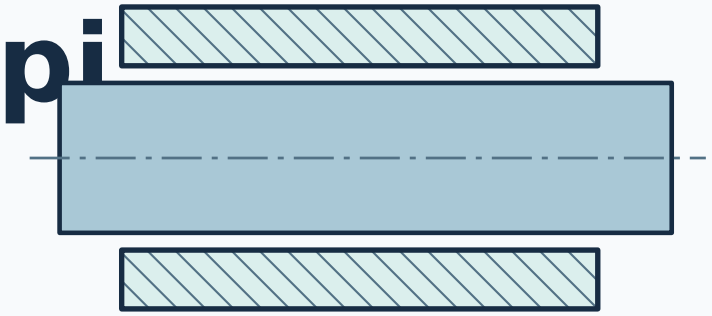
САТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ / МАШИНА ЖАСАУ КАФЕДРАСЫ

MCH5031 Машина бөлшектерінің графикалық дизайны

3-ДӘРІС

Геометриялық өлшемдері мен дәлдіктері



Төлке мен біліктің тілігі

Төлке мен білік мысалында

Сағынтай Мұхағали Қаратайұлы / қауымдастырылған профессор

Дәрістің мақсаты мен оқу нәтижелері

Дәріс мақсаты **Шекті өлшемдер мен шақтамаларды есептеу және төлке мен біліктің қондырмасын анықтау.**

Силлабус бойынша курстың осы дәріске қатысты оқу нәтижелері

Білуі керек Графикалық бейнелеу әдістері: Машина бөлшектерінің өлшемдерін, пішіндерін, олардың өзара орналасуын және байланыстарын дәл әрі анық көрсету әдістерін меңгеру.

Істей алуы керек Дайын сызбаларды оқу, түсіну және олардағы өлшемдер мен ерекшеліктерді дұрыс талдай білу.

Дағдыларды меңгеру Техникалық сызбаларды оқу және талдау;

Дереккөз — пән силлабусы, 3-бет, 5-бөлім

Өлшем түрлері және олардың қызметі

Номинал өлшем — шекті ауытқуларды есептеудің бастапқы мәні.

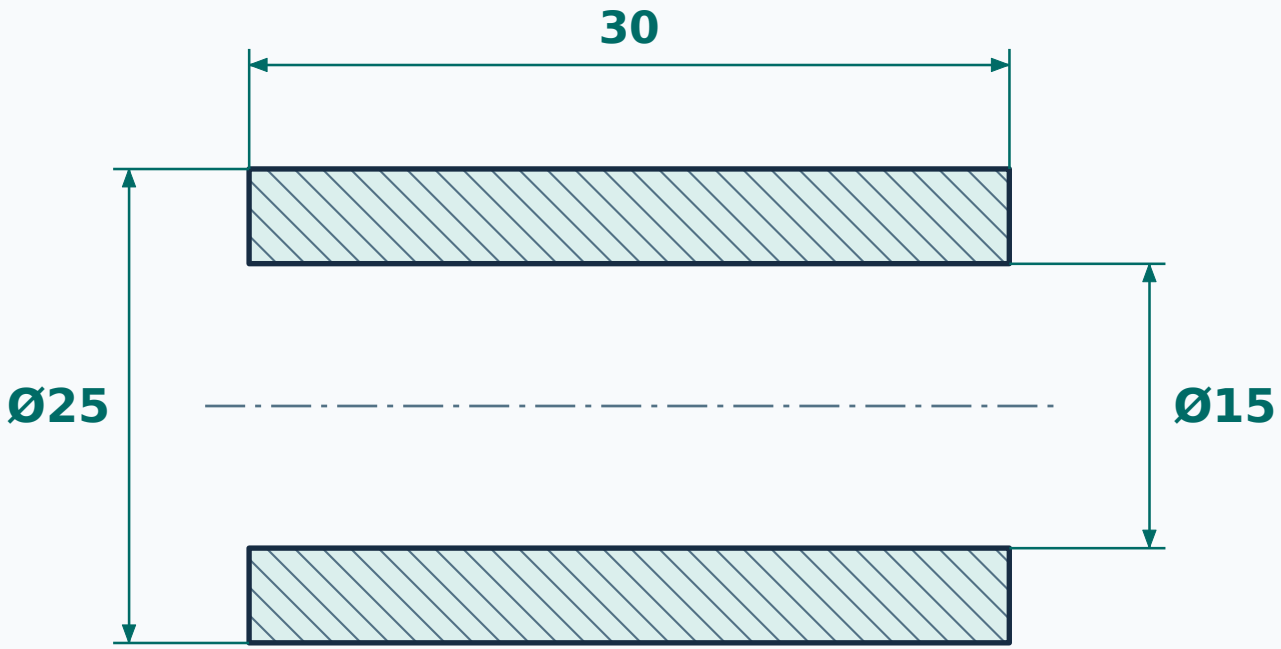


Схема масштабсыз.

30 мм

Төлкенің ұзындығы

Ø25 мм

Корпусқа кіретін сыртқы бет

Ø15 мм

Білік өтетін тесік

Шекті ауытқулар мен шақтама

Жоғарғы және төменгі ауытқулар өлшемнің рұқсат етілетін шектерін береді.

$$Ø15^{+0,018}$$

Сызбадағы жазылуы

Төменгі ауытқу 0-ге тең.
Ол өлшемнің жанында жазылмайды.

D_0	Номинал диаметр	**15,000 мм**
ES	Жоғарғы ауытқу	**+0,018 мм**
EI	Төменгі ауытқу	**0 мм**

Ауытқу таңбалы болады, ал шақтама — екі шектің оң айырмасы.

Тесіктің шекті өлшемдерін есептеу

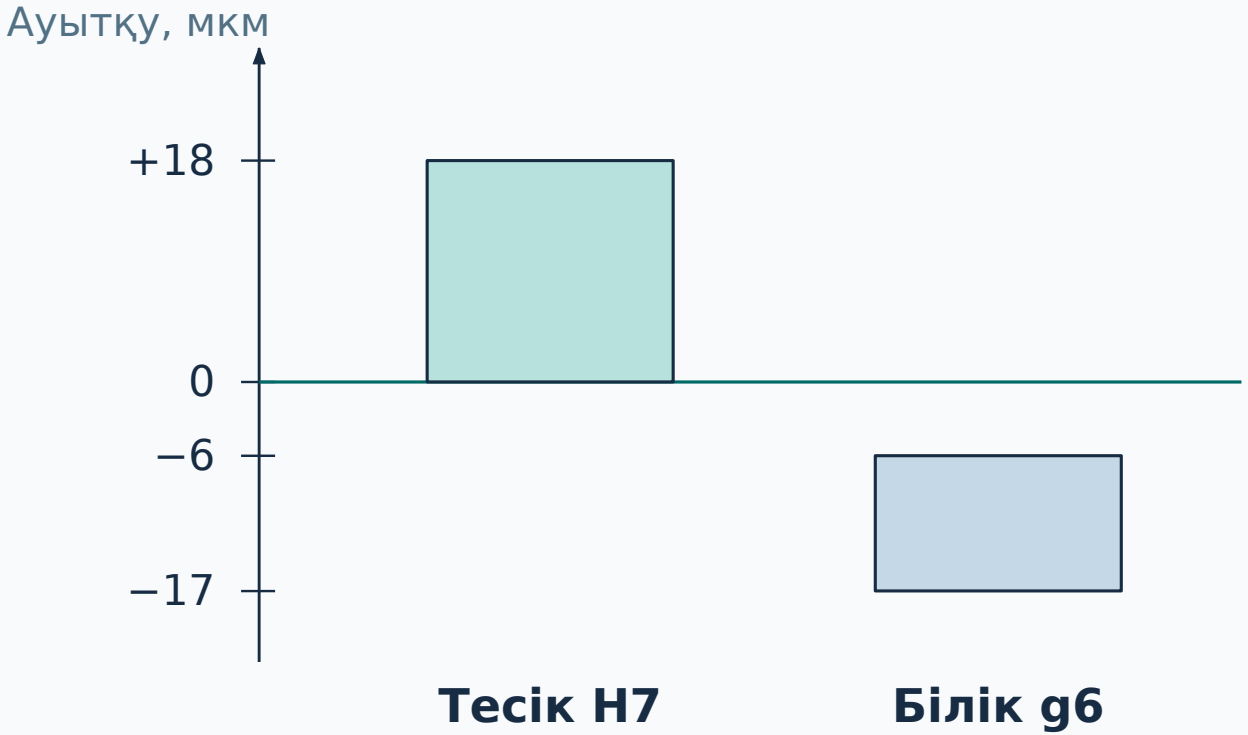
Берілгені $D_0 = 15{,}000$ мм, $ES = +0{,}018$ мм, $EI = 0$ мм.

Ең кіші шекті өлшем	$\mathbf{D_{min} = D_0 + EI = 15{,}000}$ **мм**
Ең үлкен шекті өлшем	$\mathbf{D_{max} = D_0 + ES = 15{,}018}$ **мм**
Тесіктің шақтамасы	$\mathbf{T = D_{max} - D_{min} = 0{,}018}$ **мм**

15,012 мм — берілген өлшем шектерінің ішінде.

Ø15 H7/g6 қондырмасын оқу

H7 — тесіктің, g6 — біліктің шақтама класы. Цифр квалитетті көрсетеді.



Тесік H7

15,000–15,018 мм

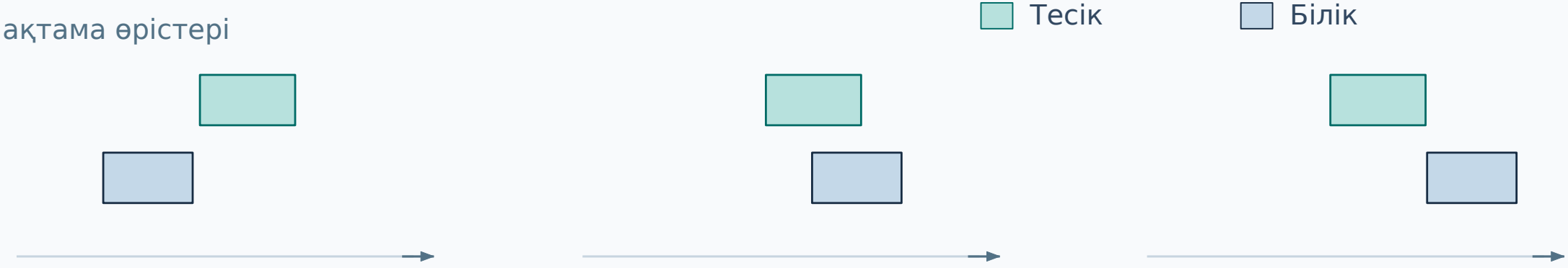
Білік g6

14,983–14,994 мм

Қондырманың үш түрі

Қондырма түрін тесік пен біліктің шекті өлшемдерін салыстырып анықтаймыз.

Шақтама өрістері



Саңылаулы

Тесік біліктен кіші болмайды.

Өтпелі

Саңылау да, керіліс те болуы мүмкін.

Керілісті

Білік тесіктен кіші болмайды.

Көлденең бағытта өлшем өседі. Схемалар масштабсыз.

Ең кіші және ең үлкен саңылау

Саңылау — тесік диаметрі мен білік диаметрінің айырмасы.

Ең кіші саңылау

$$S_{min} = D_{min} - d_{max}$$

15,000 − 14,994 = 0,006 мм

Ең үлкен саңылау

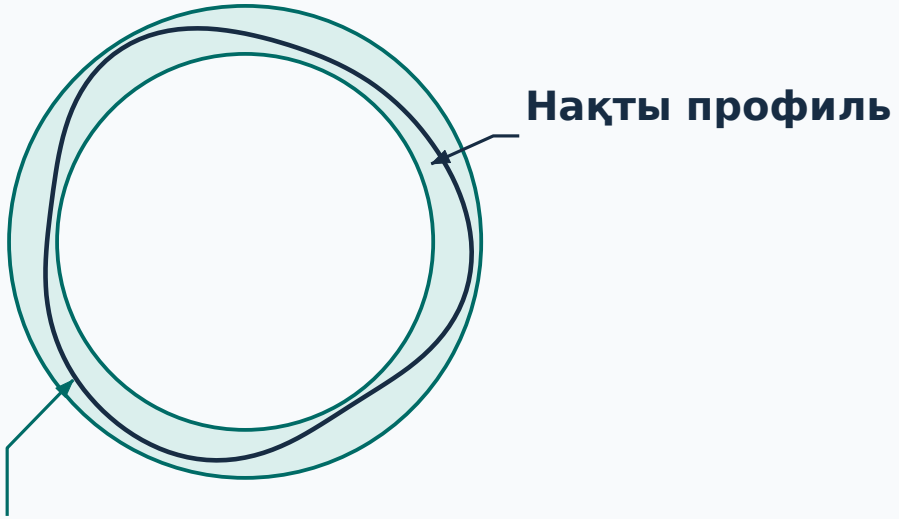
$$S_{max} = D_{max} - d_{min}$$

15,018 − 14,983 = 0,035 мм

Екі шек те оң. Демек, Ø15 H7/g6 — саңылаулы қондырма.

Өлшем дәлдігі және пішін дәлдігі

Диаметрдің шекке сәйкес болуы қиманың дөңгелектігін өздігінен дәлелдемейді.



Дөңгелектік

Қиманың профилі екі концентрлі шеңбердің арасына сыйуы тиіс.

t — олардың радиустарының айырмасы.

Схемада пішін ауытқуы әдейі үлкейтілген.

Өлшемді бақылау

Өлшенген мәнді осы бөлшектің шекті өлшемдерімен салыстырамыз.

Тесік H7

Ішкі өлшеуіш

15,012 мм

Шекті өлшемдер 15,000–15,018 мм

Шек ішінде

Білік g6

Сыртқы микрометр

14,996 мм

Шекті өлшемдер 14,983–14,994 мм

Шектен 0,002 мм артық

Бұл оқу мысалында өлшеу белгісіздігі ескерілмеген.

Әдебиет және стандарттар

Силлабус бойынша осы аптаға ұсынылған дереккөздер

[3] Шәрібжанова Ғ. Ғ. Механизмдер мен машиналар теориясы. Алматы, 2021.

[4] Нұрсұлтан Ж., Шиндалиев С. Ж. Инженерлік графика. Алматы, 2014.

[5] Coursera. Machine Design Part I.

[6] Coursera. Computer Aided Design.

ГОСТ 2.307-2011	Сызбада өлшемдер мен шекті ауытқуларды көрсету
ГОСТ 25346-2013	Шақтамалар, ауытқулар және қондырмалар
ГОСТ 25347-2013	Тесік пен білік ауытқуларының кестелері
ISO 1101:2017	Пішін мен орналасудың геометриялық шақтамалары

Қорытынды және шағын тапсырма

Шекті өлшемдерді сызбадан оқимыз, ал қондырманы тесік пен біліктің шекті өлшемдерінен анықтаймыз.

01 Тесік Ø20. Ауытқулары 0 және +0,021 мм. Шекті өлшемдер мен шақтаманы табыңыз.

02 Білік 19,980–19,993 мм. Екі шекті саңылауды есептеп, қондырманың түрін атаңыз.

03 Диаметр шек ішінде болса, дөңгелектік талабы орындалды деуге бола ма?

3-ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС

Өлшемдер, шақтамалар және қондырмаларды сызбада көрсету