaulē?
9. Kāda atšķirība starp standartizētām un nestandardizētām vītnēm?
10. Kā nosaka vītnes precizitāti?

Uzdevums

Raksturojiet vītnes uz detaļām pēc klasifikācijas pazīmēm (ko var noteikt bez mērīšanas).

Piemēram: cilindriskā, ārēja, trīsstūra, labā, viengājienu, sastiprinājuma, milimetros, standartizētā...

ME 8-3. Vītņu veidi un to apzīmējumi

Vītņu veidus vai tipus raksturo: vijumu profils, profila leņķis, mērvienības, nozīme.

1. **METRISKĀ VĪTNE** (M, trīsstūra profils, profila leņķis 60° , milimetros, sastiprinātā)

M20x1.5LH-8g

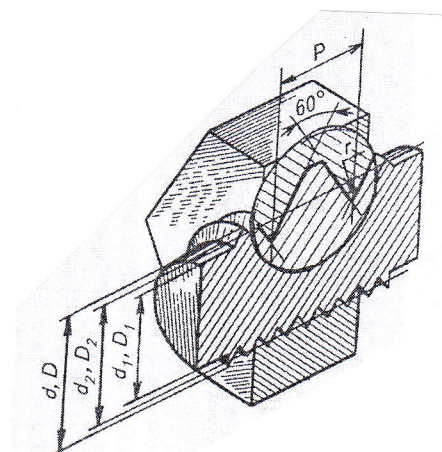
M – metriskā,

20 – ārējais diametrs ($d=20$),

1.5 – mazais (sīkais) solis ($P=1.5$) – ir tikai metriskai vītnei,

LH – kreisā vītne,

8g – precizitāte (8. precizitātes klase, g - pielaides laukums).



M20

M – metriskā,

20 – ārējais diametrs ($d=20$),

pamatsolis - nav norādīts (skatīt standartā, šeit $P=2.5$),

labā vītne - nav norādīts,

normālā precizitāte - nav norādīts.

KM20

K – koniskā (koniskums 1:16),

M – metriskā,

20 – ārējais diametrs,

pamatsolis,

labā vītne,

normālā precizitāte.

M30x9(p3) LH

M – metriskā,

30 – ārējais diametrs ($d=30$),

(p3) – solis ($P=3$),

9 – gājiens : gājienu skaits $n = P_h / P = 9 / 3 = 3$, trīsgājienu vītne,

LH – kreisā vītne,

normālā precizitāte.

2. **TRAPECVĪTNE** (Tr, vienādsānu trapeces profils, profila leņķis 30° , milimetros, gājienā)

Tr30x3

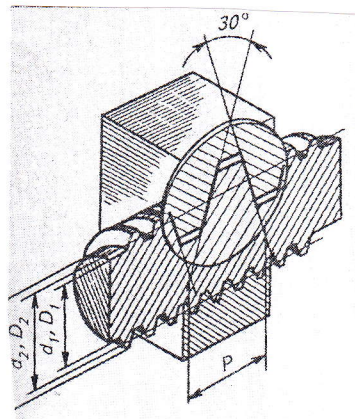
Tr – trapecvītne,

30 – ārējais diametrs ($d=30$),

3 – solis ($P=3$),

labā vītne,

normālā precizitāte.



Tr30x9(p3) LH – 7H

Tr – trapecvītne,

30 – ārējais diametrs ($d=30$),

(p3) – solis ($P=3$),

9 – gājiens : gājienu skaits $n = P_h / P = 9 / 3 = 3$, trīsgājienu vītne,

LH – kreisā vītne,

7H - precizitāte (7. precizitātes klase, H- pielaiides laukums).

3. **ATBALSTVĪTNE** (S, taisnstūra trapeces profils, profila leņķis 30° , milimetros, gājienā)

S30x3

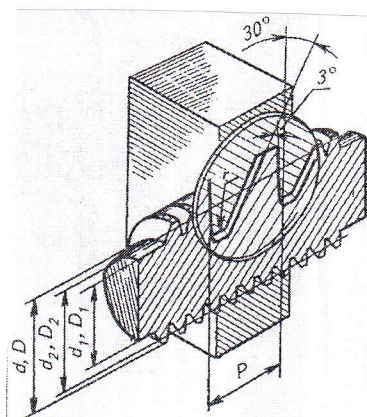
S – atbalstvītne,

30 – ārējais diametrs ($d=30$),

3 – solis ($P=3$),

labā vītne,

normālā precizitāte.



S30x9(p3) LH – 7H

S – atbalstvītne,

30 – ārējais diametrs ($d=30$),

(p3) – solis ($P=3$),

9 – gājiens : gājienu skaits $n = P_h / P = 9 / 3 = 3$, trīsgājienu vītne,

LH – kreisā vītne,

7H - precizitāte (7. precizitātes klase, H- pielaides laukums).

4. **COLLAS VĪTNE** ($1'' = 24.5$ mm, apzīmējums bez burtiem, profila leņķis 55° , collās, sastiprinātā)

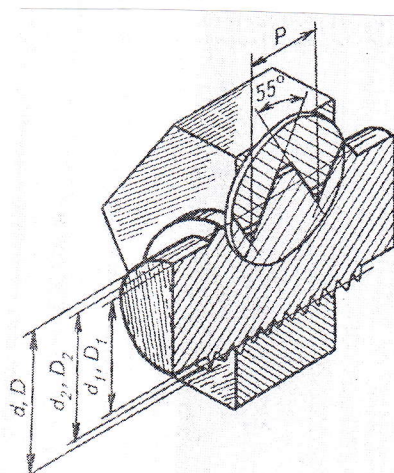
2'' – A 1 1/4'' – B 3/4'' , kur

cipari ir vītnes ārējais diametrs collās,

vītnes soli nosaka vijumu skaits uz $1''$ - izmēri

noteikti standartā,

A, B - precizitātes klase.



K1"

K – collas koniskā vītne,

cipari ir vītnes ārējais diametrs collās,

vītnes soli nosaka vijumu skaits uz 1",

normālā precizitātē.

5. CAURULVĪTNE (trīsstūra profils ar noapaļojumiem virsotnēm, profila leņķis 55°, collās, sastiprinātā)

G2 LH – A Rp3/4 R1 - A Rc1/2 KR2

cipari - ir **nosacīts apzīmējums** (caurules urbuma diametrs collās),

vītnes soli nosaka vijumu skaits uz 1" - izmēri noteikti standartā,

LH – kreisā vītne,

A, B - precizitātes klase,

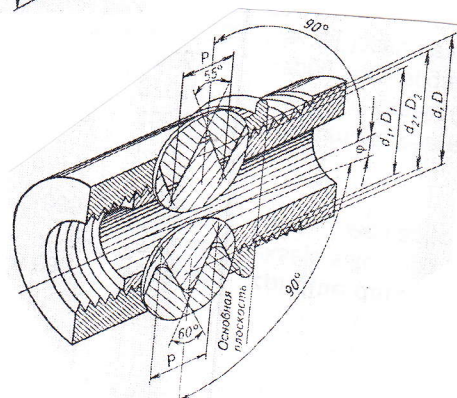
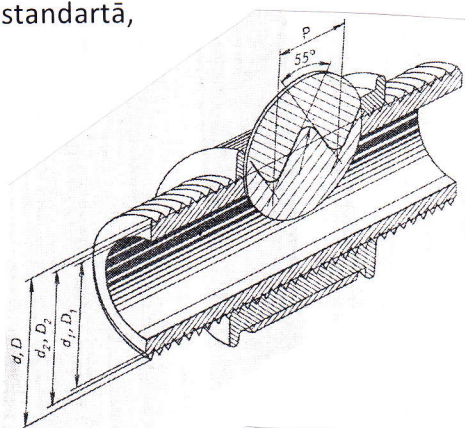
G – ārējā cilindriskā caurules vītne,

Rp – iekšējā cilindriskā caurules vītne,

R – ārējā koniskā caurules vītne,

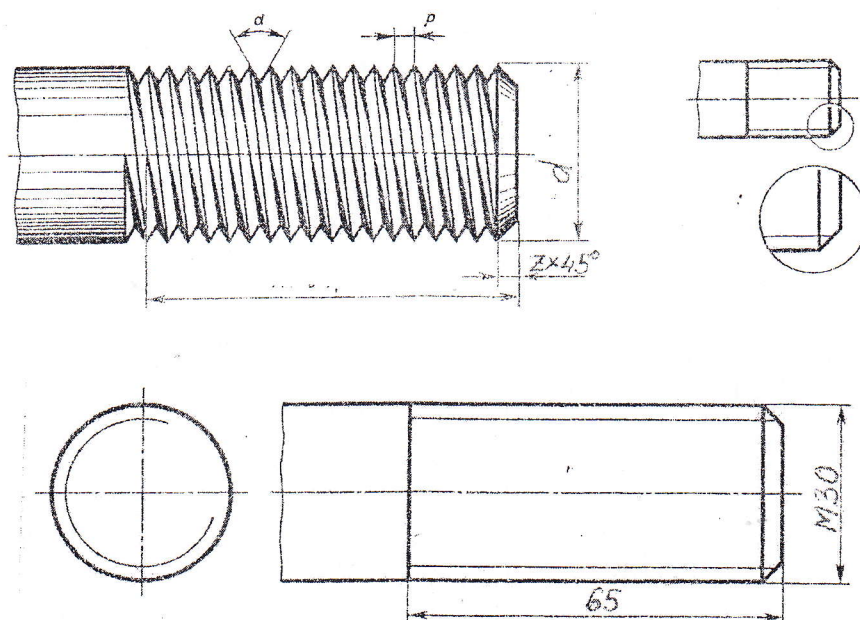
Rc – iekšējā koniskā caurules vītne,

K - koniskā vītne (koniskums 1:16).



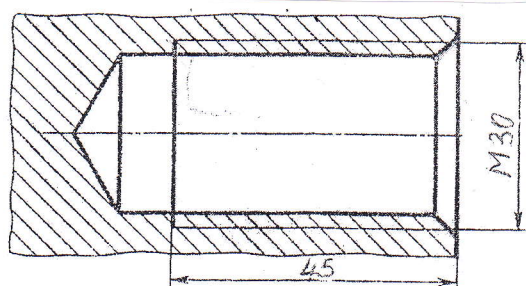
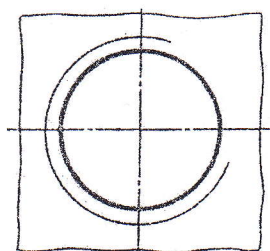
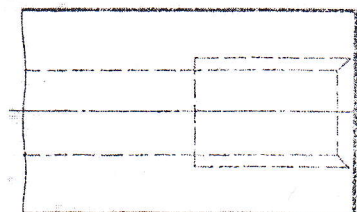
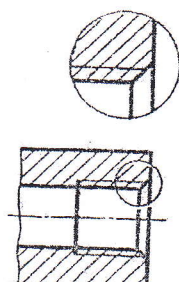
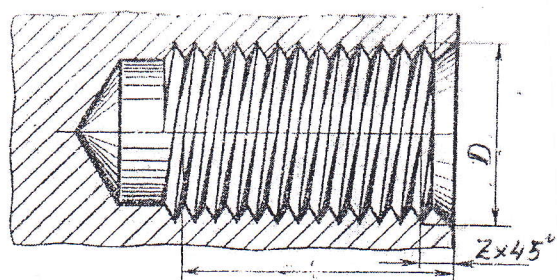
ME 8-4. Vītņu attēlošana rasējumos

1. Visus vītņu tipus rasējumos attēlo vienādi – vienkāršoti, neatkarīgi no patiesā izskata.
2. Sānskatā fāzīti nekad neattēlo.
3. Ārējai vītnei ārējo diametru d (detalas kontūrs) velk ar pamatlīniju, bet ir atšķirība iekšējo diametru ar tievu nepārtrauktu līniju. Attēlā, ko iegūst skrūves asij paralēlā projekciju plaknē, iekšējā diametra tievajai nepārtrauktajai līnijai jākrusto fāzītes nobeiguma līnija. Attēlā, ko iegūst skrūves asij perpendikulārā projekciju plaknē, vītnes ārējā diametra riņķa loku velk ar nepārtrauktu pamatlīniju, bet vītnes iekšējā diametra riņķa loku ar tievu nepārtrauktu līniju apmēram $\frac{3}{4}$ no pilnas riņķa līnijas ar pārtraukumu jebkurā vietā.



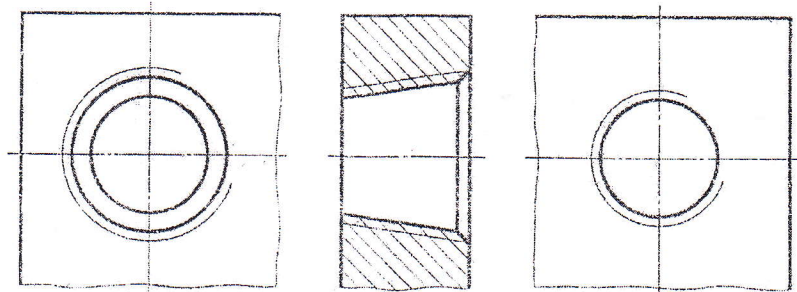
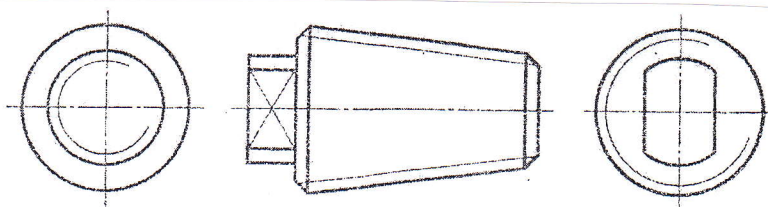
4. Iekšējai vītnei garenvirzienā vītnes iekšējo diametru d_1 (urbuma kontūrs) velk ar nepārtrauktu pamatlīniju, bet vītnes ārējo diametru d – ar tievu nepārtrauktu līniju, kuru velk tikai līdz līnijai, kas attēlo fāzīti. Attēlā, ko iegūst skrūves asij perpendikulārā projekciju plaknē, vītnes iekšējo diametru (urbuma diametru) velk ar nepārtrauktu pamatlīniju, bet ārējo diametru attēlo ar riņķa

loku, kuru velk ar tievu nepārtrauktu līniju apmēram $\frac{3}{4}$ no pilnas riņķa līnijas garuma ar pārtraukumu jebkurā vietā.

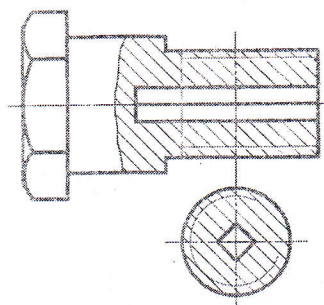


5. Vītnes tievās nepārtrauktās **līnijas attālumam** no pamatlīnijas **jābūt** ne mazākam par 0,8 mm un **ne lielākam par vītnes soli (P)** (1...3 mm).

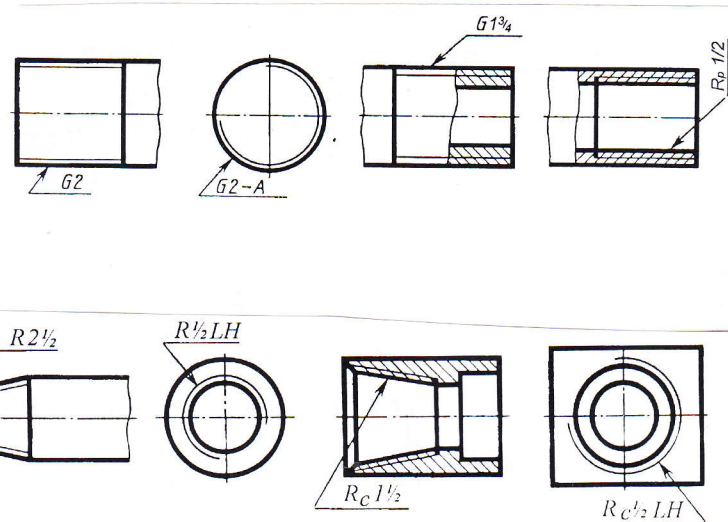
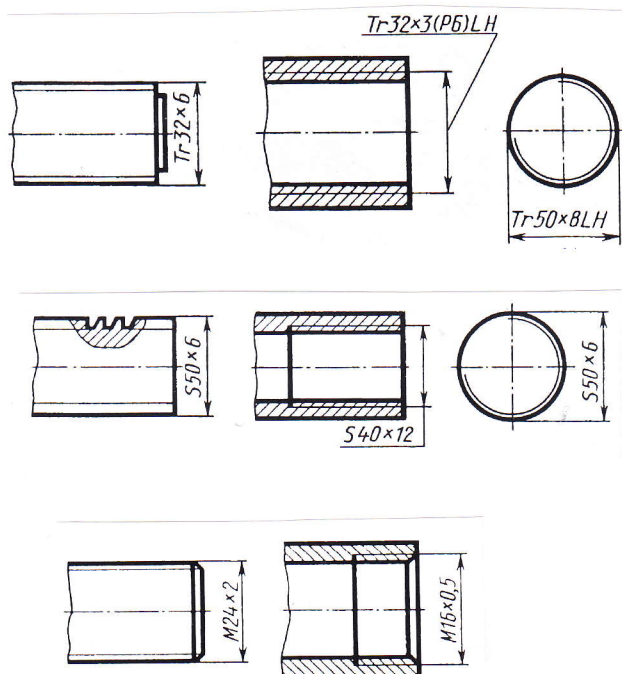
6. Sānkatā koniskai vītnei velk ar tievu nepārtrauktu līniju apmēram $\frac{3}{4}$ no pilnas riņķa līnijas garuma tajā plaknē, kura tuvāk novērotājam (pa kreisi, pa labi).



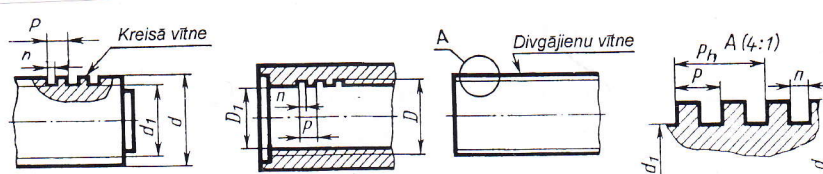
7. Griezumos **iesvītrojumu** vienmēr izpilda līdz vītnes kontūriem (pamatlīnijām).



8. Ja vītņu **izmēri milimetros**, vītnes marķēšanu izvieta starp līnijām, kuras apzīmē vītnes ārējo diametru (kā mērskaitli). Ja **mērvienības** ir collas, vītņu izmērus izvieta uz iznesumu plauktiem.

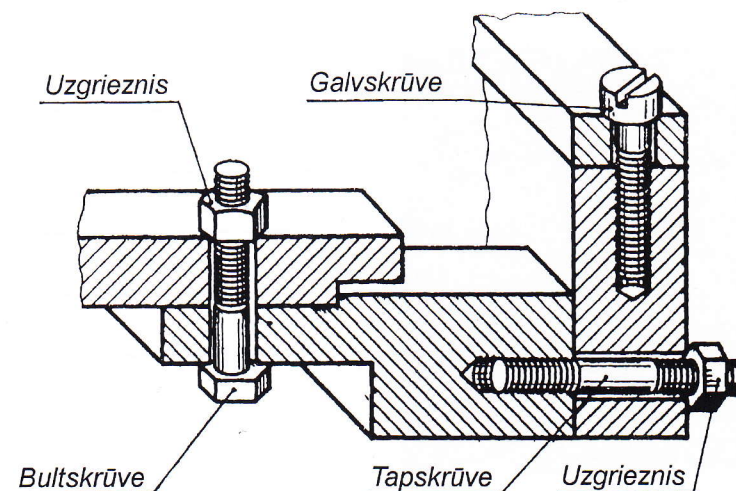


9. Nestandartizētu vītņu attēlos norādīti konstruktīvo elementu visi izmēri.



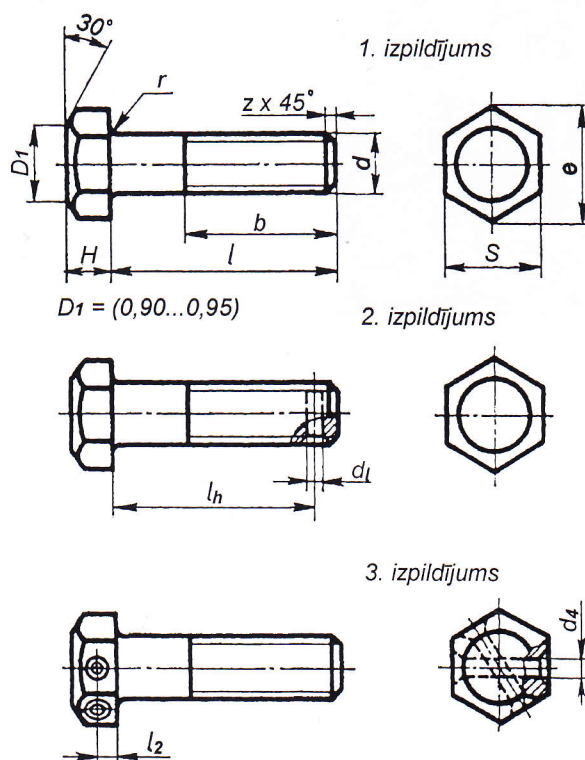
ME 8-5. Standartizētas detaļas vītņu savienojumiem

Atkarībā no pielietojuma nozīmes biežāk sastopami šādi vītņotu standartizstrādājumu veidi: bultskrūves, galvskrūves, tapskrūves, uzgriežņi, starplikas, šķelttapas.



1.att. Vītņotie standartizstrādājumi

Bultskrūvēm ar sešstūrgalvu ir trīs izpildījumi (2. att)



2.att. Bultskrūvju izpildījums

d – vītnes nominālais diametrs; d_1 – urbuma diametrs šķelttapai; d_s – bultskrūves stieņa gludās daļas diametrs; l – skrūves nominālais garums; l_h – attālums no skrūves galvas

atbalstvirsmas līdz šķeltapai paredzētā urbuma centram; b – vītņotās daļas garums; H (k)-skrūves galviņas augstums; S – atslēgas izmērs; z – skrūves gala nofāzējuma platums; r – skrūves galvas nofāzējuma rādiuss; e – apvilktais riņķa līnijas diametrs.

Bultskrūvēm mērkēšana:

Bultskrūve LVS NE ISO 4014:2002 – M12x80-8.8

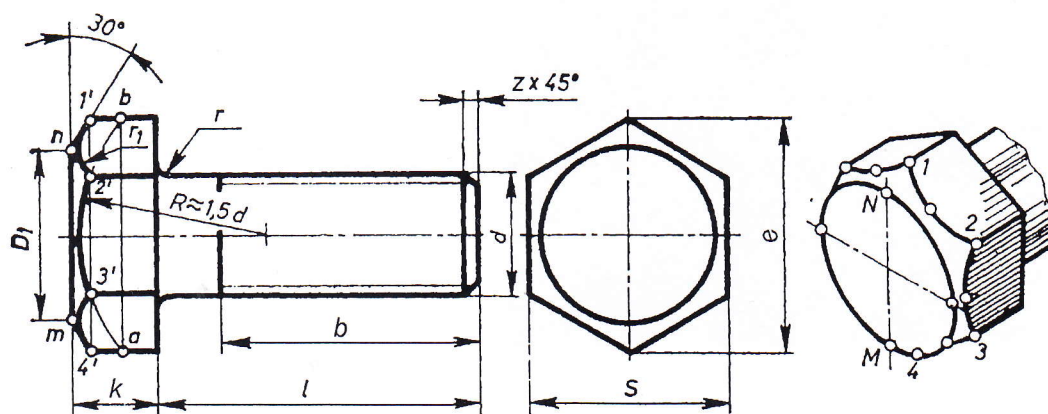
Bultskrūve – detaļas nosaukums;

LVS EN ISO 4014:2002 – valsts standarts, kas rāda, ka bultskrūve izgatavota atbilstoši **A** un **B** klasei un tai ir sešstūrgalva;

M12 – vītnes tips un izmērs: metriskā vītne, ārējais diametrs $d = 12$, pamatsolis, labā

80 – bultskrūves garums ($l=80$)

8.8 – stiprības klase.



3.att. Bultskrūves rasējums

Bultskrūve 2M12x1,25 – 6q×60.58.35X.029 GOST7798-70

kur **Bultskrūve** – sastiprinātājdetaļas nosaukums (bultskrūve, galvskrūve, tapskrūve, uzgrieznis);

2 – 2. izpildījums (1. izpildījumu apzīmējumā nenorāda);

M12 – vītnes tips un izmērs;

1,25 – vītnes mazais solis (vītnes pamatsoli nenorāda);

6g – vītnes pielaižu lauks;

60 – sastiprinātājdetaļas (bultskrūve, galvskrūve, tapskrūve) garums, mm;

5.8 – stiprības klases nosacītais apzīmējums, kas rāda, ka bultskrūve (galvskrūve, tapskrūve) izgatavota no tērauda ar noteiktām mehāniskajām īpašībām;

35X – legēta tērauda vai sakausējuma marka (oglekļa tērauda marku nenorāda);

02 – aizsargpārklājuma apzīmējums (piemēram, 01 – cinka ar hromēšanu; 02 – kadmija ar hromēšanu; 03 – daudzslāņu (varš – niķelis); 04 – daudzslāņu (varš – niķelis – hroms); 05 – oksīdu; 06 – fosfātu ar eļļošanu; 07 – alvas; 08 – vara; 09 – cinka; 10 – anodācijas oksīdu ar hromēšanu; 11 – pasīvais; 12 – sudraba);

9 – pārklājuma biezums;

GOST – sastiprinātājdetaļas konstrukcijas un izmēru noteicošais valsts standarts.

Nosacītā apzīmējuma piemērs sešstūrgalvas bultskrūvei ar pamatvītņi, vītnes diametru **d** = **12** mm, garumu **l** = **60** mm, stiprības klasi – **5.8**, 1. izpildījumu, vītnes pielaižu lauku **8g** un bez aizsargpārklājuma: **Bultskrūve M12 – 8g×60.58 GOST 77980 – 70**

Tas pats vītnei ar mazo soli, stiprības klasi **10.9**, izgatavota no tērauda **40X**, 2. izpildījums, vītnes pielaižu lauks **6g**, aizsargpārklājums **01** biezumā **6** μm:

Bultskrūve 2M12×1.25 – 6g×60.109.40X.016 GOST 7798-70.

Galvskrūve ir vītņots stienis ar galvu vai bez tās, kas atkarībā no galvas formas, paredz šādus izplatītākos galvskrūvju veidus:

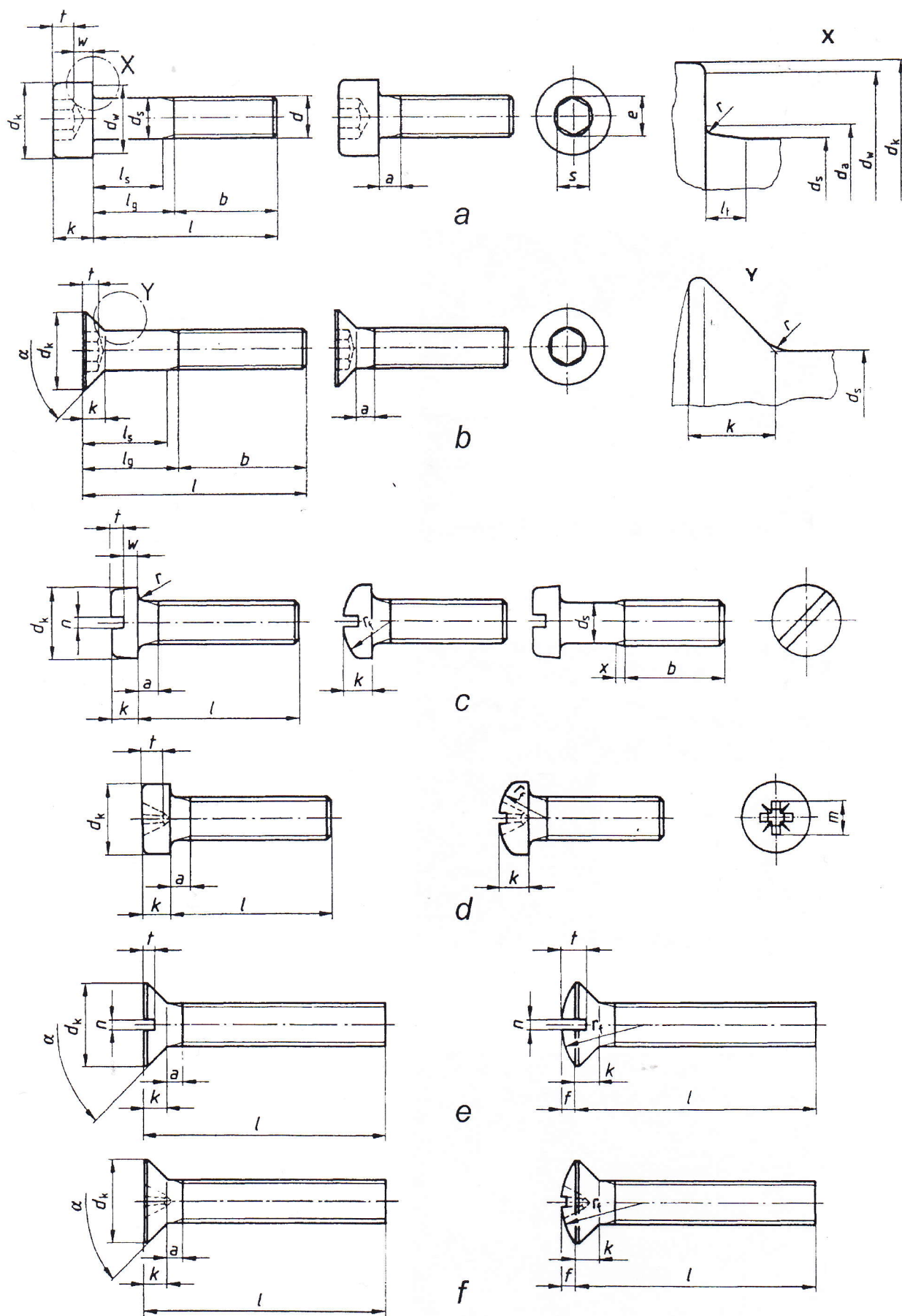
- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ✓ galvskrūves ar sešstūra galvu ; | ✓ galvskrūves ar cilindrisku galvu; |
| ✓ galvskrūves ar pusapaļu galvu; | ✓ galvskrūves ar gremdgalvu u.c. |

Pēc ieskrūvēšanas paņēmiena galvskrūvju galvas iedala (4.att.):

- ✓ galva ar ārējo sešstūra formu;
- ✓ galva ar sešstūra formas iedobumu;
- ✓ galva ar rievu skrūvgriezīm;
- ✓ galva ar krustveida rievu u.c.

Ir divi galvskrūvju tipi:

- ✓ sastiprinātājskrūves;
- ✓ iestatīšanas skrūves



4. att. **Sastiprinātājskrūves:** **a** – ar cilindrisku galvu un sešstūra formas iedobumu atslēgai; **b** – ar gremdgalvu un sešstūra formas iedobumu atslēgai; **c** – ar cilindrisku un pusapaļu galvu un rievu skrūvgriezi; **d** – ar cilindrisku un pusapaļu galvu un krustveida padziļinājumu; **e** – ar gremdgalvu un pusgremdgalvu un rievu skrūvgriezi; **f** – ar gremdgalvu un pusgremdgalvu un krustveida padziļinājumu.

Galvskrūves apzīmējumā iekļauj tās nosaukumu, valsts standartu, skrūves diametru, vītnes mazo soli (mazā soļa vītņēm), skrūves garumu, vītnes pielaižu lauku apzīmējumu:

Galvskrūve LVS EN ISO 2010:2001 – M8×20 – 4.8

Nosacītā apzīmējuma piemērs **A** precizitātes klases galvskrūvei ar pamatsoli, vītnes diametru $d = 8$ mm, vītnes pielaižu lauku **6g**, garumu $l = 50$ mm, stiprības klasei **4.8**, bez pārklājuma:

ar cilindrisko galvu: **Galvskrūve A.M8 – 6g×50.48 GOST 1491 – 80;**

ar pusapaļo galvu: **Galvskrūve A.M8 – 6g×50.48 GOST 17473 – 80;**

ar pusgremdgalvu: **Galvskrūve A.M8 – 6g×50.48 GOST 17474 – 80;**

ar gremdgalvu: **Galvskrūve A.M8 – 6g×50.48 GOST 17475 – 80.**

Tas pats **B** precizitātes klases galvskrūvei ar mazo soli, pielaižu lauku **8g**, ar aizsargpārklājumu **01** biezumā $6\ \mu\text{m}$:

ar cilindrisko galvu: **Galvskrūve B.M8×1 – 8g×50.016 GOST 1491 – 80;**

ar pusapaļo galvu: **Galvskrūve B.M8×1 – 8g×50.016 GOST 17473 – 80;**

ar pusgremdgalvu: **Galvskrūve B.M8×1 – 8g×50.016 GOST 17474 – 80;**

ar gremdgalvu: **Galvskrūve B.M8×1 – 8g×50.016 GOST 17475 – 80.**

Tapskrūves lieto tādos gadījumos, kad pie detaļas nav vietas bultskrūves galvai vai savienojamām detaļām ir ļoti atšķirīgi biezumi, t.i., kad vienas detaļas biezums ir daudz lielāks nekā otras detaļas biezums (lietot pārāk garu bultskrūvi nav ekonomiski izdevīgi). Tapskrūve ir stienis ar vītņi abos galos (5. att.) Tapskrūvi detaļā ieskrūvē ar vītņoto galu b_m , kura garums mainās atkarībā no detaļas materiāla, kurā to ieskrūvē:

$b_m = d$ – tērauda, bronzas un misiņa detaļām;

$b_m = 1,25 d$ – čuguna detaļām;

$b_m = 1,6d$ un $2d$ – vieglo sakausējumu detaļām;

$b_m = 2,5 d$ – polimeru materiālu detaļām.

Tapskrūves garums l ir tās izvirzījums pēc ieskrūvēšanas pamatdetaļā dziļumā b_m .

Standartizēto tapskrūvju izmēru apzīmējumi pēc valsts standarta LVS EN 20225:2001 (5. att.): d – vītnes nominālais diametrs; d_s – skrūves stieņa gludās daļas diametrs; l – skrūves nominālais garums; l_t – skrūves kopējais garums; b – vītņotās daļas garums; b_m – ieskrūvējamās daļas garums; g – ievirpojuma platums; x – vītnes izskreja.

Nosacītā apzīmējuma piemērs tapskrūvei ar pamatvītņi, vītnes diametru $d = 16$ mm, pielaižu lauku $6g$, garumu $l = 90$ mm, stiprības klasi **5.8**, bez pārklājuma:

Tapskrūve M16 – 6g×90.58 GOST 22032 – 76

Tapskrūve M16 – 6g×90.58 GOST 22034 – 76

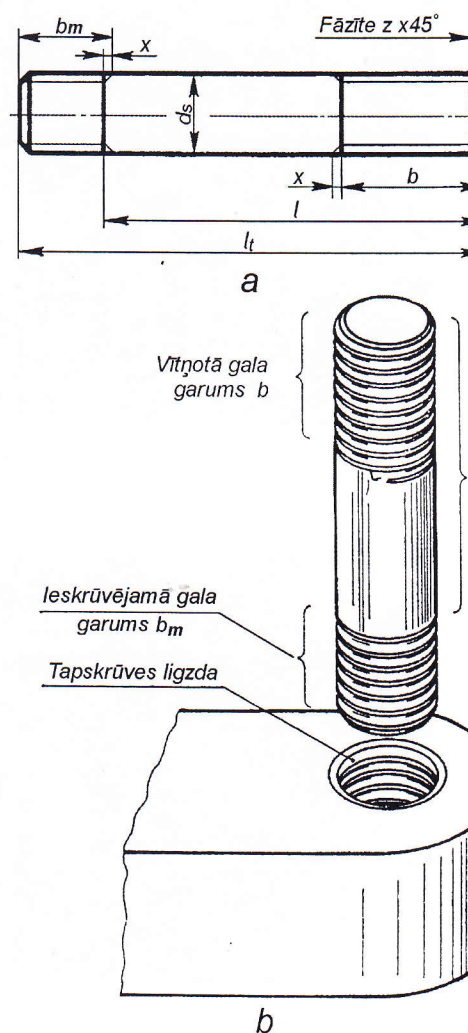
Tapskrūve M16 – 6g×90.58 GOST 22038 – 76

Tas pats vītnei ar mazo soli $P = 1,5$ mm, stiprības klasi **10.9**, izgatavota no tērauda **40X**, ar aizsargpārklājumu **02** biezumā $6\ \mu\text{m}$:

Tapskrūve M16×1,5 – 6g×90.109.40X.026 GOST 22032 – 76

Tapskrūve M16×1,5 – 6g×90.109.40X.026 GOST 22034 – 76

Tapskrūve M16×1,5 – 6g×90.109.40X.026 GOST 22038 – 76

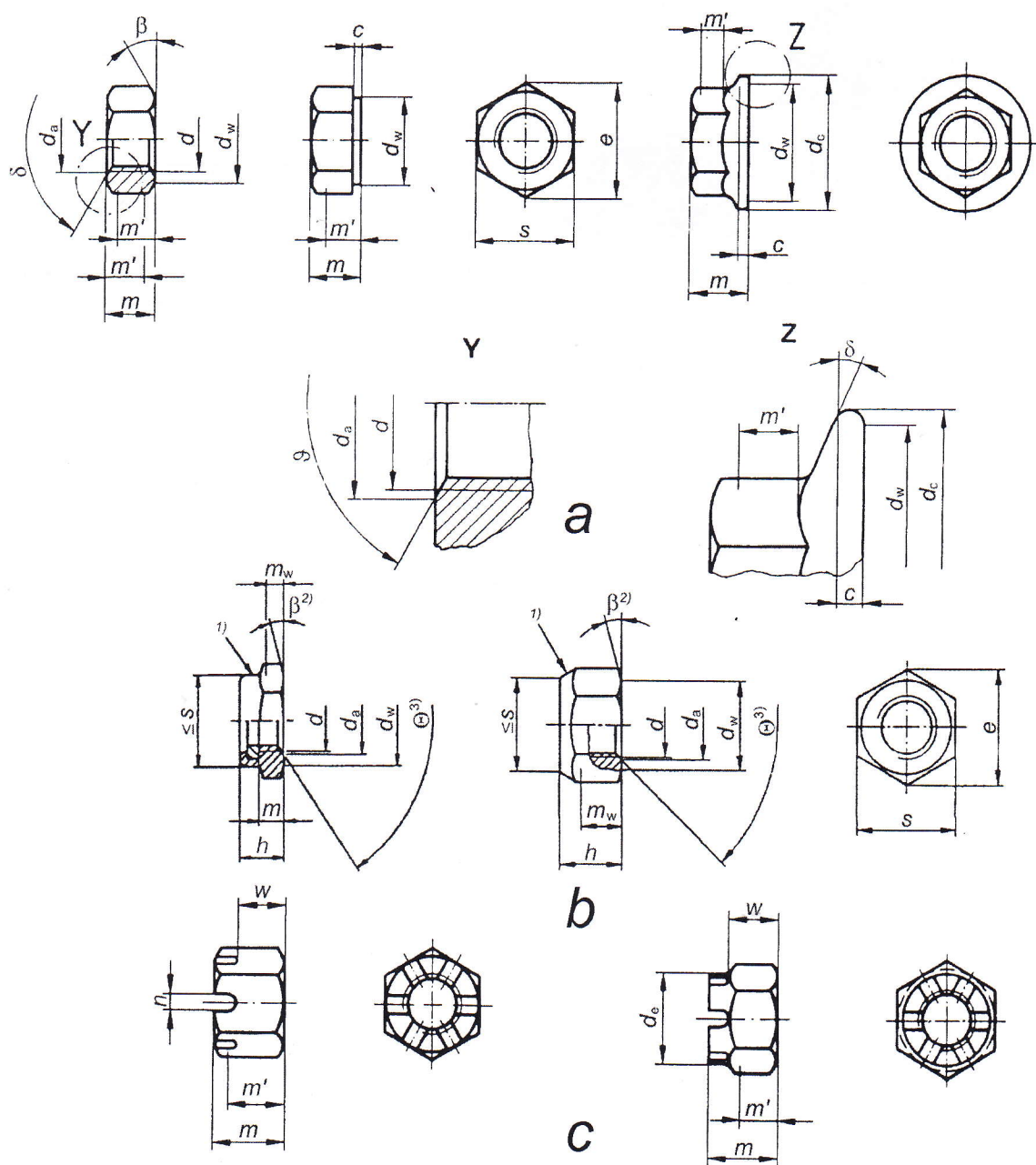


Uzgriežņi ir īsas standartdaļas ar iekšējo vītņi, kas atkarībā no uzskrūvēšanas paņēmiena atšķiras ar savu formu (6.att.a).

5. att. Tapskrūve

Lai nodrošinātu pret pašatskrūvēšanos lieto dominējošā griezes momenta vienlaidmetāla uzgriežņus un uzgriežņus ar nemetāla starpliku (6. att. b). Ir arī divu veidu vainaguzgriežņi (6. att. c).

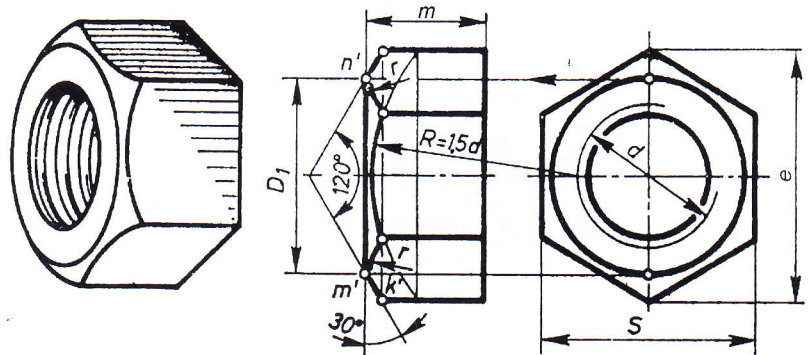
Uzgriežņu izmēru apzīmējumi rasējumā pēc LVS NE ISO 20225:2001 ir šādi:



6. att. Standartizēto uzgriežņu izmēru apzīmējumi

d – vītnes nominālais diametrs; d_a – iekšējās fāzītes diametrs; d_c – atloka diametrs; d_e – vainaguzgriežņa cilindriskās daļas diametrs; d_w – atbalstvirsmas ārējais diametrs; m – uzgriežņa augstums; m' – augstums uzgriežņa atslēgai; c – cilindriskās atbalstvirsmas augstums; S – atslēgas izmērs; e – apvilktais riņķa līnijas diametrs.

Uzgriežņa rasējumu izpilda pēc izmēriem, kas ņemti no attiecīgā valsts standarta(7.att.).



7. att. Uzgriežņa rasējums

Sešstūrains uzgriežņa apzīmējumā uzrāda detaļas nosaukumu, valsts standartu, vītnes tipu un izmēru, stiprības klasi:

Uzgrieznis LVS EN ISO 4034:2001 – M16 – 9

Nosacītā apzīmējuma piemērs uzgriežnim ar pamatvītņi, vītnes diametru $d = 12$ mm, 1. izpildījumu, pielaižu lauku **7H**, stiprības klasi 5, bez pārklājuma:

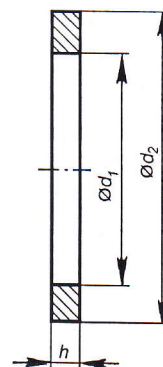
Uzgrieznis M12 – 7H.5 GOST 5915 - 70

Tas pats vītnei ar mazo soli $P = 1,25$ mm, pielaižu lauku **6H**, stiprības klasi 12, izgatavots no tērauda **40X**, 2. izpildījums, ar aizsargpārklājumu **01** biezumā 6 μ m:

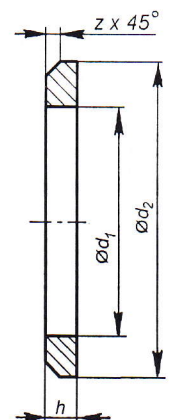
Uzgrieznis 2M12x1,25 – 6H.12.40X.016 GOST 5915 - 70

Starplikas ir gredzenveida izstrādājumi, kuru forma atbilst to nozīmei. Starplikas lieto šādos gadījumos:

1. izpildījums



2. izpildījums

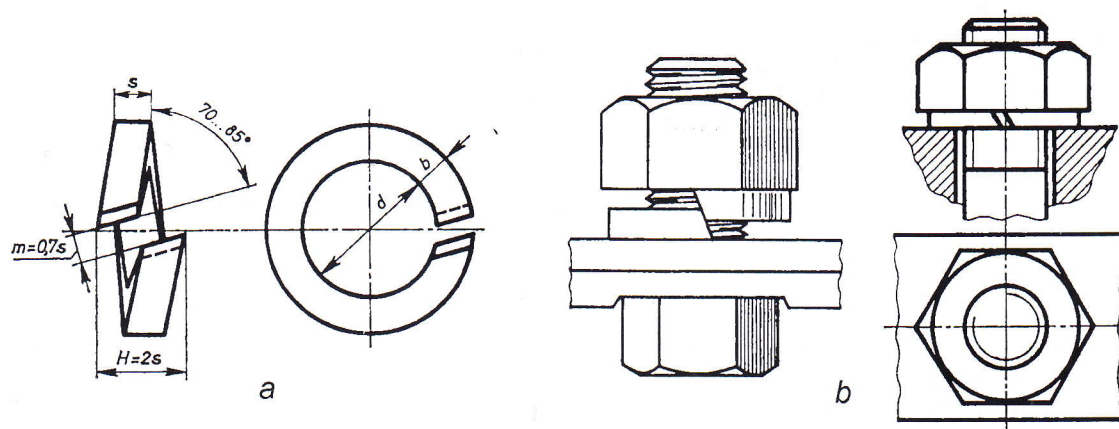


8. att. Gludās starplikas

- ✓ ja bultskrūvju un tapskrūvju urbumi nav apaļi (ovāli, taisnstūrveida) un uzgriežņiem ir mazs atbalstlaukums;
- ✓ lai aizsargātu detaļu virsmas no bojājumiem, pievelkot uzgriežņus ar atslēgu;
- ✓ ja detaļas izgatavotas no mīksta materiāla (alumīnija, misiņa, bronzas, koka u.c.). Šajā gadījumā zem uzgriežņiem vajadzīga liela atbalstvirsmā, lai detaļas nespīestu.

Lai novērstu bultskrūvju, galvskrūvju un uzgriežņu pašatskrūvēšanos vibrāciju un triecienu iedarbībā, lieto atsperstarplikas (9. att.),

Starpliku izmērus ņem no valsts standartiem. Visbiežāk lietojamām gludām starplikām ir divi izpildījumi: 1. izpildījums – bez fāzītes; 2. izpildījums – ar vienu ārējo fāzīti (8. att.).



9. att. Atsperstarplikas

Standartizētas starplikas nosacītā apzīmējuma piemērs (8.att.):

Starplika LVS EN ISO 7090:2002 – 8 – 200 HV – A2,

kur **8** – skrūves vītnes nominālais diametrs;

200 HV – mehāniskās īpašības (cietības kategorija);

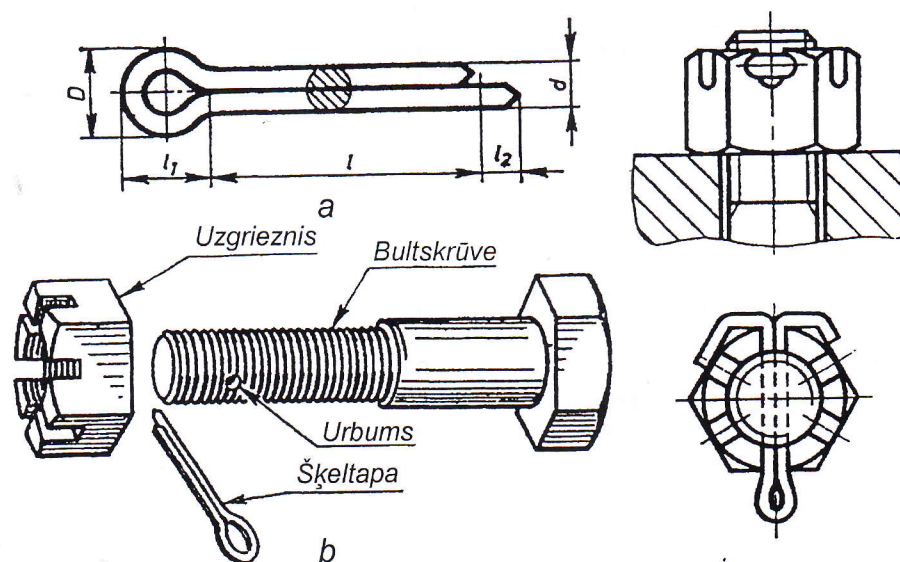
A2 – materiāls (nerūsošais tērauds).

Starplika 8 GOST 11371-70

Atsperstarplikai apzīmējums:

Starplika 8 GOST 6402-70

Šķelttapas lieto, lai pilnībā novērstu uzgriežņu pašatskrūvēšanos (atsperstarplikas tādu garantiju nenodrošina), (10. att.). Šķelttapas ir izstrādājumi, kas izgatavoti no pusapaļa profila mīksta tērauda stieples. Šķelttapai ir gredzenveida cilpa un divi dažādu garuma gali. Uzgriežņa vienā gala virsmā izveidotas noteikta dziļuma un platuma rievas (10. att. b). Savienojot detaļas, uzgriezni pagriež tā, lai viena no rievām sakristu ar urbumu bultskrūves stienī. Šajā gadījumā bultskrūves



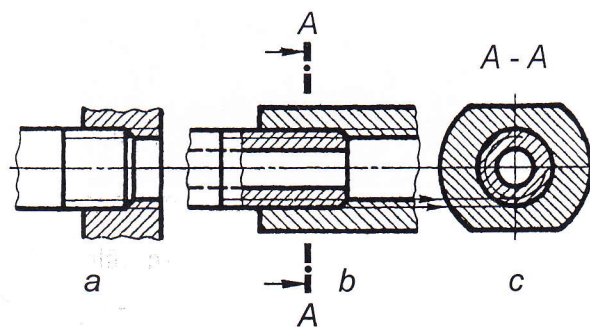
10. att. Šķelttapa

urbumā var ievietot šķelttapu, kura vienlaikus atrodas arī uzgriežņa rievā. Šķelttapas garumu izvēlas tādu, lai tās galus varētu atlikt, fiksējot to uzgriežņa rievā.

Šķelttapas izmērus, parametrus un apzīmējumus nosaka valsts standarts. Šķelttapas nosacītajā apzīmējumā norāda detaļas nosaukumu, šķelttapas nosacīto diametru d , šķelttapas garumu l , materiāla markas apzīmējumu, pārklājuma veida apzīmējumu, pārklājuma biezumu un valsts standartu, piemēram:

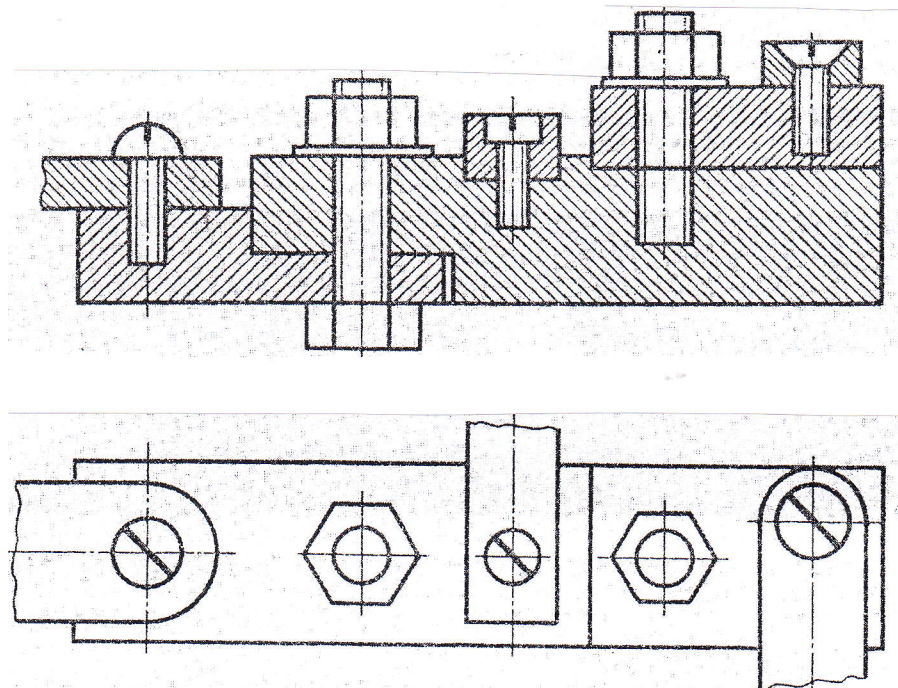
Šķelttapa 5×28.2.019 GOST 397-79.

Detaļu vītņu savienojumus, kuru vienai detaļai izveidota ārējā vītne, bet otrai – iekšējā vītne, sauc par izjaukamiem savienojumiem. Attēlojot vītņotu savienojumu, kur viena detaļa ieskrūvēta otrā detaļā, par pamatdetaļu uzskata detaļu ar ārējo vītņi, t.i., ieskrūvējamās detaļas kontūru izpilda ar nepārtrauktu pamatlīniju (11. att. a un b). Ja šķēlējplakne šķēļ abas savienojamās detaļas, tad šķērsgriezumā (11.att.c) ieskrūvēto detaļu iesvītro līdz ārējās vītnes riņķa līnijai.



11. att. Vītņotu detaļu savienojums

Rasējumos var būt konstruktīvais (naturāls) vai vienkāršots savienojuma attēls (12.att.).



12.att. Vienkāršoti savienojumi

Atbildiet uz jautājumiem

1. Kādas standartizētas detaļas veido savienojumus?
2. Kādā konkrētā gadījumā lieto bultskrūvi, tapskrūvi, galvskrūvi?
3. Cik un kādas detaļas var būt savienojuma sastāvā?
4. Kādi ģeometriskie parametri norādīti standartizētas detaļas marķējumā (bultskrūvēm, galvskrūvēm, tapskrūvēm, uzgriežņiem, starplikām, šķēlītpāšņiem)?
5. Kāda vēl informācija var būt norādīta standartizētas detaļas marķējumā?
6. Kas ir standartizētas detaļas izpildījums?
7. Kādu detaļu sauc pār pamatdetaļu?
8. Ar kādām līnijām rasē pamatdetaļas vītņi savienojumu griezumos?

UZDEVUMS:

Paskaidrojiet informāciju no detaļu marķējumu:

1. *Bultskrūve M16×1,25 – 6g×100.48. GOST7798-70*
2. *Bultskrūve 3M12×60 GOST7798-70*
3. *Bultskrūve LVS NE ISO 4014:2002 – M22x120-8.8*
4. *Bultskrūve LVS NE ISO 4014:2002 – 2M14x90-5.8*
5. *Galvskrūve A.M10– 6g×50.48 GOST 1491 – 80*
6. *Galvskrūve B.M8x0,75×50.88 GOST 17473 – 80*
7. *Galvskrūve A.M6 g×30 GOST 17474 – 80*
8. *Galvskrūve B.M12x1.25 – 6g×75*
9. *Tapskrūve M12×1,25 – 6g×80.109. 026 GOST 22032 – 76*
10. *Tapskrūve M20×1,5 – 6g×120 GOST 22034 - 76*

11. *Tapskrūve M8 – 6g×60 GOST 22038 – 76*

12. *Uzgriežnis LVS EN ISO 4034:2001 – M14*

13. *Uzgriežnis M10 – 7H.5 GOST 5915 - 70*

14. *Starplika LVS EN ISO 7090:2002 – 12*

15. *Starplika 20 GOST 6402-70*

16. *Šķelttapa 3×28 GOST 397-79.*