

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

“МУСИҚА ВА МЕХНАТ ТАЪЛИМИ”
кафедраси



“ТЕХНИК МЕХАНИКА”

фанидан ўқув-услубий мажмуа

Билим соҳаси:	100000	–	Гуманитар
Таълим соҳаси:	110000	–	Педагогика
Таълим йўналишлари:	5112100	–	Мехнат таълими

Гулистон – 2017

Ушбу “Техник механика” фанидан 5112100 – “Меҳнат таълими” йўналиши талабалари учун ўқув – услубий мажмуа Ўзбекистон республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан 2014 йил 11 октябр 430 – сонли буйруғи билан тасдиқланган фан дастури асосида тайёрланган.

Тузувчи: Гулистон давлат университети,
“Муסיқа ва меҳнат таълими” кафедраси ўқитувчиси

Н.Бойматов

Такризчи: Гулистон давлат университети,
“Муסיқа ва меҳнат таълими” кафедраси доценти п.ф.н

М.Мухлибоев

Гулистон давлат университети, “Муסיқа ва меҳнат таълими” кафедраси
ўқитувчиси А.Чўлиев

Ўқув – услубий мажмуа “__” _____ 2017 йил Гулистон давлат университети
Ўқув – услубий кенгашининг № 1 – баённомаси билан тасдиқланган.

Мундарижа

1. Маъруза машғулоти	4
2. Амалий машғулоти	79
3. Лаборатория машғулоти	105
4. Мустақил таълим машғулоти	144
5. Глоссарий	145
6. Иловалар	147
6.1. Фан дастури	147
6.2. Ишчи фан дастури	157
6.3. Тарқатма материаллар	168
6.4. Тестлар	171
6.5. Баҳолаш мезонлари	173

1. МАЪРУЗА МАШҒУЛОТЛАРИ

1-Мавзу: Текисликда ҳаракатланадиган механизмнинг классификацияси.

Маъруза машғулотининг таълим технологиясининг модели.

1- машғулот	Текисликда ҳаракатланадиган механизмнинг тузилиши
Ўқув соати: 2 соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулотнинг шакли	<i>Ахборотли маъруза</i>
Машғулотнинг режаси:	1. Механизмлар классификацияси 2. Механизмларнинг асосий турлари 3. Текисликда ҳаракатланувчи механизмларнинг тузилиш классификацияси
Ўқув машғулотининг мақсади:	1. Механизмлар классификацияси тўғрисида маълумот бериш
Педагогик вазифалари: 1) Механизмлар классификацияси тўғрисида тушунча бериш 2) Механизмларнинг асосий турлари тўғрисида маълумот бериш. 3) Текисликда ҳаракатланувчи механизмларнинг тузилиш классификацияси тўғрисида маълумот бериш.	Ўқув фаолиятининг натижалари: 1) Механизмлар классификацияси тўғрисида тушунча эга буладилар 2) Механизмларнинг асосий турлари тўғрисида маълумотга эга буладилар. 3) Текисликда ҳаракатланувчи механизмларнинг тузилиш классификацияси тўғрисида маълумотга эга буладилар.
Таълим усуллари	Маъруза, тезкор сўров, намойиш этиш, суҳбат. “Кластер” методи.
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар,
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалар ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Ишнинг босқичлари ва вақти	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1. Кириш қисми. (15 дақиқа)	1.1 Мақсад ва режалаштирилган ўқув натижалари билан таништириш (1-илова)	Диққат қилади ва 1-иловани ёзиб оладилар.
	1.2 Маъруза режаси билан таништиради. (2-илова)	Тинглаб 2-иловани ёзиб оладилар.
	1.3 Талабаларга ўтилган мавзу юзасидан тезкор саволлар бериб билимларини текшириш (3-илова) Жавобларни биргаликда умумлаштиради ва асосий маъруза мавзусига ўтилади.	Тинглаб саволларга жавоб берадилар. (3-илова)
2. Асосий қисм (55 дақиқа)	2.1 Механизмларнинг классификацияси (4-илова)	Тинглаб, 4-иловадаги Кластерни чизиб, ёзиб оладилар ва уни тўлдириб борадилар
	2.2 Механизмларнинг асосий турлари тўғрисида маълумот бериш (5-илова)	Тинглаб, 5-илова ёзиб оладилар ва 4-иловадаги Кластерни тўлдириб борадилар

	2.3 Текисликда ҳаракатланувчи механизм-ларнинг тузилиш классификацияси	Талаба ўқитувчини тинглаб 6-илова ёзиб оладилар ва 4-иловадаги Кластерни тўлдириб борадилар
3.Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	3.1 Мавзу бўйича якуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар
	3.2 Гуруҳ фаолларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
	3.3 Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
	3.4 Уй вазифа беради: Мавзу бўйича «Кластерга» тузиб келиш.	Тинглаб, 7-иловани ёзиб оладилар.

Дарс режаси:

1. Механизмларнинг классификацияси
2. Механизмларнинг асосий турлари
3. Текисликда ҳаракатланувчи механизмларнинг тузилиш формуласи

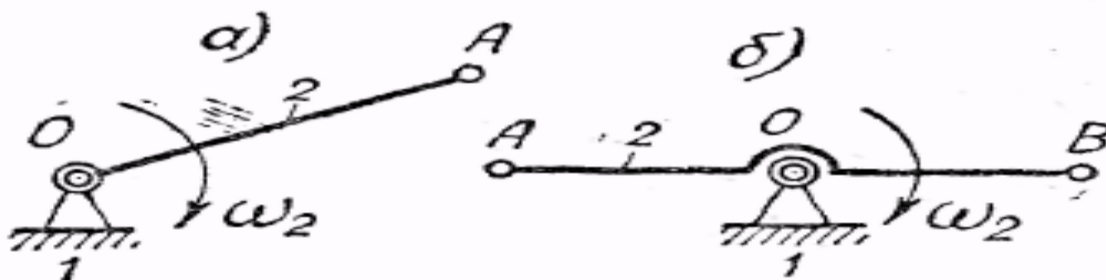
Таянч тўшунчалар: Механизм, классификация, ричагли механизмлар, стерженли механизмлар, бўғинлар, Икки бўғинли механизмлар, шарнирли механизм

Ричагли механизмлар

Ричагли механизмлар ҳозирги замон машина ва механизмларида жуда кўп ишлатилади. Бундай механизмлар стерженли механизмлар деб ҳам аталади.

Ҳозирги замон машина, механизм ёки асбобларида ишлатиладиган ричагли механизмлар орасида энг оддийси икки бўғинли механизмдир (1.1-шакл, а).

Бу механизм, асосан, кўзғалмас ўқ (0) атрофида айланувчи бўғин (2) дан иборатдир. Икки елкали ричаг ҳам шундай механизм.

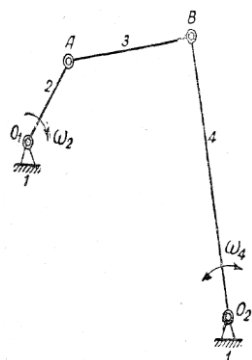


1.1-шакл. Икки бўғинли механизмлар:
1-кўзғалмас бўғин; 2-кўзғалувчи бўғин.

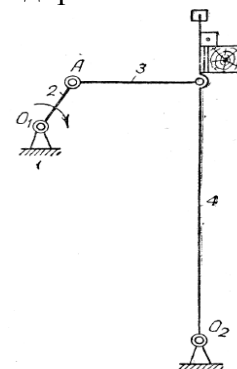
1.1-шакл, а ва б да тасвирланган механизмларининг иккаласи ҳам асосан иккита бўғиндан иборатдир. 1.1-шакл, а даги механизмнинг кўзғалувчи OA звеноси бир елкали ричагдан иборат бўлса, 1.1-шакл, б даги механизмнинг кўзғалувчи AB бўғинси икки елкали ричагдан иборатдир. Бу механизмларнинг иккаласи ҳам бирор бурчак тезлиг билан айланади. Шаклдаги стрелка OA ва AB бўғинларнинг соат стрелкаси айланган томонга айланишини билдиради.

Бу хилдаги механизмлар ҳозирги замон айланма ҳаракат қилувчи машиналарида жуда кўп ишлатилади. Масалан, электр моторлари, турбиналар, ҳар хил вентиляторлар,

шамол двигателлари ва бошқалар ана шундай машиналар жумласига киради. Электр моторининг статори кўзғалмас бўғин бўлиб, ротори кўзғалувчи бўғиндир.



1.2– шакл. 4- бўғинли батан механизми

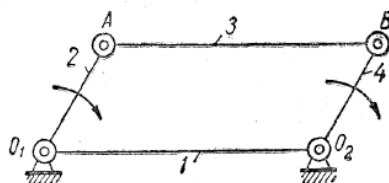


1.3 – шакл. 4- бўғинли шарнирли механизм.

Ричагли бундан мураккаброқ механизмлар ҳозирги замон тўқув автоматларининг ва юк кўтариш кранларининг асосий механизми бўлган ва техниканинг турли тармоқларида кўплаб ишлатиладиган тўрт бўғинли механизмдир (1.2-шакл). Бу механизм, асосан, бири-бирига шарнирлар воситасида боғлаиған тўртта бўғиндан иборатдир.

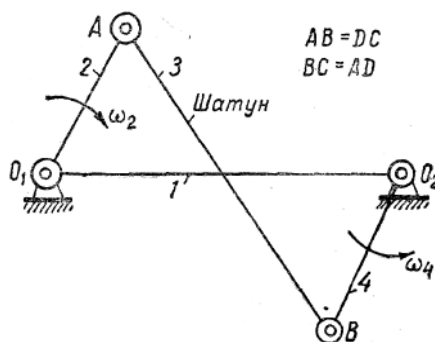
1.2-шаклда кўрсатилган механизмнинг кинематик жуфтлари O_1 , O_2 , A , ва B , ҳарфлари билан, бўғинлари эса 1,2,3,4 рақамлари билан белгиланган. 1 бўғин кўзғалмас бўғин, 2 бўғин кривошип (360° га тўла айланувчи бўғин), 3 бўғин шатун (текис паралел ҳаракат қилувчи бўғин) ва 4 бўғин коромисло (тўлиқ бўлмаган айланувчи бўғин) деб аталади. Бу механизм таркибида битта кривошип, битта коромисло бўлгани учун, тўрт бўғинли бундай механизм шарнирли кривошип коромислоли механизм деб аталади. Бундай механизмлар ип газлама, шойи, юнг ва каиоп тўқималар тўқийдиган автомат станокларнинг асосини ташкил этади. Тўқув автоматларидаги тўрт бўғинли шарнирли кривошип-коромислоли механизм батан механизм дейилади.

1.3-шаклда тўқув станогини батан механизмнинг умумий кинематик схемаси кўрсатилган. Тўрт бўғинли механизмларнинг хили жуда кўп.



Шарнирли тўрт бўғинли механизмнинг хусусий кўриниши шарнирли параллелограмм механизмдир (1.4- шакл) Шарнирли параллелограмм механизми:

1 — кўзғалмас бўғин; 2, 4 — кривошиплар; 3 — шатун.



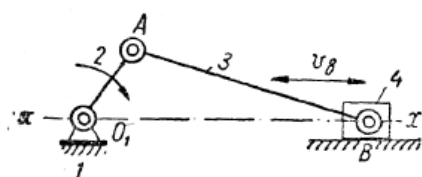
1.5- шакл. Шарнирли антипараллелограмм механизми:

1 — кўзғалмас бўғин; 2, 4 — кривошиплар; 3 — шатун.

Бу механизмнинг OA ва OB кривошиплари бир хилдаги бурчак тезлик билан айланади, AB шатуни эса тўғри чизикли илгариллама ҳаракатда бўлади. AB шатундаги исталган нуқтанинг траекторияси радиуси $OA = B$ бўлган айланадир. Бу механизм таркибига кирувчи бўғинлардан OA ва O_2B бўғинларнинг ўқлари бир тўғри чизикда ётса, у ҳолда, шарнирли параллелограмм ҳаракатида ноаниқлик пайдо бўлади. Кривошиплардан бири шу вазиятдан ўтиб, ўз йўналишида айлангач, ҳаракат яна эскича давом эта бошлайди. Кривошиплардаи бири ўзининг олдинги йўналишига тескари айланса, у ҳолда шарнирли параллелограмм механизм шарнирли антипараллелограмм механизмга айланади (1.5- шакл).

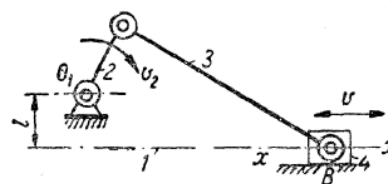
Шарнирли параллелограмм ва антипараллелограмм механизмлари ҳозирги замон машиналарида кўплаб ишлатилади. Масалан, шундай механизмлар муфтларда ва рандалаш станокларида учрайди.

Шарнирли тўрт бўғинли механизмдаги коромисло ўрнига ползун ўрнатиб, уни кўзғалмас йўналтирувчи бўйлаб ҳаракатга келтирсак, у ҳолда, бу механизм кривошип-шатунли механизмга айланади (1.6-шакл).



1.6-шакл. Аксиал кривошип-шатунли механизм:

1-кўзғалмас бўғин; 2-кривошип; 3-шатун; 4-ползун.



1.7-Шакл. Дезаксиал кривошип шатунли механизм:

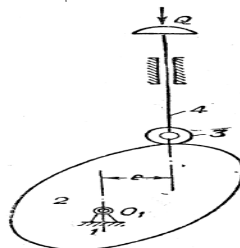
1-кўзғалмас бўғин; 2-кривошип; 3-шатун; 4-ползун.

Кривошип-шатунли механизм ҳозирги замон техникасида поршенли ҳар хил двигателларда, компрессорларда, прессларда, насосларда ва бошқаларда жуда кўп ишлатилади.

Кулачокли механизмлар

Кулачокли механизмлар техниканинг хилма-хил соҳаларида жуда кўп ишлатилади. Бундай механизмлар, айниқса, автоматик машиналар ишида жуда яхши натижалар беради.

2.1- шаклда кулачокли энг оддий механизм кўрсатилган. Бу механизм, асосан, тўртта бўғиндан: кўзғалмас бўғин, кўзғалмас ўқ атрофида айланувчи бўғин (кулачок), ролик, тўғри чизик бўйлаб юқорига ва пастга ҳаракат қилиб турувчи бўғиндан (толкателдан) иборат. Одатда, кулачокли мехаанизм толкателига ўрнатилган ролик кулачок профили билан толкатель орасидаги ишқаланишни камайтириш учун ишлатилади.

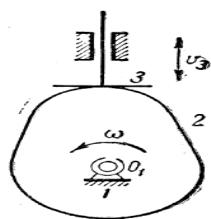


2.1- шакл. Аксиал кулачокли механизм:

1 — кўзғалмас знено; 2 — кулачок; 3 — ролик; 4 — толкатель.

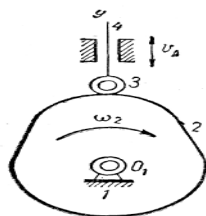
2.1-шаклда кўрсатилган механизм толкатель, илгариланма-қайтар ҳаракат қилувчи кулачокли механизм деб аталади. Кулачокли бундай механизмларда кулачок бурчак тезлиги билан айланса, толкатель маълум ораликқа (баландликка) кўтарилиб, яна олдинги вазиятига қайтиб келади.

Кулачокли механизмлар аксиал ва дезаксиал кулачокли механизмларга бўлинади. Толкателнинг ўқи кулачокнинг айланиш ўқи (O) дан ўтса, кулачокли бундай механизм аксиал (марказий) кулачокли механизм деб аталади (2. 1- шакл); толкатель ўқи O нуқтадан ўтмаса, у ҳолда механизм дезаксиал кулачокли механизм дейилади (2. 2- шакл).



2.2- шакл. Дезаксиал кулачокли механизм:

1 — қўзғалмас бўғин; 2 — кулачок; 3 — ролик; 4 — толкатель; е — дезаксиал катталиги.

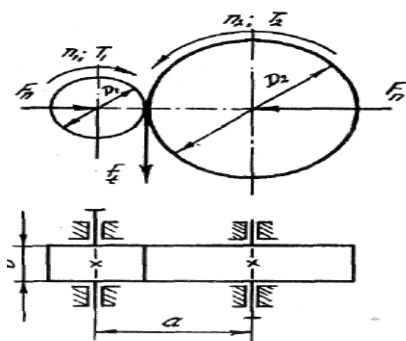


2.3- шакл. Текис толка-телли кулачокли механизм:

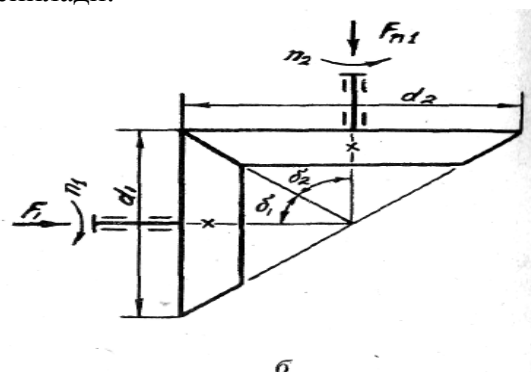
1 — қўзғалмас бўғин; 2 — кулачок; 3 — текис толкатель.

Фрикцион механизмлар

Ҳаракатни бир бўғиндан иккинчисига ишқаланиш кучи ёрдамида узатиладиган механизмларга Фрикцион механизмлар дейилади.



3.1 шакл



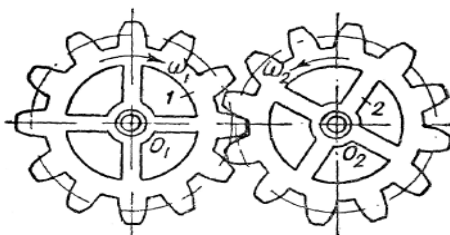
3.2 шакл

Тишли ғилдиракли механизмлар

Ҳозирги замон техникасида ишлатиладиган механизм ва машиналарда бир валдан иккинчи валга (бир бўғиндан иккинчи бўғинга) айланма ҳаракат узатиш керак бўлади. Ҳаракат узатиладиган бўғиннинг бурчак тезлиги олдиндан берилади, бу бурчак тезликни ҳосил қилиш учун тишли ғилдираклардан таркиб топган механизмлар ишлатилади. Ҳаракат узатишнинг бу тури тишли ғилдиракли узатма деб аталади (4.1- шакл).

Агар шаклда кўрсатилган тишли ғилдираклардан бири соат стрелкаси юраётган томонга қараб ω_1 бурчак тезлиги билан айланса, иккинчиси унга тескари томонга ω_2 бурчак тезлиги билан айланади.

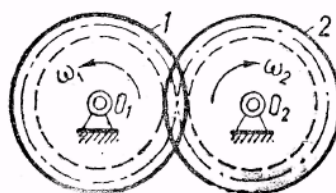
Шаклдаги бўғинни қўлда стрелка билан кўрсатилган томонга қараб айлантурсак, унинг учига ўрнатилган тишли ғилдираклар уқлар атрофида айланадилар.



4.1- шакл. Тишли гилдиракли узатма. 1-етакловчи гилдирак(шестерня).

2- етакланувчи гилдирак(гилдирак).

Тишли гилдираклар воситасида ҳаракат бир валдан иккинчи валга узатилади, яъни бир гилдиракнинг тишлари иккинчи гилдиракнинг тишлари билан доимо боғланишда бўлади. Шундай қилиб, иккита тишли гилдирак тишли илашиш ҳосил қилади.



6-илова

Механизмларнинг тузилиш классификацияси

Петербург политехника институтининг профессори Леонид Владимирович Ассур амалда қўлланилиши онсон бўлган таркибида фақат қуйи кинематик жуфтлардан ташкил топган. Текис механизмларнинг тузилиш классификациясини ишлаб чиқди. Л.В.Ассур энг содда икки бўғинли механизмни 1синф 1тартибли механизм деб атади

$$W = 3 \cdot n - 2 \cdot P_5$$

$$\begin{aligned} n &= 1, P_5 = 1 \\ W &= 3 \cdot 1 - 2 \cdot 1 - 1 \cdot 0 = 1 \\ W &= 1 \end{aligned}$$



Механизмнинг қўзғалувчанлик даражасини сони механизмнинг етакловчи бўғинлар сонини билдиради. Ҳаракат қонуни берилган қонун етакловчи бўғин дейилади. Бунда иккинчи бўғин (қривошип) етакловчи бўғин экан. 1синф 1 тартибли механизмни бошланғич механизм деб ҳам номлаш мумкин. Л.В.Ассур методи бўйича юқори синф механизмларни ҳосил қилиш учун бошланғич механизмга Л.В.Ассур гуруҳлари деб номланувчи кинематик занжирларни кетма-кет бириктириш натижасида ҳосил қилинади.

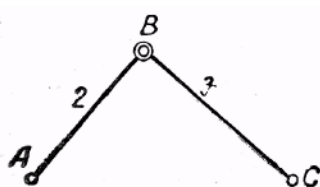
Ассур гуруҳларининг қўзғалувчанлик даражаси ҳар доим нолга тенг бўлади

$$W = 3 \cdot n - 2 \cdot P_5 = 0 \quad 3n = 2P_5 \quad P_5 = \frac{3n}{2} \quad (1)$$

(1) формуладан кўринадики Ассур гуруҳларидаги бўғинлар сони жуфт сон бўлиши керак.

n	2	4	6	8
P_5	3	6	9	12

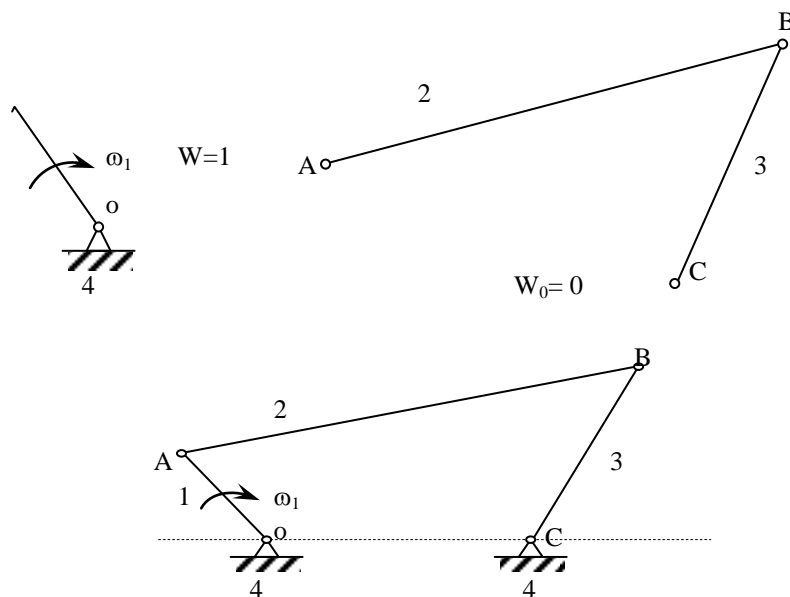
Бўғинлар сони 2 та 5 синф кинематик жуфтлар сони 3 та бўлган гуруҳни кўриб чиқамиз.



Бундай гуруҳни 2 поводокли гуруҳ дейилади ёки 1 синф 2 тартибли гуруҳ деб аталади.

Гуруҳ тартиби поводоклар сони билан белгиланади.

Академик И.И.Артоболевский бундай гуруҳни 2тартибли гуруҳ деб номлади. 1синф 2 тартибли гуруҳ 5 турга (модификациясига) бўлинади. Бошланғич механизмга 2 синф 2 тартибли гуруҳни бириктиридан ҳосил бўлган механизмни 2 синф механизми дейилади.



2-синф механизм $W=1$

Механизмнинг синфи унинг таркибидаги энг юқори синф гурухи билан белгиланади.

2-синф 2-тартибли гурухдаги кинематик жуфтларни ўзгартириш натижасида бу гурухнинг бошқа турлари ҳосил бўлади.

Бўғинлар сони $n=4$ 4та бўлган 5синф кинематик жуфтлар сони 6 га тенг бўлган гурухни кўриб чиқамиз. Бундай гурухни 3поводокли гурух ёки 3-синф 3-тартибли гурух дейилади.

2-Мавзу: Механизмларнинг кинематик текшириш масалалар ва методлари.

Механизмларнинг турли азият планлари

Маъруза машғулотининг таълим технологиясининг модели.

13- машғулот	Текис механизмлар звеноларининг тезлик ва тезланишларини кинематик диаграммалари.
Ўқув соати: 2 соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулотнинг шакли	<i>Ахборотли маъруза</i>
Машғулотнинг режаси:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Текис механизмлар кинематикасининг асосий масалалари 2. Текис механизмлар кинематик текшириш методлари 3. Текис механизмларнинг турли вазият планларини тузиш
Ўқув машғулотининг мақсади:	1. Текис механизмлар звеноларининг тезлик ва тезланишларини кинематик диаграммалари текшириш тўғрисида маълумот бериш
Педагогик вазифалари:	Ўқув фаолиятининг натижалари:
<ol style="list-style-type: none"> 1) Текис механизмлар кинематикасининг асосий масалалари тўғрисида тушунча бериш 2) Текис механизмларнинг кинематикасини текшириш методлари тўғрисида маълумот бериш. 3) Механизмларнинг турли вазиятлар 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Текис механизмлар кинематикасининг асосий масалалари тўғрисида тушунчага эга бўладилар. 2) Текис механизмларнинг кинематикасини текшириш методлари тўғрисида маълумотга эга бўладилар. 3) Механизмларнинг турли вазиятлар планини тузиш тўғрисида маълумотга эга бўладилар.

планини тузиш тўғрисида маълумот бериш.	
Таълим усуллари	Маъруза, тезкор сўров, намоёиш этиш, сухбат.
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар,
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалар ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Ишнинг босқичлари ва вақти	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1. Кириш қисми. (15 дақиқа)	1.1 Мақсад ва режалаштирилган ўқув натижалари билан таништириш	Диққат қилади ва 1-иловани ёзиб оладилар.
	1.2 Маъруза режаси билан таништиради.	Тинглаб 2-иловани ёзиб оладилар.
	1.3 Талабаларга ўтилган мавзу юзасидан тезкор саволлар бериб билимларини текшириш Жавобларни биргаликда умумлаштиради ва асосий маъруза мавзусига ўтилади.	Тинглаб саволларга жавоб берадилар. (3-илова)
2. Асосий қисм (55 дақиқа)	2.1 Текис механизмларнинг кинематикасини асосий масалалари	Тинглаб, 4-иловани ёзиб оладилар ва унга Кластер тузадилар.
	2.2 Текис механизмларнинг текшириш методлари тўғрисида маълумот бериш	Тинглаб, 5-илова ёзиб оладилар ва ундаги Кластерни чизиб, тўлдириб борадилар
	2.3 Текис механизмларнинг турли вазиятлар планини тузиш	Талаба ўқитувчини тинглаб 6-илова ёзиб оладилар
3. Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	3.1 Мавзу бўйича якуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар
	3.2 Гуруҳ фаолларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
	3.3 Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
	3.4 Уй вазифа беради: Мавзу бўйича «Кластерга» тузиб келиш.	Тинглаб, 7-иловани ёзиб оладилар.

Дарс режаси:

1. Текис механизмлар кинематикасининг асосий масалалари
2. Текис механизмлар кинематик текшириш методлари
3. Текис механизмларнинг турли вазият планларини тузиш

Таянч тушунчалар: Текис механизмлар, кинематика, График кинематика, Графоаналитик-кинематика, Аналитик-кинематика, Экспериментал-кинематика.

Текис механизмлар кинематикасининг асосий масалалари

Механизмларнинг ҳаракати унинг таркибидаги бўғинларнинг ҳаракат қила олишига боғлиқ. Механизмлар маълум кинематик схемалардан йиғилиб, керакли ҳаракат қонунини бажаришга мўлжаллаб қурилади, лекин бирданига аниқ ишлайдиган механизм яратиб бўлмайди. Шунинг учун ҳам инженер-конструктор олдида берилган шароитга яқинроқ келадиган механизмларнинг асосий кинематик характеристикасини аниқлаш вазифаси қўйилади. Механизмлар кинематикасининг асосий масаласи иш бўғинларининг ҳолати, тезлиги ва тезланишини аниқлаш бўлиб, баъзан оралиқ ҳамма бўғинларнинг вазияти, тезлиги ва тезланишларини иш бўғунга нисбатан текширилади. Бунда уч хил масала ечилади:

1. Бўғин вазиятларини ва нуқтасининг траекториясини топиш.
2. Бўғин бурчак тезлигини ва нуқтасининг чизиқли тезлигини топиш.
3. Бўғин бурчак тезланишини ва нуқтасининг чизиқли тезланишини топиш.

Текис механизмларни кинематикасини текшириш методлари

Текисликда ҳаракат қилувчи механизмлар кинематикаси тўрт хил методда текширилади:

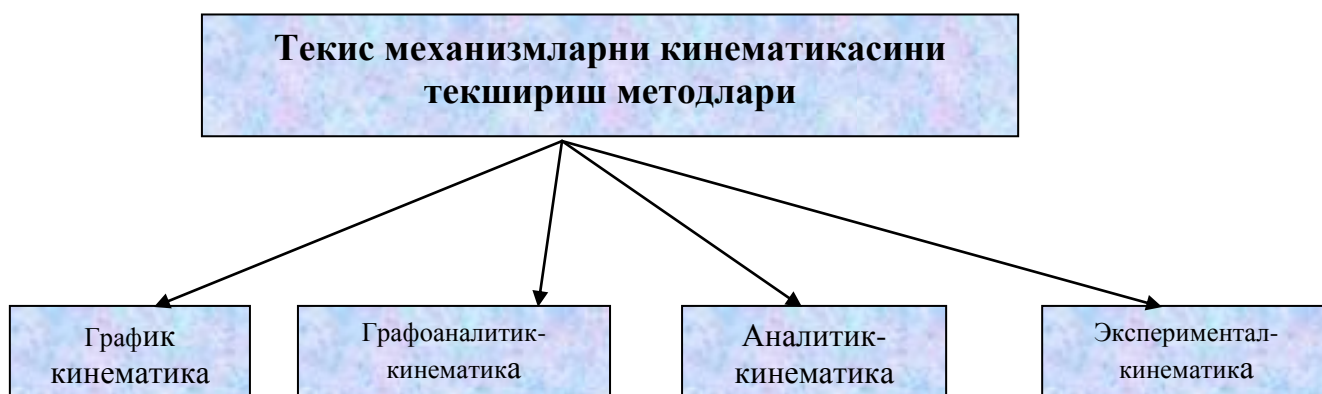
1. График кинематика.
2. Графоаналитик-кинематика.
3. Аналитик-кинематика
4. Экспериментал-кинематика.

График кинематика метод. Бўғин нуқтасининг тезлигини ва тезланишни вақтга нисбатан ўзгариш қонунларини график методда текширилади. Бунда тезлик ва тезланиш графиклари оралиқ вақт диаграммадан график дифференцияллаш йўли билан тузилади.

Графоаналитик-кинематика метод. Механизмларнинг кинематикаси механизмнинг оний айланиш марказини топиш йўли билан ва тезлик, тезланиш планларини тузиш методи ёрдамида текширилади.

Аналитик-кинематика метод. Тезлик ва тезланишлар математик формулалар ёрдамида аниқланади. Бу методни кам бўғинли механизмларни текшириш мумкин

Экспериментал-кинематика метод. Механизм ва машиналар бўғинларининг ҳаракатини (ўтган йўли ёки оралиғи, тезлиги ва тезланиши) махсус приборлар (датчиклар) ёрдамида графиклар кўринишида ёзиб олинади. Бу метод механизм ва машиналар характеристикасини олишда ва уларнинг бўғинларини оптимал ўлчамларини топишда катта аҳамиятга эга бўлиб, ҳақиқий тезлик ва тезланишларини кўрсатади. Экспериментал-кинематик метод билан механизм бўғинларининг эластиклик хусусиятлари, кинематик жуфтлар орасидаги тирқишларнинг ҳаракатга таъсири ҳам аниқланади.



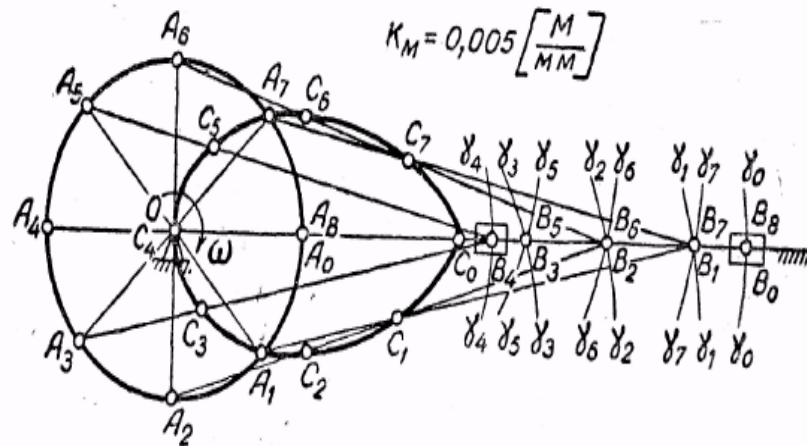
Механизмларнинг турли вазиятдаги планлари

Механизмларнинг ҳар хил вазиятларини топишдан аввал, механизм масштаби тўғрисида тўхтаб ўтишга тўғри келади. Кўпинча, механизмлар маълум масштаб асосида чизилади. Бундан мақсад, механизм бўғинларининг узунлик ўлчовлари жуда кичик бўлса, уларни катталаштириб, катта бўлса, кичрайтириб чизишдан иборатдир. Масалан, авиация двигателининг O_1AB аксиал кривошип-шатунли механизми берилган бўлсин (2.1-шакл). Бу механизм бўғинларининг узунлик ўлчовлари қуйидагича:

$l_{OA} = 95 \text{ мм} = 0,095 \text{ м}$ — кривошипнинг ҳақиқий узунлиги;

$l_{AB} = 340 \text{ мм} = 0,340 \text{ м}$ — шатуннинг ҳақиқий узунлиги;

$l_{AC} = 100 \text{ мм} = 0,1 \text{ м}$ — шатун оғирлик марказининг А нуқтадан бўлган оралиғининг ҳақиқий узунлиги.



2.1- шакл. Кривошип-шатунли механизм.

Ҳар қандай механизмни қоғозда тасвирлаш ана шу масштаб асосида олиб борилгани учун ҳам биз масштаб ҳақида тўла тасаввурга эга бўлмоғимиз лозим. Машинасозлик чизмачилигида масштаб қўйиш машина ва механизмлар назариясидагидек бўлмаса ҳам, лекин оқибат натижаси бир хилдир.

Механизм бўғинларини K_M масштабда 2.1-шаклдагидек қилиб чизамиз. Механизм масштаби (K_M) қуйидаги формула билан топилади;

$$K_M = \frac{l_{AB}}{AB} \quad (4.2)$$

бу ерда AB - шатун узунлигининг масштаб катталиги, бу кесмани шу кесма чизиладиган қоғоз сатҳига қараб танлаймиз. Бизинг мисолимизда $AB = 68 \text{ мм}$, у ҳолда

механизм масштаби қуйидагича бўлади: $K_M = \frac{0,34}{68} = 0,005$

Демак, AB кесманинг (қоғозга чизиладиган кесманинг) ҳар 1 мм узунлигида 0,005 м, яъни 5 мм ҳақиқий узунлик бор экан. Шундай қилиб, механизмдаги қолган бўғин - кривошипнинг масштаб катталиги, яъни қоғозга чизиладиган узунлиги қуйидагича бўлади:

$$OA = \frac{l_{OA}}{K_M} = \frac{0,095}{0,005} = 19 \text{ мм}$$

Тасвирланган шаклдаги механизм ўз катталигидан беш марта кичик қилиб чизилганини $K_M = 0,005 [\text{мм}]$ билиш мумкин.

Ҳисоблаш ишларини механизмнинг ноль (OA_0B_0) вазиятидан бошлаймиз. Механизмнинг бошланғич (ноль) вазияти қуйидагича топилади:

$$L = OA + AB = 0,087 \text{ м}$$

Шундай қилиб, механизм кривошипнинг айланиш маркази (0) дан ўнг томонга $L = 87$ мм узунликдаги радиус билан $\gamma_0\gamma_0$ ёйини чизамиз. Бу ёйнинг ползун йўналтирувчиси xx ўқи билан кесишув нуқтасини B_0 орқали белгилаймиз, O марказ билан B нуқтани туташтирамиз ва OB_0 нинг α ёйи билан кесишув нуқтасини A_0 орқали белгилаймиз. Шундай қилиб, OA_0B_0 аксиал кривошип-шатунли механизмнинг бошланғич (ноль) вазияти топилади.

Механизмнинг OA кривошипнинг A нуқтасининг траекторияси радиуси кривошип OA нинг узунлигига тенг булган айланадан иборатдир. Бу айланани механизмнинг нуль вазиятидан бошлаб тенг (8, 12, 18, ва хоказо) бўлақларга бўламиз. 2.1-шаклда каралаётган айланани кривошипнинг OA_0 вазиятидан бошлаб тенг саккиз бўлаққа бўлдик. Биз механизмнинг янги вазиятларини топишда унинг бўғинларида ҳеч қандай деформация (ёки ўзгариш) бўлмайди, яъни барча бўғинлар абсолют қаттиқ жисмдай ясалган, деб фараз қиламиз. Механизмнинг янги OA_1B_1 вазиятини ҳосил қилиш учун $A_1B_1 = A_0B_0$ шатун узунлигини радиус қилиб, A нуқтанинг траекторияси булган айланадаги A_1 нуқтани марказ қилиб олиб, xx уқи - йўналтирувчи билан кесишгунча ёй чизамиз. Бу $\gamma_1\gamma_1$ ёйнинг xx ўқи - йўналтирувчи билан кесишув нуқтаси ползуннинг B_1 вазиятини беради. Шундай қилиб, кривошип OA_0 вазиятдан соат стрелкаси юрган томоига 45° бурилиб, OA_1 вазиятга келганда (ёки кривошипнинг A_0 нуқтаси айлана бўйлаб A_0A_1 йўл юрганда) механизмнинг ползун xx уқи - йўналтирувчида B_0B_1 йўлни босар экан.

Агар кривошип OA_1 вазиятдан OA_2 вазиятга ўтса, у ҳолда, ползун B_1 вазиятдан B_2 вазиятга ўтади ёки A_1 нуқта яна 45° га бурилиб A_1A_2 йўлни ўтганда ползун B_1B_2 йўлни босиб ўтади. A нуқта A_2 дан A_3 га ўтса, ползун B_2 дан B_3 га ўтади ва хоказо.

Шундай қилиб, кривошипнинг A нуқтаси A_0 вазиятдан A_4 вазиятга ўтса, яъни, кривошип 180° га бурилса, ползун ўнг томонда энг чекка B_0 вазиятдан чап томондаги энг чекка B_4 вазиятга ўтиб, B_0B_4 максимал йўлни босиб ўтган бўлади.

Кривошипка OA_4 вазиятдан соат стрелкаси юрган томон айланиб, OA вазиятга ўтганда ползуннинг B_4 нуқтаси яна ўнгга қайтиб, B_5 вазиятни эгаллайди, кривошип OA_6 вазиятга ўтганда ползун B_5 вазиятдан B_6 вазиятга келади, яъни, ползун бу вақтда B_5B_6 йўлни ўтади ва хоказо. Шу тариқа ҳаракат қилиб ползун B_7 вазият орқали B_8 га, яъни, ползун ўз ҳаракатини бошлаган B_0 нуқтага келади. Агар ползун маркази босиб ўтган B_0, B_1, \dots, B_8 нуқталарни бир-бири билан туташтирсак, ҳосил бўлган $B_0B_4B_8$ тўғри чизик B нуқтанинг траекториясини беради. A нуқта траекторияси айлана, B нуқта траекторияси эса тўғри чизик эканлиги шаклдан кўриниб турибди. Борди-ю, AB шатундаги бирор C нуқтанинг кривошип бир марта тўла айланганда чизган траекториясини топмоқчи бўлсак, у ҳолда, AC ораликни ўлчаб, уни $A_0B_0, A_1B_1, \dots, A_7B_7$ узунлик вазиятларининг A_0, A_1, \dots, A_7 учларидан бошлаб қўйиб, шатундаги C нуқтанинг C_0, C_1, \dots, C_7 вазиятларини белгилаб оламиз. Агар шу нуқталарни бир-бири билан туташтирсак, эллипс сингари ёпик эгри чизик ҳосил бўлади. Ана шу ёпик эгри чизик шатундаги C нуқтанинг траекториясидир. Шатуннинг A нуқтаси айлана, B нуқтаси тўғри чизик бўйича ҳаракатланишини, A билан B нинг бирор оралиғида C нуқта эллипс каби ёпик эгри чизик траекторияларини чизишини шаклдан кўриш қийин эмас. Шуни ҳам айтиш керакки, C нуқта A га яқинлашиб борса, унинг траекторияси айланага яқинлашади, C нуқта B га яқинлашиб борган сари, унинг траекторияси тўғри чизикқа яқинлашиб боради. Механизмнинг нуқталари ҳар хил траекториялар бўйича ҳаракат қилиши хусусияти техникада жуда кўп фойдаланилади. Масалан, ползуннинг тўғри чизикли ҳаракатидан кривошипнинг айланма ҳаракатини ёки, аксинча, кривошипнинг айланма ҳаракатидан ползуннинг тўғри чизикли ҳаракатини, коромислоли тўрт бўғинли шарнирли механизмнинг шатундаги нуқта траекториясидан автомат нон заводларида ҳамир қориш ишларида, айлана траектория ҳосил қиладиган бўғинлардан ҳар хил қўшилмаларни аралаштириш ишларида, ёй шаклидаги бўғин нуқтасининг траекториясидан ҳар хил

храповикли узатмаларда, тўғри чизикли траекторияларидан тикиш машиналарида, пресслаш ишларида фойдаланилади ва ҳоказо.

Шундай қилиб, ҳозирги замон механизм ва машиналар назариясининг асосий масалаларидан бири мақсадга мувофиқ траекториялар чизадиган механизм яратиш ва бу механизмлардан киши қўли билан бажарадиган ишларни бажаришда фойдаланишдан иборатдир.

Кинематик диаграммалар ёрдами билан механизмлар кинематикасини ўрганиш.

Механизмлар кинематикасини текширишда асосий шартлардан бири етакловчи бўғин ёки бўғинларнинг бир минут ичидаги айланиш сони (ёхуд бурчак тезликлари) ўзгармас катталиклар деб фараз қилинади.

Ҳар қандай механизм ёки машина бўғинларининг ҳаракати даврий бўлиб, бошланғич ҳаракат маълум вақт ўтгач яна такрорланади ва бўғинларнинг бу ҳаракати етакловчи бўғинларнинг ҳаракат қонунлари билан боғлиқ бўлади. Механизм даври, кўпинча, етакловчи бўғиннинг бир марта тўла айланиши учун кетган вақтга тенг бўлади. Масалан, механизмнинг етакловчи бўғинси хар минутда n марта айланса, унинг бир

$$T = \frac{60}{n} \left[\frac{\text{сек}}{\text{айл}} \right]$$

айланиши учун кетган T вақт (механизм даври) қуйидагича бўлади:

(4.3)

Бурчак тезлиги билан минутига айланишлар сони орасида қуйидагича боғлиқлиги бизга

$$\omega = \frac{\pi n}{30} \text{ rad / c}$$

маълум ёки у циклик такрор эса қуйидагича топилади:

График кинематикада йўл-вақт ва оралик-вақт диаграммалари ўрганилади. Текширилаётган нуктанинг траекторияси тўғри чизик ёки ёй бўлса оралик вақт диаграммаси тузилади. Агар нуктанинг траекторияси ёпиқ эгри чизик бўлса йўл вақт диаграммаси тузилади. Йўл диаграммасида давр ичида кўтарилиб борувчи график бўлиб, иккинчиси маълум вақтдан сўнг ўз вазиятига қайтувчи графикдир. Бундай диаграммалар чизиш учун, танлаб олинган декарт координаталар системасининг ординаталар ўқига механизм бўғинларини айрим нукталарининг ўтган йўллари ёки ораликлари, абсцисса ўқига эса етакловчи бўғиннинг бир марта тўла айланиши учун кетган вақти қўйилади. Иккала катталик ҳам маълум масштабда олиниб, булардан бири йўл ёки оралик масштаби K_s , иккинчиси эса вақт масштаби K_t дейилади.

2.1-шаклда кўрсатилган аксиал кривошип-шатунли механизм ползуни B шарнир марказининг (ёки B нуктасининг) траекторияси тўғри чизикдан, AB шатундаги бирор C нуктанинг траекторияси эса $C_0C_4C_8$ ёпиқ эгри чизикда иборатдир. Бу иккала траектория OA кривошипнинг A_0 вазиятидан бошлаб, бир марта тўла айланганда ҳосил бўлган.

Шундай қилиб, 2.1-шаклда механизмдаги B ва C нукталарнинг шу механизм даври ичидаги ҳаракат қонунини билмоқ (йўл ёки оралик графикларини ҳосил қилмоқ) учун, етакловчи бўғин вазиятда деб қабул қиламиз. Демак, етакловчи бўғин OA_1 вазиятдан соат стрелкаси юрадиган томонга айланиб, бир давр (T вақт) ўтгач, яна ўз холига қайтиб келади. Шу давр ичида етакловчи бўғин — кривошип чексиз вазиятларни босиб ўтади. Одатда, ҳаракат қонунини топиш учун кривошипдаги A нуктанинг траекторияси (яъни айлана) тенг $8, 12, 16, 24, 36$ ва ҳоказо бўлақларга бўлиниб, шу вазиятларга тегишли B ва C нукталар аниқлаб чиқилади. Айлана қанчалик кўп бўлақларга бўлинса, нукталарнинг траекториялари ҳам шунчалик аниқ бўлади. 2.1-шаклда A нуктанинг траекториясини — айлана, тушунтириш осон бўлиши учун, саккизта тенг бўлақка бўламиз. Демак, OA кривошип механизмнинг даври ичида OA_0 вазиятдан бошлаб OA_1, OA_2, \dots, OA_7 вазиятларни ўтгач, яна OA_8 ёки OA_0 вазиятга қайтиб келади. Шу вақт ичида ползундаги B нукта ўзининг B_0 вазиятидан B_8 вазиятга ўтиб, B_0B_8 йўлни (ораликни) босади. Бу B_0B_8 ораликнинг ҳақиқий катталигини OB билан белгиласак, бу каттажк шаклдаги B_1B_2 нинг механизм масштабига кўпайтирилганига тенг бўлади, Агар кривошипнинг A нуктаси

A_1 вазиятдан A_2 вазиятга ўтса, у ҳолда, B_1 нуқта B_2 га кўчада ва B_1B_2 ораликни босиб ўтади. Ораликни B_0 вазиятдан ҳисобласак, $B_0B_2 = B_0B_1 + B_1B_2$ бўлади ва ҳақозо.

Кривошип шу тарзда айланишни давом эттириб, унинг A нуқтаси A_3, A_4 ва бошқа вазиятига ўтади ва ҳоқозо.

Кривошипни OA_4 вазиятдан бошлаб айланишда давом эттирсак, механизмининг B нуқтаси B_4 вазиятдан ўнг томонга юра бошлайди. Шу тарзда мулоҳазани давом эттириб:

$$\begin{aligned} S_{B_5} &= K_M \cdot \overline{B_0B_5} = K_M (\overline{B_0B_4} - \overline{B_4B_5}); \\ S_{B_6} &= K_M (\overline{B_0B_6}) = K_M (\overline{B_0B_4} - \overline{B_4B_6} - \overline{B_5B_6}); \\ S_{B_7} &= K_M \cdot \overline{B_0B_7} = K_M (\overline{B_0B_4} - \overline{B_4B_5} - \overline{B_5B_6} - \overline{B_6B_7}) \end{aligned}$$

ва, НИХОЯТ:

$$S_{B_8} = K_M \cdot \overline{B_0B_8} = K_M (\overline{B_0B_4} - \overline{B_4B_8}) = 0$$

эканлигини, кўриш қийин эмас (2.1-шакл). Шундай қилиб, кривошипнинг OA_0 вазиятидаги оралик ноль бўлиб, унинг бир марта тўла айланишида яна шу OA_0 вазиятга келади, яъни: $S_{B_0} = 0$ бўлади.

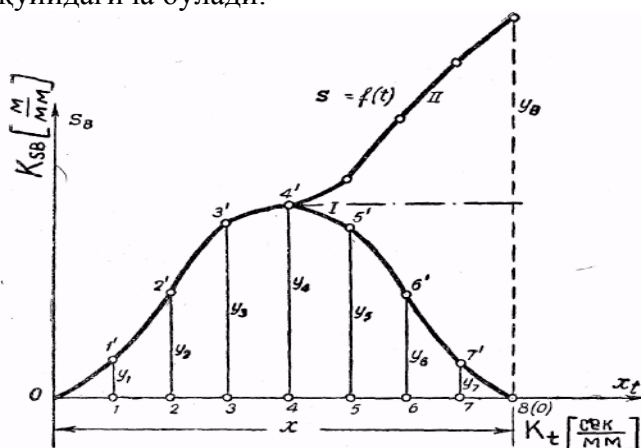
Демак, кривошипнинг бир марта тўла айланишида B нуқта B_0, B_1, \dots, B_8 ораликларни босиб ўтар экан. Агар бу ораликлар жуда катта ёки жуда кичик бўлса, ёхуд чизма қоғозига сиғмаса, улар масштабда кичик ёки катта қилиб чизилади. Ниҳоят, декарт координаталар системасининг ординаталар ўқида K_M масштабда B нуқтанинг оралигини, абсциссалар ўқида эса K_m (масштабда даврни қўйсақ, оралик диаграмма деб аталувчи $S_B - t$ йул диаграмма ҳосил бўлади (4.1-шакл). Масштабни қуйидагича танлаймиз:

$$K_{S_B} = \frac{K_M \overline{B_0B_4}}{y_{\max}} \left[\frac{м}{мм} \right] \quad (4.4)$$

(4.4) формуладан топилган масштаб оралик масштаби деб аталади; утах ни чизма қоғозидagi жойга қараб танлаб оламиз, у ҳолда, графикка қўйиладиган ординаталар қуйидагича топилади:

$$\begin{aligned} y_0 = 0, \quad y_1 &= \frac{S_{B_1}}{K_{S_B}} [мм]; \quad y_2 = \frac{S_{B_2}}{K_{S_B}} [мм]; \quad y_3 = \frac{S_{B_3}}{K_{S_B}} [мм], \dots; \\ y_7 &= \frac{S_{B_7}}{K_{S_B}} [мм] \quad \text{ва} \quad y_8 = y_0 = 0 \end{aligned}$$

Вақт масштаби K_t қуйидагича бўлади:



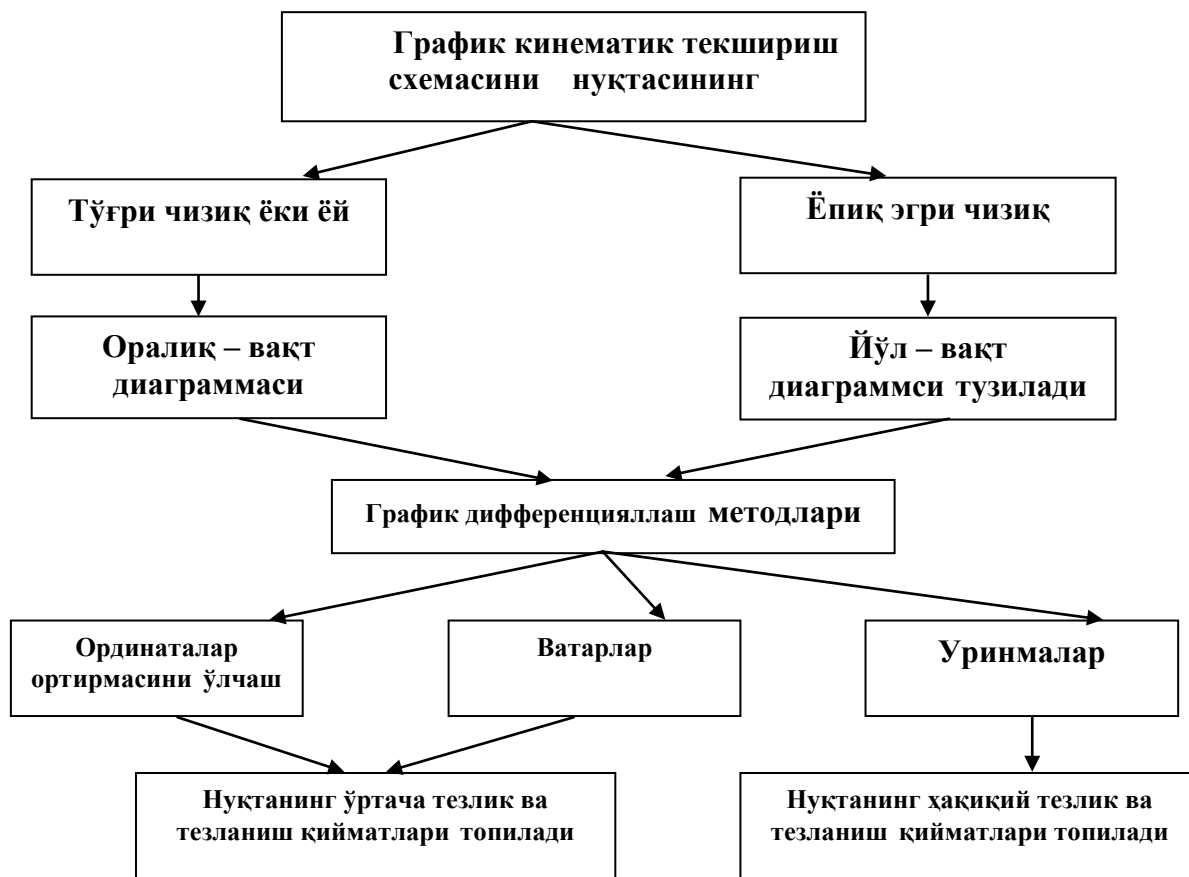
$$K_t = \frac{T}{x} = \frac{60 [сек]}{n \cdot x [мм]} \quad (4.5)$$

4.1- шакл. Йўл ва оралик диаграмма: 1 — оралик диаграмма; 2 — йўл диаграмма.

x кесма абсциссалар ўқида қўйиладиган ихтиёрий кесма бўлиб, механизм даврини ифодалайди. Механизм кривошипнинг бир айланишига кетган вақтни тенг саккиз бўлакка бўлганимиз учун x кесмани ҳам тенг саккиз бўлакка бўламиз за координаталар бошидан 0, 1, 2, 3, ..., 8 рақамларини қўйиб чиқамиз (4.1-шакл). 4.1-шаклда оралик ва йўл диаграмма

тасвирланган. Оралик диаграмма 0 дан бошланиб, 4 вазиятида унинг ординатаси максимал қийматга эришади, кейинги вазиятларда ординаталари пасайиб, 8 вазиятда яна нолга тушади. Йўл диаграммада эса (4.1-шакл) йўл 0 дан бошланиб, доимо ошиб боради. Кривошипнинг 8 вазиятида босилган йўл максимал қийматга эга бўлади. Шундай қилиб, ползун траекторияси мисолида оралик ва йўл диаграммани қандай ҳосил қилиш билан танишиб чиқдик. Бу график В нуктанинг ҳаракат конунини ифода қилади. 4.1-шаклдаги $S_B - t$ диаграммани график дифференциаллаб, тезлик ва тезланиш графикларини ҳосил қилиш мумкин. $S_B - t$ диаграммани қуйидаги уч метод билан дифференциаллаш мумкин:

Уринмалар методи. Ватарлар методи. Ординаталарни орттириш методи.



3-мазу: Механизмлар динамикаси. Машина ва механизмлар динамикасининг асосий масаласи.

№

Фаолият

Масъул шахс

Дарс мақсади: Талабаларга машина ва механизмлар динамикасининг асосий масаласи. Жуковский теоремаси ҳақида тўлиқ тушунча бериш.

Идентив ўқув мақсади:

- Машина ва механизм динамикаси тўғрисида сўзлай олади.
- Машина ва механизм динамикасининг асосий масалаларини билади
- Жуковский теоремасини сўзлай олади.
- Ричагни ишлатишни таққослай олади

I

Ўқитувчи

Қўлланиладиган интерфаол усул:

Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер.

Бериладиган саволлар:

1.1. Машина ва механизмлар динамикасининг асосий масаласи қандай?

1.2. Машина ва механизмлар динамикасининг асосий масаласи қандай ҳал қилинади?

1.3. Машина ва механизмлар динамикасининг асосий масаласи қандай классификацияланади?

1.4. Машинага таъсир этувчи кучлар неча группага бўлинади?

1.5. Машина ҳаракатининг тенгламасининг қандай аниқланади?

1.6. Машина ва механизмлар ҳаракатининг иш даври нимага тенг?

1.7. Машина ва механизмларнинг иш даври қандай аниқланади?

1.8. Жуковский теоремаси деб нимага айтилади?

1.9. Жуковский теоремаси нима учун керак?

1.10. Жуковский ричаги деб нимага айтилади?

Ўқитувчи

Кириш.

II 2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади. Тегишли материаллар тарқатилади.

Ўқитувчи

2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилди ва уларнинг фикрлари сўралади.

Гуруҳдаги ишлаш.

III 3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда (ишлатилинади) эшитилинади.

3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.

Ўқитувчи ва талабалар

3.3. Барча талабалар томонидан айtilган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.

3.4. Айtilган ғоялар тўлдирилади, асосий талаблар кўрсатилинади.

Яқуний фикрлар айtilди.

IV Талабалар билимини баҳолаш учун ЎУМдан тест саволлари берилди. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида).

Ўқитувчи

V Уйга вазифа берилди, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади.

Ўқитувчи

Асосий саволлар.

1. Машина ва механизмлар динамикасининг асосий масалалари.

2. Жуковский теоремаси.

Таянч тушунчалар: Машина ва механизмлар, динамика, чидамлик, Механизм ҳаракатланувчи куч, Механизмга таъсир қиладиган фойдали қаршилик кучлари, Машина ёки механизм таркибидаги звеноларнинг оғирлик кучлари, Машина ва механизмнинг ҳаракати вақтида ҳосил бўладиган зарарли қаршилик кучлари

Машина ва механизмлар динамикасининг асосий масалалари ва ҳаракат тенгламаси.

Машина ва механизмлар динамик хоссаларини ўрганиш улар хоссаларини улар қисмларининг чидамлилигини ошириш, сарфланадиган метални ва ҳаракатга келтириш

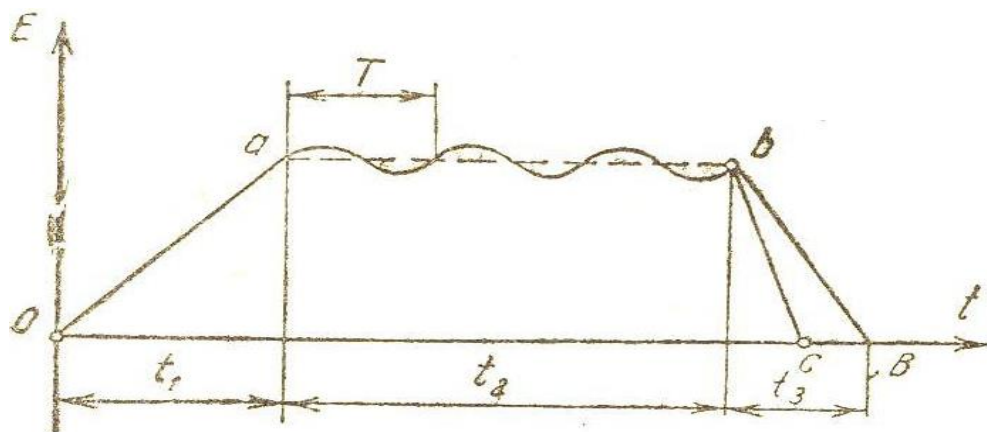
учун сарфланадиган энергияни тежаш энг мухими машиналарниг иш усулини ошириш методларини яратишдир. Бунинг учун механизм звеноларига таъсир қиладиган кучларниг катталигини, ҳарактерини ва кинематик жуфтлардаги звеноларнинг бир-бирига босимини аниқлаш зурур. Механизм звеноларига таъсир қиладиган куч технологик процессга сарф қилинадиган қувватга механизмнинг тузилиш схемасига ва ҳаракат тезлигига қараб аниқланади. Звеноларга таъсир қиладиган кучларни билган ҳолда етакчи звенога қўйилган бутун механизм системаси кучининг ўрнини босадиган келтирилган куч P_k ни ёки келтирилган момент M_k ни топиш мумкин.

Машинага таъсир этадиган барча кучлар асосан қуйидагича 6 та группага бўлинади.

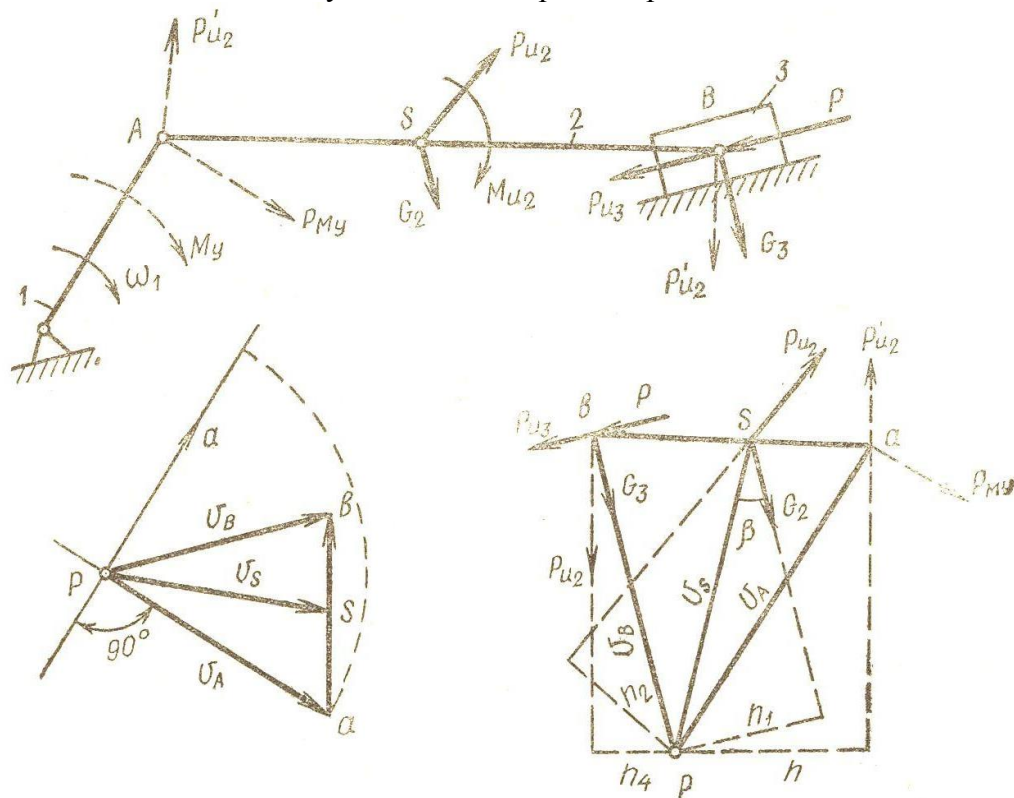
1. Механизм ҳаракатланувчи куч $P_{x.k}$ ёки моментлар $M_{x.k}$.
Уларнинг йўналиши тезлик йўналишида бўлиб, бажарган иши ҳамма вақт мусбат деб олинади.
2. Механизмга таъсир қиладиган фойдали қаршилик кучлари $P_{фк}$ ёки моментлари $M_{ф.к}$.
Машина технологик процессни бажариш даврида қаршиликка учрайди.
М: Металл ёки ёғоч кесиш станокларида кесиш операциялари маълум куч сарф қилишни такозо қилади, яъни қаршилик кўрсатади. Бу қаршиликни енгиш учун сарф бўладиган куч ёки момент тегишлича фойдали куч ёки фойдали момент деб аталади. Машина ва механизм вазифаси ана шу технологик процессни бажариш ёки фойдали қаршиликни енгишдир.
3. Машина ёки механизм таркибидаги звеноларнинг оғирлик кучлари. Баъзан звенонинг оғирлиги кинематик жуфтга катта таъсир кўрсатади. Машинанинг горизонтал текисликка нисбати ҳаракат қилувчи қисмларнинг оғирлик марказлари ўзгарганда оғирлик кучларининг йўналиши механизмни ҳаракатга келтирувчи куч йўналишига мос келса, мусбат иш тескари келганда эса манфий иш бажарилади.
4. Машина ва механизмнинг ҳаракати вақтида ҳосил бўладиган зарарли қаршилик кучлари ($P_{и к}$ ёки $M_{и.к}$)
Бу қаршилик кучлари машина ҳаракати даврида кинематик жуфтлар оралиғида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучлари ва ишқаланиш куч моментлари ёки звенога таъсир қилувчи ташқи муҳит (хаво, сув ва х.к) кучларидир. Бу кучларнинг йўналишига тескари бўлиб, бажарган иши манфийдир.
5. Машина ва механизмнинг звенолари деформацияланиши натижасида пайдо бўладиган эластик куч $P_{э.к}$ ёки момент $M_{э.к}$. Бу кучлар баъзан энергияни ўзига олиб сўнгра уни машинани ҳаракатлантиришга сарфлайди. Бунга пружинанинг бажарган иши мисол бўлиши мумкин.
6. Машина звеноларининг эгри чизиқли ва ўзгарувчан тезликдаги ҳаракатлари вақтида ҳосил бўладиган энергия кучлари ва инерция куч моментлари.
Машина қисмлари ўзгарувчан тезлик билан эгри чизиқли ҳаракат қилса, унинг звеноларида инерция кучлари ҳосил бўлиб, тезликларниг ўзгариши катта бўлганда бу кучлар янада ортади. Тезлик ўзгармас бўлганда илгариланма ҳаракатда инерция кучи бўлмайди.

Машина ҳаракатининг иш даври.

1. Машинани юрғизиш даври t^1
2. Машинани барқарор юриш даври t^2
3. Машинани тўхташ даври t^3



1. Механизм звеноларига қўйилган ва таъсир қилаётган инерция кучлар топилади ҳамда уларнинг йўналишлари аниқланиб, звеноларнинг кўрсатилган нуктасига (оғирлик марказига, шарнирга) қўйилади.
2. Механизм звенога таъсир қилаётган инерция кучи моментлари жуфт куч билан алмаштирилади.
3. Механизмнинг тезлик плани кўрилади ва унинг маълум нукталарига (механизм звенонинг нукталари сингари) кучларни соат стрелкасининг айланиш йўналиши бўйлаб 90 га бурилиб қўйилади, ёки тезлик плани етакчи звенонинг айланиш йўналишига тескари йўналишда 90 га бурилиб кўрилади ва механизм звеноларининг нукталарига қўйилган кучлар ўз йўналишида тезлик планига кўчириб келтирилади.
4. Тезлик планининг қутбига нисбатан момент олинади. Момент миқдори етакчи звенога қўйилган мувозанатловчи момент таъсирида мувозанатда бўлади. Қутбга нисбатан олинган моментлар мувозанатловчи моментлар тенгмасини беради. Чунки моментнинг елкаси вазифасини тезлик вектори бажаради. Бу усулда олинган моментларнинг елкасига Жуковскийнинг ёрдамчи ричаги дейилади.



Ж-ричаги ёрдамида етакчи звенога қўйилган мувозанатловчи куч ёки у маълум бўлса, етакланувчи звенодаги фойдали кучни ёки бирор звенога таъсир этаётган кучни механизм Ассур группаларига ажратишдан топиш мумкин.

Куйидаги етакчи звенога қўйилган мувозанатловчи кучи ёки моментни топишда ёрдамчи ричагдан фойдаланишни кўрамиз. Кривошип шатунли механизм берилган бўлиб, кривошипнинг мувозанатловчи кучи ва моментини топиш талаб қилинсин. Бунда механизм звеноларига таъсир этаётган кучлар ва звенога оғирликлари берилган йўналишда қўйиб олинади. Ҳаракатдан ҳосил бўлган инерция кучи ва инерция моментлари ҳам топилиб, звено оғирлик марказига келтириб қўйилади.

М: Механизмнинг ползунига таъсир этаётган куч фойдали қаршилиқ кучи Р, звеноларининг оғирликлари 62 ва 63 ҳаракатдан ҳосил бўлган инерция кучлари Р_{и2} ва Р_{и3} ҳамда инерция кучи моменти М_{и2} бўлсин.

Бундай механизм етакчи звенога қўйилган мувозанатловчи момент М мувозанат таъсирида мувозанатда бўлади. Мувозанатловчи моментни топиш учун механизмнинг тезликлар планини етакчи звенонинг айланиш йўналишига қарама-қарши томонга 90 га буриб кўрамиз. (а) 90 га бурилиб кўрилган тезликлар планига механизмга таъсир қилаётган кучларни ўз йўналишида кўчириб келтирамиз. В нуқтага Р Р_и ва 63 ларни S нуқтага Р_и ва 62 ларни ҳамда мувозанатловчи М мувозанат ва инерция кучи моментларини жуфт куч билан алмаштириб В ва В (.) га куямиз.

$$U_{ayb} - P_{myb} \cdot OA \quad U_{ur} = P_{ur}^1 \cdot AB$$

Сўнгра тезлик планининг кутбига нисбатан моментлар тенгламасини тузамиз. Бу тенглама механизмнинг қувватлар тенгламаси бўлади:

$$EMW = P_{uyb} \cdot V_H - P_{ur}^1 \cdot h + C_2 - h_1 + P_{ur} \cdot h_r - P_{u3} \cdot Pb - P - Pb - P_{ur}^1$$

Бундан

$$P_{ur}^1 \cdot h - P_{ur}^1 \cdot h_u = P_{ur}^1 \cdot V_{AB} = M_{ur} \cdot W_2$$

Рв вектор V тезликни беради

$$h_1 = V_3 \cdot \sin\beta \quad h_2 = D_3 \cdot \sin\beta_2$$

Демак

$$P_{myb} = \frac{P_{ur}^1 \cdot V_{AB} \cdot 6_2 \cdot V_3 \cdot \sin\beta \cdot P_{ur} \cdot V_3 \cdot \sin\beta_2 + P_{u3} \cdot V_\beta + P_1}{VA}$$

Мувозанат кучи топилгандан сўнг мувозанатловчи момент куйидагича топилади:

$$U_{uyb} = P_{uyb} \cdot OA$$

4-мавзу: Кинематик жуфт элементларидаги ишқаланиш кучлари. Ишқаланиш турлари ва қонунлари

№	Фаолият	Масъул шахс
	Дарс мақсади: Талабаларга ишқаланиш кучи ва фойдали иш коэффициентини. Машина ва механизмни мувозанатлаш, ростлаш ҳақида тўлиқ тушунча бериш.	
	Идентив ўқув мақсади:	
I	<ul style="list-style-type: none"> • Ишқаланиш кучини сўзлай олади. • Ф.И.К кўрсата олади. • Машина ва механизм мувозанатлашни сўзлай олади. • Машина ҳаракатини ростлашни тушунтира олади. 	Ўқитувчи
	Қўлланиладиган интерфаол усул: Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер.	
	Бериладиган саволлар:	
	1.1. Машина ва механизмларни ишқаланиш кучи қачон вужудга келади?	Ўқитувчи

	1.2. Машина ва механизмлардаги ишқаланиш кучи қандай аниқланади?	
	1.3. Машина ва механизмларнинг ф.и.к. қандай аниқланади?	
	1.4. Машина агрегатининг барқарор юриш даври нимага тенг?	
	1.5. Машина ва механизмларнинг звенолари қандай мувозанатланади?	
	1.6. Инерция кучи нимага тенг?	
	1.7. Инерция моменти нимага тенг?	
	1.8. Машина пойдеворига таъсир қилувчи кучлар қандай?	
	<u>Кириш.</u>	
II	2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади. Тегишли материаллар тарқатилади.	Ўқитувчи
	2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилади ва уларнинг фикрлари сўралади.	
	<u>Гуруҳдаги ишлаш.</u>	
III	3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда (ишлатилинади) эшитилинади.	
	3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.	Ўқитувчи ва талабалар
	3.3. Барча талабалар томонидан айтилган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.	
	3.4. Айтилган ғоялар тўлдирилади, асосий талаблар кўрсатилинади.	
	<u>Яқиний фикрлар айтилади.</u>	
IV	Талабалар билимини баҳолаш учун ЎУМдан тест саволлари берилади. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида).	Ўқитувчи
V	Уйга вазифа берилади, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади.	Ўқитувчи

Асосий саволлар.

1. Ишқаланиш кучи ва Ф.И.К.

2. Машина ва механизмни мувозанатлаш, ростлаш.

Таянч тушунчалар. Ф.И.К ишқаланиш кучи, мувозанат, ростлаш.

Машина ва механизм кинематик жуфтларида ишқаланиш кучи ва бошқа кучлар туфайли механизм ҳаракатга келтирувчи энергиянинг маълум бир қисми йўқолади.

Шу энергиянинг йўқолиш қиймати машина ва механизмнинг нақадар яхши ёки ёмон ишлашини характерлайди.

Энергиянинг бир қисмининг йўқолиши натижасида технологик процессни бажариш учун сарфланадиган куч камайиб кетади. Баъзида бу камайиш жуда катта бўлиб, технологик процессни бажариш мумкин бўлмай қолади. Демак, ишқаланишга сарфланадиган куч зарарли уни йўқотиш ёки камайтириш инженер ёки конструкторларнинг асосий ишларини биридир. Энергиянинг йўқолиши техникада машина ва механизмнинг Ф.И.К (II) орқали белгиланади.

Ф.И.К идеал механизмлар учун бирга тенг бўлиб, ҳеч қандай фойдали иш бажармайдиган машиналар учун нолга тенгдир. Агар фойдали иш коэффицентини 100% га кўпайтирсак энергиянинг процент ҳисобидаги фойдаланилган қисмини топган бўламиз.

Механизм кинематик жуфтларида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучлари.

Машина ва механизм кинематик жуфтларида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучлари зарарли қаршилиқ кучлари қаторига киради. Бу кучлар баъзида ҳаракатланувчи кучнинг 50 ва ундан ортиқ қисмининг беҳуда сарф бўлишига олиб келади. Натижада машина ва механизм тезликлари сусайиб қувватлари камайиб мўлжалланган технологик процесснинг сифатли бажарилишига тўсқинлик қилади.

Ишқаланиш кучи деб, кинематик жуфт элементларининг бир-бирига тегиб турган сиртларининг ўзаро ҳаракатига кўрсатадиган қаршилиқ кучига айтилади. Қаршилиқ кучи жуфт ташкил қилувчи элементларнинг тегиш сиртларининг ғадир-будирликлари натижасида уларнинг бир-бирига босим билан тегиши туфайли деформацияланиши ва емирилишидан ҳосил бўлади. машина қисмларининг емирилиши ва бир-бирига тегиб турадиган жисмлар ўлчамларининг ўзгариши механизм ишини ёмонлаштиради. Ишнинг аниқлигини пасайтиради, брак буюмлар чиқиши ва бошқаларга сабаб бўлади.

Бир-бирига ишқаланаётган икки қаттик жисм орасига узлуксиз мой қатлами киритилиб, ишқаланувчи жисмларнинг сиртлари бир-биридан ажратилса, оралиқда емирилиш деярли бўлмайди ва деталларнинг қизиши камаяди. қаршилиқ кучининг камайиши, ишқаланиш кучининг камайиши демакдир. Булардан ташқари деталлар ишқаланиш кучи ва бошқа факторлар таъсирида эскириб (ейилиб) боради. Эскириш деталь ўлчамларининг иш жараёнида аста-секин ўзгариб бришидир.

Ишқаланиш ҳамда ейилиш жуда мураккаб техник ходиса бўлиб, ҳозиргача яхши ўрганилмаган.

Машина ва механизмларни мувозанатлаш:

Тезликнинг ўзгариши натижасида тезланишлар ҳосил бўлади бу эса звеноларда кўшимча кучлар, яъни инерция кучи ва инерция кучи моментлари ҳосил қилади ва улар машина рамаси ҳамда пойдеворга катта куч билан таъсир этади. Машина ва механизм ҳаракатини мувозанатлаш натижасида шу кўшимча кучлар минимумга келтирилади ёки нолга тенглаштирилади.

Машина ва механизмнинг кинегостатик ҳисобидан маълумки инерция кучлари ва уларнинг моментлари звенонинг ҳар бир вазияти учун маълум қийматга ва йўналишга эга бўлиб етакчи звенонинг тўла бир айланиб чиқиши даврида рама ва пойдеворга катта тебранма куч тарзида таъсир қилади.

Бу кучлар ўз навбатида таянч топшириқлари валларни тезда ишдан чиқаради ва айрим ҳолларда хавфли ходисаларга ҳам олиб келади.

Рама ва пойдеворларнинг сезиларли тебраниши айланма ҳаракат қилувчи шкив, тишли ғилдирак, муфта ва бошқаларнинг айланиш ўқи оғирлик марказидан ўтмай қолганда, шунингдек оғирлик марказлари координаталарининг ўзгариши натижасида ҳам содир бўлади.

Назарий ва экспериментал методлар билан тебраниш сони ва шаклини аниқлаш мажбурий тебранишни ва унинг тўғрилигини таҳлил қилиш, резонанс бўлган ҳолда унинг тебраниш амплитудасини камайтириш чорасини кўриш, иш тезлигини сақлаш учун фойдали тадбирларни топиш ва тебранишнинг хавфли чегарасини аниқлаш ва унга тегишли чора кўриш, рама пойдеворига босимни камайтириш тадбирларини топиш машина ва механизм ҳаракатини мувозанатлашнинг мақсадидир.

Машина ҳаракатини ростлаш.

Машина ҳаракатини бирор энергия манбаидан масалан, ички ёнув двигателидан ва бошқа энергия манбаларидан олади. Станок ва машинага берилган энергия, асосан машинага берилган энергия, асосан машина юрғизиш, фойдали иш бажариш ҳамда зарарли қаршилиқ кучларини енгиш учун сарф бўлади. Машинанинг барқарор юриш даври графигидан

$$S = \frac{W_{\max}}{W} = W_{\min}$$

Маълумки, ҳаракат тезлиги ўзгарувчан бўлиб нотекистик коэффиценти орқали характерланади.

Бунда
$$W = \frac{W_{\max} - W_{\min}}{2}$$
 ўртача тезлик

Машинанинг ўзгармас тезлиги билан ҳаракатланиши унинг мустақамлиги.

Ички ёнув двигателида регулятор кардан валнинг тезлиги ошганида цилиндрларда сиқилган газнинг илгарироқ ёндирилишини, секинлашганда эса кечикиброк ёндирилишини таъминлайди.

Машина пойдеворига таъсир қилувчи куч.

Пойдеворга таъсир қилувчи куч машина ва механизм ҳаракати вақтида ҳосил бўлган инерция кучлар ҳамда звеноларнинг оғирликларидан иборат бўлиб, асосан етакчи звено пойдеворига таъсир қилади деб ҳисобланади.

Бу куч пойдевордаги реакция кучи деб ҳам аталади.

Уни топиш учун кинетостатик усулидан фойдаланган ҳолда ҳамма кучларнинг координата ўқларига нисбатан проекциялари ва шу ўқларга нисбатан моментлари йиғиндиси олинади.

$$\sum_{i-p}^H P_{iz} = 0 \quad \sum_{i-p}^n M_{iz} = 0$$

Сўнгра, аниқланган реакция кучлари ва моментларининг йўналиши қиймати ва ўзгариш даврига қараб, машинани мувозанатлаш чоралари кўрилади.

5 – мавзу: Машина деталлари фанининг ўрни ва аҳамияти, ривожланиш тарихи, назарий ва методологик асослари ва ўрганиладиган муаммолар.

№	Фаолият	Масъул шахс
	<p>Дарс мақсади: Машинасозлик саноатида эришилган ютуқлар ва бунда МД фанининг тутган ўрни, ҳозирги замон машиналарини лойиҳалашда янги йўналишлар, фаннинг мақсади, вазифалари ва бошқа фанлар билан алоқаси, машиналарнинг қисмлари тўғрисида умумий тушунчаларни шакллантириш.</p>	
	<p>Идентив ўқув мақсадлари:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ҳозирги пайтда қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш соҳасидаги ютуқлар, муаммолар, устивор йўналишлар ва уларни ҳал қилишда машина деталлари фанининг ўрни тўғрисида сўзлай олади. • Машина деталлари фанининг умумий мазмуни, мақсади ва вазифаларини билади айтиб бера олади • МД фанини ўзлаштириш жараёнида қандан малака талабларини бажариш зарурлигини билади ва айтиб бера олади. • МД фанини ўзлаштириш жараёнида малака талабларини бажариш учун унга узвий боғлиқ қандай фанларни ўзлаштирган бўлиши кераклигини билади ва айтиб бера олади. • Машиналардаги қисмларнинг таърифи ва таснифи билади ва уларни кўрсатиб бера олади. • Машиналардаги махсус ва умумий вазифаларни бажарувчи қисмларнинг ўзаро фарқини билади ва кўрсатиб бера олади. 	
	<p>Кўлланиладиган интер фаол усул:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер. 	Ўқитувчи
	<p>Бериладиган саволлар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Машина деталлари фанини ўрганишнинг мақсади нима? 1.2. Машина деталлари фанининг вазифалари. 1.3. Машина деталлари фани бўйича талабалар билимига қандай талаблар қўйилади. 	Ўқитувчи

- 1.4. Машина деталлари фани қандай фанларга боғланган.
- 1.5. Детал деб нимага айтилади.
- 1.6. Йиғма бирлик деб нимага айтилади.
- 1.7. Комплект нима?
- 1.8. Комплекс нима?

Кириш.

- | | |
|--|----------|
| <p>2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади.</p> <p>II Тегишли материаллар тарқатилади.</p> <p>2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилади ва уларнинг фикрлари сўралади.</p> | Ўқитувчи |
| <p>III <u>Гуруҳдаги ишлаш.</u></p> <p>3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади.</p> <p>3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.</p> <p>3.3. Барча талабалар томонидан айтилган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.</p> <p>3.4. Айтилган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади.</p> | |
| <p>IV <u>Якуний фикрлар айтилади.</u></p> <p>Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилади. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида)</p> | Ўқитувчи |
| <p>V Уйга вазифа берилади, дарс якунланади ва талабалар билан хайрлашилади.</p> | Ўқитувчи |

Асосий саволлар:

1. Машинасозлик саноатида эришилган ютуқлар ва фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни. Фанининг мақсади ва вазифалари.
2. Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйиладиган талаблар ва унинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги.
3. Машиналар қисмлари тўғрисида асосий тушунчалар.

Таянч тушунчалар: Машинасозлик, машиналар, фаннинг тавсифи ва таснифи, машиналарни лойиҳалаш, деталлар, йиғма бирликлар, таҳлил, синтез, машиналар турлари, механизмлар турлари.

Ҳозирги кунда Республикамиз қишлоқ хўжалигида бозор иқтисодиёти ва мулкчилик шаклларининг ўзгаришига боғлиқ равишда чуқур ислохотлар амалга оширилмоқда.[1,2]. Президентимиз И.А.Каримовнинг «Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари» асарида кўрсатилганидай «...иқтисодиётимизнинг асосий тармоқларини модернизация қилиш ва техник янгилаш мамлакатимизнинг янги марраларни эгаллаши учун кучли туртки берадиган ва жаҳон бозорида рақобатбардошлигини таъминлайдиган замонавий инновацион технологияларни жорий қилиш бўйича мақсадли лойиҳаларни ўзида мужассам этиши даркор.» [3,6]. Президентимизнинг бошқа маърузаларида [4,5] ҳам таъкидлаб ўтилган ушбу кўрсатмалар қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш масалалари билан шуғулланувчи олимлар ва мутахассислар зиммасига катта вазифалар

юклайди. Жумладан, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришнинг анъанавий технологиялари ва техник воситаларини энергия ва ресурс тежамкор, тупроқ ҳамда атроф-муҳитни ҳимояловчи техника ва технологиялар билан янгилаш зарурлиги ўта долзарб масала бўлиб ҳисобланади [7,8].

Машина деталлари фанининг мазмуни халқ хўжалигида, жумладан қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган машиналардаги умумий вазифаларни бажарувчи қисмларнинг таснифи, вазифаси, конструкцияси, қўлланиш соҳалари, асосий параметрлари, юкланиш хусусиятлари, ишлаш ишончлилиги ва лаёқати мезонлари ҳамда уларни ушбу мезонлар асосида ҳисоблаш, конструкциялаш ва лойиҳалаш масалаларини ўз ичига олади.

Халқ хўжалиги, жумладан қишлоқ хўжалигига жаҳон талаблари даражасидаги янги рақобатбардош машиналарни яратиш учун уларнинг конструкциясини лойиҳалашда қўйиладиган асосий талабларни, хусусан улардаги деталлар ва йиғма бирликлар конструкцияси ва параметрларини берилган шартлар асосида ишлаш ишончлилиги ва лаёқати мезонлари асосида ҳисоблаш ва лойиҳалаш бўйича билим, кўникма ва малакалар талаб этилади. Шу нуқтаи-назардан “Агроинженерия” таълим соҳаси бўйича мутахассисларни тайёрлашда умумтехникавий билимларни берувчи «Машина деталлари» фани муҳим ўрин тутаяди.

Фаннинг ўқирилишидан мақсад - талабаларни халқ хўжалигида, жумладан қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган машиналардаги умумий вазифаларни бажарувчи қисмларнинг таснифи, вазифаси, конструкцияси, қўлланиш соҳалари, асосий параметрлари, юкланиш хусусиятлари, ишлаш ишончлилиги ва лаёқати мезонлари ҳамда уларни ушбу мезонлар асосида ҳисоблаш, конструкциялаш ва лойиҳалаш усуллари бўйича йўналиш профилига мос билимлар даражаси билан таъминлашдир. Фаннинг вазифалари – талабани ушбу фан бўйича олган назарий ва амалий билимларини курс лойиҳаси ва мустақил ишларни бажариш билан реал шароитга қўллаш бўйича кўникмалар ҳосил қилишдир.

“Машина деталлари” ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида бакалавр куйидаги малака талабларини бажариши зарур:

- машиналарда умумий вазифаларни бажарувчи қисмларнинг таснифи, вазифаси, конструкцияси, қўлланиш соҳалари, асосий параметрлари, юкланиш хусусиятлари, ишлаш ишончлилиги ва лаёқати мезонлари ҳамда уларни ушбу мезонлар асосида ҳисоблаш, конструкциялаш ва лойиҳалаш усуллари **билишлари керак;**

- машиналардаги умумий вазифаларни бажарувчи қисмларнинг юкланиш схемаларини тузиш, юкланиш хусусиятига кўра ишлаш лаёқати мезонларини белгилаш ва ушбу мезонлар асосида асосий параметрларини берилган талабларга мувофиқ ҳисоблаш **кўникмаларига эга бўлиши керак;**

- **машиналардаги умумий вазифаларни бажарувчи қисмларни конструкториялаш, стандартлаштириш, унификациялаш, ўзаро боғлаш ва жойлаштириш ва лойиҳа чизмаларини бажариш малакаларига эга бўлиши керак.**

Машина деталлари фани умумтехника фанлари таркибига киради ва уни ўзлаштириш учун ўқув режасида режалаштирилган математик ва табиий (олий математика, физика, назарий механика, информатика ва ахборот технологиялари, математик моделлаштириш), бошқа умумтехник (чизма геометрия, чизмачилик ва муҳандислик графикаси, машина ва механизмлар назарияси, метрология, стандартлаш ва ўзароалмшувчанлик, электротехника, электроника ва электр юритма, материалшунослик ва конструкцион материаллар технологияси, материаллар қаршилиги) фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишлик талаб этилади. У умумтехника фанлари ичида асосий ҳисобланади, чунки бошқа умумтехника (кўтариш-ташиш машиналари, трактор ва автомобиллар ва ҳ.к.) ва ихтисослик (қишлоқ хўжалик машиналари, машиналар ишончлилиги ва таъмирлаш, чорвачиликни механизациялаш ва ҳ.к.) фанларини ўзлаштириш, уларнинг курс лойиҳалари ва ишлари ҳамда битирув малакавий ишини бажариш учун керакли билимлар, кўникмалар ва малакаларни беради.

Машиналарни лойиҳалаш ва конструкциялашнинг амалдаги қонун-қоидаларига асосан машина қисмларининг қуйидаги турлари белгилаб қўйилган: детал, йиғма бирлик, комплекслар, комплектлар.

Детал - йиғув операциялари қўлланилмасдан бир жинсли мате-риалдан тайёрланган маҳсулот (масалан: винт, гайка, болт, вал, шпонка, тишли ғилдирак ва бошқ.).

Йиғма бирлик - бир неча деталларни ўзаро бириктириб тайёр-ланадиган қисм (редуктор, муфта, подшипник, узатмалар қутиси, пайвандланган корпус ва бошқ.).

Комплекс- икки ва ундан ортиқ бирликлардан ташкил топиб, улар йиғиш операцияси билан бириктирилмаган бўлади, аммо ўзаро алоқадор вазифаларни бажаришга мўлжалланади (бурғилаш қурил-маси, телефон станцияси, поток линиялари ва бошқ.).

Комплект - икки ва ундан ортиқ бириктирилмаган ёрдамчи буюмлар йиғиндисидир (эҳтиёт қисмлар йиғиндиси, асбоблар тўпла-ми, ўлчов аппаратлари тўплами ва бошқ.).

Машиналарда қўлланиладиган турли-туман йиғма бирликлар ва деталларни икки гуруҳга бўлиш мумкин:

- умумий вазифаларга мўлжалланган деталлар ва йиғма бирлик-лар;
- махсус вазифаларга мўлжалланган деталлар ва йиғма бирлик-лар.

"Машина деталлари" курсида фақат умумий вазифаларга мўл-жалланган детал ва йиғма бирликлар, яъни ҳамма машиналарда ёки уларнинг кўпчилигида учрайдиганлари (валлар, ўқлар, муфтлар, тишли ғилдираклар, червяклар, шкивлар, юлдузчалар, тасмалар ва бошқ.) ўрганилади.

6-мавзу: Деталларни ишлаш лаёқати ва уни таъминлаш. Лойиҳаланаётган машина деталларини ишлаш лаёқати

№	Фаолият	Масъул шахс
	<p><u>Дарс мақсади:</u> Машина қисмларини лойиҳалашда уларга қўйиладиган асосий талаблар. Қисмларга таъсир этувчи юкланишлар турлари. Улардаги ишчи ва рухсат этилган кучланишлар. Деталларни тайёрлаш учун ишлатиладиган материалларни тушунтириш.</p> <p><u>Идентив ўқув мақсадлари:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Энергия ва ресурстежамкор ҳамда жаҳон бозорида рақобатбардош машиналарни яратиш ва лойиҳалашда уларга қўйиладиган талабларни билади ва айтиб бера олади.• Машина қисмларининг ишлаш лаёқатини баҳолаш ва уларни ҳисоблаш учун ишлатиладиган мезонларни билади айтиб бера олади.• Машиналар қисмларига иш жараёнида таъсир қилувчи юкланишлар турлари ва хусусиятларини билади ва айтиб бера олади.• Юкланишларнинг таъсири натижасида қисмларнинг кесимларида ҳосил бўладиган кучланишларнинг турлари ва хусусиятларини билади ва айтиб бера олади.• Машиналар деталларини тайёрлаш учун ишлатиладиган материаллар турлари ва хусусиятларини билади ва айтиб бера олади.• Деталларнинг номи ва ишлатилиш жойига кўра уларни тайёрлаш учун материал турини танлай олади. <p><u>Қўлланиладиган интер фаол усул:</u></p>	Ўқитувчи

- Аклий ҳужум, давра суҳбати, кластер.

Бериладиган саволлар:

Ўқитувчи

- 1.1. Лойиҳалашда машина ва унинг қисмларига қандай талаблар қўйилади?
- 1.2. Машина қисмларнинг ишлаш лаёқати мезонлари қандай?
- 1.3. Мустаҳкамлик шартлари қандай?
- 1.4. Бикрлик шартлари қандай?
- 1.5. Бикрлик қандай ҳисобланилади?
- 1.6. Қандай деталлар ейилишга чидамлилик мезони бўйича ҳисобланилади?
- 1.7. Титрашга чидамлилик қандай?
- 1.8. Иссиқликка чидамлилик мезони қандай?

Кириш.

II Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади. Тегишли материаллар тарқатилади.

Ўқитувчи

2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилди ва уларнинг фикрлари сўралади.

III **Гуруҳдаги ишлаш.**

3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади.

3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.

3.3. Барча талабалар томонидан айтилган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.

Ўқитувчи ва талабалар

3.4. Айтилган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади.

IV **Яқуний фикрлар айтилади.**

Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилди. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида)

Ўқитувчи

V Уйга вазифа берилди, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади.

Ўқитувчи

Асосий саволлар:

- 2.1. Машиналар қисмларини лойиҳалашда уларга қўйиладиган асосий талаблар.
- 2.2. Машина қисмларига таъсир этувчи юкланишлар ва кучланишлар.
- 2.3. Машина деталларини тайёрлаш учун материаллар.

Таянч тушунчалар: Машина, лойиҳалаш, асосий талаблар, ишлаш лаёқати мезонлари, юкланишлар ва кучланишлар, материаллар.

Машиналар қисмларини лойиҳалашда уларга қуйидаги асосий талаблар қўйилади:

- Ишлаш лаёқатига зга бўлишлиги.
- Юқори иқтисодий самарадорликни таъминлаши (жумладан, материал ва энергия сарфининг камлиги; тайёрлаш, ишлатиш, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашнинг қулайлиги ва арзонлиги ва бошқ.).
- Харидоргирлиги ва рақобатга бардошлилиги.
- Ихтиролар бўйича софлиги.
- Тайёрлашда, фойдаланишда, техник хизмат кўрсатишда ва таъмирлашда одам ҳаётига хавф туғдирмаслиги.

Ишлаш лаёқати - қисмнинг шундай ҳолатики, бунда у техник ҳужжатларда кўрсатилган кўрсаткичлар бўйича берилган вазифаларни бажаришга қодир бўлади.

Ишлаш қобилиятининг асосий мезонлари қуйидагилардир: мустаҳкамлик, бикрлик, ейилишга чидамлик, титрашга чидамлик ва иссиқлика чидамлик.

Мустаҳкамлик- ишлаш лаёқатининг муҳим шартларидан бири бўлиб, унга асосан детал қўйилган куч таъсирида емирилмаслиги (бузилмаслиги) ва қолдиқ деформация пайдо бўлмаслиги керак.

Текширилаётган деталнинг мустаҳкамлиги қуйидаги шартлар орқали баҳоланади:

$$\sigma \leq [\sigma] \text{ ёки } \tau \leq [\tau]$$

бу ерда σ ва $[\sigma]$ - ишчи ва рухсат этилган нормал кучланишлар; τ ва $[\tau]$ - ишчи ва рухсат этилган уринма кучланишлар.

Машина деталларининг мустаҳкамлигини баҳолашнинг кенг тарқалган усулларидан яна бири мустаҳкамликнинг ҳақиқий(ишчи) s ва рухсат этилган $[s]$ эҳтиёт коэффициентларини қиёслашдир. Бу ҳолда мустаҳкамлик шarti қуйидагича ифодаланади:

$$s \geq [s]$$

Рухсат этилган кучланишлар бўйича ҳисоблаш одатда лойиҳавий ҳисоблаш деб юритилади ва деталларнинг талаб этилган ўлчамларини аниқлашга хизмат қилади.

Бикрлик - деталнинг эластик деформацияларга қаршилик кўрса-тиш хусусияти бўлиб, асосан таянчлари орасидаги масофа катта бўлган валлар ва ўқларни, юкланиш таъсиридаги корпусли детал-ларни ҳисоблашда ишлатилади. Бикрликка ҳисоблашда "Материаллар қаршилиги" фанининг формулаларидан фойдаланилади. Бикрлик шартлари умумий ҳолда қуйидагича ёзилади:

$$\Delta y \leq [\Delta y]; \quad \Delta \varphi \leq [\Delta \varphi]$$

бу ерда Δy , $[\Delta y]$ - юкланиш таъсирида детал эгилиш деформация-сининг ишчи ва рухсат этилган қийматлари; $\Delta \varphi$, $[\Delta \varphi]$ - юкланиш таъсирида детал буралиш деформациясининг ишчи ва рухсат этилган қийматлари.

Ейилишга чидамлик- ишқаланишга ишлаётган деталнинг иш-лаш лаёқатини баҳолаш мезони сифатида лойиҳалаш ҳисобларида қўлланилади. Ейилишга чидамликнинг умумий шартлари қуйи-дагича ифодаланади:

$$p \leq [p]; \quad p \vartheta \leq [p \vartheta]$$

бу ерда p , $[p]$ - ишқаланувчи сиртлар орасида юкланиш таъсирида ҳосил бўладиган солиштирма босимнинг ишчи ва рухсат этилган қийматлари; ϑ - ишқаланиш тезлиги.

Титрашга чидамлик – катта тезликларда ишловчи машиналар қисмларининг берилган иш тартиби давомида ҳосил бўладиган тит-рашларга чидамлигини баҳолаш ва таъминлаш асосида лойиҳалаш учун фойдаланилади. Бунда ҳисобларда кўпроқ титраш таъсирида ишлайдиган қисмларда энг хавфли ҳолат бўлган резонанс ҳодисасини олдини олиш шarti асос қилиб олинади.

Иссиқликка чидамлик - иссиқлик баланси тенгламасини тузиш асосида баҳоланади. Бунда асосан иш давомида қисмларнинг ишқаланиши натижасида ҳосил бўладиган иссиқлик балансини таъминлаш шarti ҳисобга олинади.

Машина қисмларининг ишлаш лаёқати уларнинг **ишончилигини**, яъни ўз вазифаларини талаб этилган вақт оралиғида ўз кўрсат-кичларини сақлаган ҳолда бажариш хусусиятини белгилайди.

Машина ва унинг қисмларининг ишончли ишлаш кўрсаткич-ларидан асосийси уларнинг тўхтамасдан ишлаш эҳтимоллиги **$P(t)$** бўлиб, у тақрибан қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$P(t) \approx [1 - N(t)] / N,$$

бу ерда $P(t)$ - машинанинг иш ҳажмини бажариш муддатидагача тўхтамасдан ишлаш эҳтимоллиги; $N(t)$ - ишни бажариш жараёнида ишдан чиққан қисмлар ёки деталлар сони; N - текширилаётган қисмлар ва деталлар сони.

Деталларга таъсир этувчи юкланишлар ва уларда ҳосил бўладиган кучланишлар вақт мобайнида ўзгариш табиати бўйича ўзгармас ва ўзгарувчан бўлади.

Ўзгармас (статик) юкланишлар машина деталларида ўзгармас ва ўзгарувчан кучланишларни вужудга келтиради.

Ўзгарувчан (такрорланувчи) юкланишлар деталларда ҳамма вақт ўзгарувчан кучланишларни юзага келтиради. Кўпинча машина деталларида вужудга келадиган кучланишлар вақт мобайнида даврий равишда, масалан, синусоидал қонун бўйича ўзгаради.

Ўзгарувчан кучланишларнинг кўрсаткичлари. Бир давр мобайнида ўзгарувчан кучланишлар қабул қиладиган барча қийматларнинг йиғиндиси кучланишлар ўзгаришининг цикли (даврий) дейилади.

Цикл максимал σ_{\max} ёки τ_{\max} ва минимал σ_{\min} ёки τ_{\min} кучланишлар билан тавсифланади.

Кучланишлар циклининг ўртача қиймати

$$\sigma_m = \frac{\sigma_{\max} + \sigma_{\min}}{2} \geq 0; \quad \tau_m = \frac{\tau_{\max} + \tau_{\min}}{2} \geq 0$$

циклининг амплитудаси

$$\sigma_a = \frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{2} \geq 0; \quad \tau_a = \frac{\tau_{\max} - \tau_{\min}}{2} \geq 0$$

Минимал кучланишнинг максимал кучланишга нисбати **кучланиш циклининг ассиметрик коэффиценти** деб аталади, яъни

$$R_\sigma = \frac{\sigma_{\min}}{\sigma_{\max}}; \quad +1 \text{ дан } -1 \text{ гача ўзгаради,}$$

$$R_\tau = \frac{\tau_{\min}}{\tau_{\max}}; \quad +1 \text{ дан } -1 \text{ гача ўзгаради.}$$

Агар кучланишлар мутлоқ катталиклари бўйича тенг, яъни $\sigma_{\max} = \sigma_{\min}$ лекин ишоралари бўйича тескари бўлса, бу цикл **симметрик цикл** деб аталади. Агар σ_{\max} ва σ_{\min} кучланишлар мутлоқ катталикалари бўйича тенг бўлмаса, бу цикл **ассиметрик цикл** дейилади. Ассиметрик цикл ўзгармас ишорали ёки ўзгарувчан ишорали бўлиши мумкин. $\sigma_{\min} = 0$ бўлган ассиметрик цикл **пульсланувчи цикл** дейилади.

Машина деталларидаги кучланишларнинг турлари. Деталларда юкланишлар таъсирида қуйидаги кучланишлар ҳосил бўлиши мумкин:

а) ҳажмий (яъни қирқимлардаги):

нормал : чўзувчи $\sigma_{\text{ч}}$, сиқувчи $\sigma_{\text{с}}$, эгувчи $\sigma_{\text{эг}}$;

уринма: буровчи $\tau_{\text{б}}$, кесувчи $\tau_{\text{к}}$.

б) ўзаро тегиб турувчи юзаларда: эзувчи $\sigma_{\text{эз}}$, силжитувчи $\sigma_{\text{сил}}$

Рухсат этилган кучланишлар. Деталларнинг мустаҳкамлиги ва муддатли чидамлилиги таъминладиган энг катта кучланишлар **рухсат этилган кучланишлар** дейилади. Детал материаллари эластиклик чегарасидан ёки берилган деформациялар чегарасидан чиқиб кетмаган деформацияларда шу кучланишларга бардош беради.

Рухсат этилган кучланишнинг кичик қийматларида деталнинг мустаҳкамлиги ва узоққа чидаши, ҳамда унинг массаси ва ўлчамлари ошади. Шунинг учун рухсат этилган кучланиш катталигини танлаш муҳим вазифа бўлиб, унинг тўғри ҳал этилишига нафақат мустаҳкамлик ва узоққа чидашлик боғлиқ бўлмай, балки деталнинг ҳамда бутун конструкциянинг тежамлилиги ҳам боғлиқ бўлади. Рухсат этилган кучланиш материалга ва мустаҳкамликнинг эҳтиётлик коэффиценти ҳам боғлиқ бўлади.

Ўзгармас кучланишлар учун: материал мўрт бўлганда (чўян, сопол ва бошқ.) $\sigma_{\text{чег}} = \sigma_{\text{в}}$, пластик материаллар учун $\sigma_{\text{чег}} = \sigma_{\text{ок}}$, бу ерда $\sigma_{\text{в}}$ - материалнинг мустаҳкамлик чегараси, $\sigma_{\text{ок}}$ - материалнинг оқувчанлик чегараси.

Ўзгарувчан кучланишлардан емирилиш толиқиш табиатида бўлади ва чегаравий кучланиш сифатида σ_0 , σ_{-1} , $\sigma_{0,5}$ чидамлилиқ чегаралари қабул қилинади.

Мустаҳкамликнинг эҳтиёт коэффициентини ҳисоблаш.

Мустаҳкамликнинг талаб этилган эҳтиёт коэффициентини ўрта хусусий рухсат этилган коэффициентнинг кўпайтмаси тарзида аниқланади:

$$[s] = [s_1] \cdot [s_2] \cdot [s_3]$$

бу ерда $[s_1]$ - деталга таъсир этувчи юкланишлар ва улардан ҳосил бўладиган кучланишларни топиш аниқлигини ҳисобга олувчи коэффициент. Аниқ ҳисобларда $[s_1] = 1$ қабул қилинади, аниқлик ўртача бўлганда эса $[s_1] = 1,2 \dots 1,6$ олинади,

$[s_2]$ - материалнинг бир жинслилигини ва пластиклигини ҳисобга олувчи коэффициент. Пўлатдан қуйиб ясаладиган деталлар учун $[s_2] = 1,5 \div 1,8$; болғалаб ва прокатлаб тайёрланган деталлар учун $1,2 \div 1,5$; чўян деталлар учун $1,5 \div 2,5$.

$[s_3] = 1 \dots 2$ - ҳисобланаётган деталнинг ўзига хос хавфсизлик талабларини ҳисобга олувчи коэффициент. Ишончлилиқ даражаси юқори бўлиши керак бўлган ва қиммат деталлар учун катта қийматлар қабул қилинади.

Машина деталларини тайёрлашда қора металллардан чўян ва пўлатлар энг кўп қўлланилади.

Кулранг чўян. Деталларни тайёрлашда ишлатиладиган кулранг чўян маркаларининг олдинги икки рақами кГ/мм^2 ҳисобида чўяннинг чўзилишга нисбатан мустаҳкамлик чегарасини, кейинги икки рақами эса кГ/мм^2 ҳисобида чўяннинг эгилишга нисбатан мустаҳкамлик чегарасини билдиради. Жумладан:

Сч 00 - унчалиқ муҳим бўлмаган деталлар: қопқоқлар, ғилоф-лар, тормоз пишангларидаги юклар ва ҳоказолар учун ишлатилади.

Сч 12-18 дан подшипник қопқоқлари ва унча катта оғирлик тушмайдиган кронштейнлар каби деталлар тайёрланади.

Сч 15-32 ва 18-36 - станоклар станинаси, кейинги бабка корпуси, маховиклар, планшайбалар ва бошқ. тайёрлашда ишлатилади.

Сч 28-48 - дан тирсақли валлар ва бошқа муҳимроқ деталлар тайёрланади.

Кулранг чўян яхши қуйилиш хусусиятига эга, чунки унинг таркибида 2,7% дан 4% гача углерод бўлади.

Оқ чўян. Оқ чўяннинг синиш юзаси оқ рангда бўлиб, ёмон қуйилиш хусусиятига эгадир, аммо ейилишга яхши ишлайди. Шунинг учун ундан сирпаниш подшипникларининг вкладишлари тайёрланади.

Пўлатлар кам углеродли оддий ҳамда ўрта ва юқори углеродли конструкцион ва легирланган пўлатларга бўлинади.

Кам углеродли оддий сифатли пўлатларнинг Ст1; Ст2; Ст3; Ст4;...; Ст10 маркалари (маркалардаги рақамлар уларнинг чўзилишга мустаҳкамлик чегарасини билдиради) кам ёки статик юкланган, ҳамда унчалиқ муҳим вазифаларни бажармайдиган деталларни (масалан, кинематик узатмаларнинг деталлари, ўзгармас ва статик юкланган бирикмаларнинг деталлари, корпус деталлари ва бошқ.) тайёрлашда ишлатилади.

Ўрта ва юқори углеродли пўлатларни (стал 10; 15; 20; 25; ...; 85 гача) легирлаш ва термик ишлов бериш йўли билан физик-механик хоссаларини яхшилаш, жумладан қаттиқлигини ошириш мумкинлиги сабабли уларни турли юкланиш билан ишлайдиган ва муҳим аҳамиятга эга бўлган деталларни (куч узатувчи узатмаларнинг валлари, тишли

гилдираклари, юлдузчалари ва бошқ.; думалаш таянчларининг деталлари ва бошқ.) тайёрлаш учун қўлланилади.

Рангли металлларнинг қотишмаларидан асосан миснинг рух билан қотишмаси бўлган **латун**, миснинг қалай ва бошқа металллар билан қотимаси бўлган **бронзалар**, ҳамда қалай ва сурманинг қотишмаси **баббит** ишлатилади. Ушбу қотишмалар ишқаланишдан ейилишга чидамли, ташқи муҳит таъсирида зангламайди, улардан тайёрланган деталларга ишлов бериш енгил бўлади. Шунинг учун улар ишқаланиш билан ишлайдиган, ташқи муҳит таъсир кўрсатадиган, ҳамда тайёрлаш аниқлиги юқори бўлишлиги талаб қилинадиган деталларни (сирпаниш подшипникларининг қисмлари, червяк гилдиракларининг тиш қисми ва бошқ.) тайёрлашда қўлланилади.

Текстолит, гетинакс, капрон ва бошқа пластмассалар енгил-лиги, етарли даражадаги мустаҳкамлиги, агрессив муҳитларга чидамлилиги, ишқаланишга чидамлилиги ва бошқа муҳим хоссаларига кўра кейинги пайтларда машиналар деталларини тайёрлашда кенг қўлланилмоқда. Улар яна тайёрлаш учун технологик жиҳатдан жуда қулай, юқори даражадаги қуйилиш ва пластиклик хоссаларига эга, улардан исталган мураккаб шаклдаги деталларни тайёрлаш мумкин.

Резина. Тасмалар, транспортёр ленталари, тиғизлагичлар, шиналар, қистирмалар ва бошқаларни тайёрлаш учун ишлатилади.

7-мавзу: Механик узатмалар. Фрикцион узатмалар.

№	Фаолият	Масъул шахс
	<p><u>Дарс мақсади:</u> Машинасозликда ишлатиладиган узатмалар, уларнинг вазифаси, турлари, қўлланилиш соҳалари, асосий кинематик ва энергетик параметрларини тушунтириш</p> <p><u>Идентив ўқув мақсадлари:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Машиналардаги ишчи қисмларнинг юритмалари учун механик узатмаларни ўрнатиш заруриятини билади ва тушунтира олади.• Механик узатмаларнинг турли белгилар бўйича таснифлашни билади ва уларнинг схемаларини кўрсата олади.• Механик узатмаларнинг асосий кинематик ва энергетик параметрларининг моҳиятини ва уларни аниқлаш формулаларини билади ва ифодалай олади.• Механик узатмаларнинг асосий кинематик ва энергетик параметрлари орасидаги боғланишлар моҳиятини билади ва айтиб бера олади. <p><u>Қўлланиладиган интер фаол усул:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер. <p><u>Бериладиган саволлар:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1.1. Узатмалар неча хил бўлади?1.2. Узатмалар деб нимага айтилади?1.3. Узатмаларнинг вазифаси нима?1.4. Машина деталлари курсида қандай узатмалар ўрганилади?1.5. Қайси узатмалар илашишли узатмаларга киради?1.6. Ишқаланишли узатмаларга нималар киради?1.7. Кучни узатиш усули бўйича узатмалар қандай бўлади?1.8. Узатиш сони нима?1.9. Узатиш нисбати нима?1.10. Бурчак тезлик нима?1.11. Айлантирувчи момент нима?	Ўқитувчи Ўқитувчи

	<u>Кириш.</u>	
	2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади.	
II	Тегишли материаллар тарқатилади.	Ўқитувчи
	2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилади ва уларнинг фикрлари сўралади.	
III	<u>Гуруҳдаги ишлаш.</u>	
	3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади.	
	3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.	
	3.3. Барча талабалар томонидан айtilган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.	Ўқитувчи ва талабалар
	3.4. Айtilган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади.	
IV	<u>Якуний фикрлар айtilади.</u>	
	Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилади. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида)	Ўқитувчи
V	Уйга вазифа берилади, дарс якунланади ва талабалар билан хайрлашилади.	Ўқитувчи

Асосий саволлар:

1. Механик узатмалар: вазифаси, турлари ва ишлатилиш соҳалари.
2. Механик узатмаларнинг асосий кинематик ва энергетик параметрлари ва улар ўртасидаги боғланишлар.

Таянч тушунчалар: Машина, ишчи қисмлар, юритмалар, механик узатмалар, турлари ва ишлатилиши, асосий параметрлари.

Умумий ҳолда узатмалар деб ҳаракатни машинанинг энергия манбаи, яъни двигателдан ижрочи органлар(ишчи қисмлар)га унинг кинематик ва энергетик параметрларини ўзгартириб узатувчи механизмларга айтилади. Узатмалар электрик, гидравлик, пневматик ва механик бўлиши мумкин.

"Машина деталлари" курсида асосан айланма ҳаракатни қаттиқ жисмларнинг бирига боғланиши ва механик таъсири орқали узатувчи узатмалар ўрганилади. Бошқа узатмалар, яъни пневматик, гидравлик ва электрик узатмалар махсус курсларда ўрганилади.

Механик узатмалар (3.1-расм) айланма ҳаракатни узатувчи қисмлар орасидаги боғланиш тури ва ҳаракатни узатиш усулига кўра қуйидагича таснифланади:

а) боғланиш турига кўра:

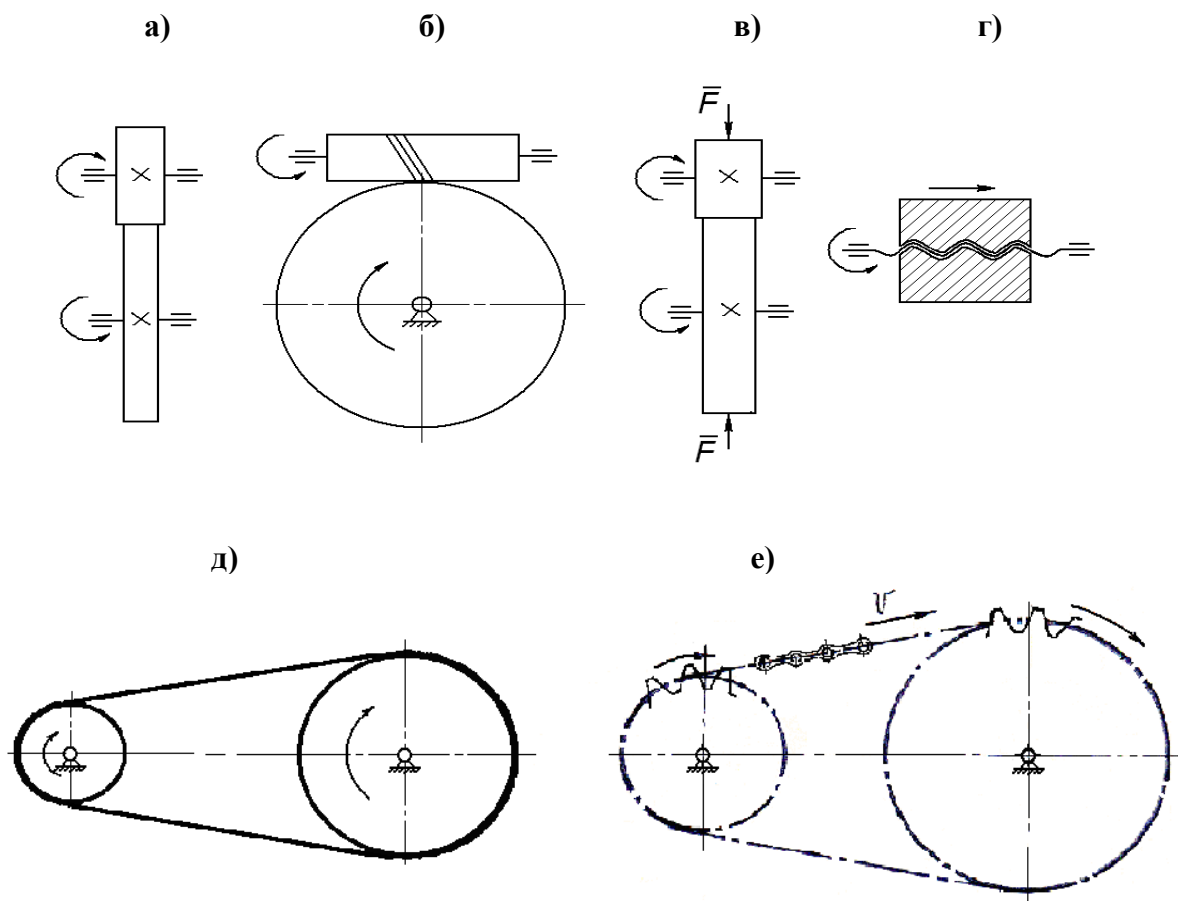
- бевосита боғланишли тишли, червякли, фрикцион ва винт-гайка узатмалари (3.1-расм, а,б,в,г) ;
- эгилувчан бўғин орқали боғланган, яъни тасмали ва занжирли узатмалар (3.1-расм, д,е).

б) ҳаракатни узатиш усулига кўра:

- қисмлардаги махсус элементларнинг ўзаро илашиши ҳисобига ҳаракат узатувчи тишли, червякли, занжирли ва винт-гайка узатмалари (3.1-расм, а, б, г, е);
- қисмлар орасидаги ишқаланиш ҳисобига ҳаракат узатувчи тасмали ва фрикцион узатмалар (3.1-расм, в, д).

Узатмалар айланувчи қисмлар ўрнатиш валларнинг ўзаро жойлашишлари бўйича ҳам қуйидаги турларга бўлинади:

- валларининг ўқлари параллел бўлган узатмалар;
- валларнинг ўқлари кесишувчи бўлган узатмалар;
- валларининг ўқлари айқаш узатмалар.



1.1-расм. Механик узатмалар:

а-тишли узатма; б-червякли узатма; в-фрикцион узатма; г-винт-гайка узатмаси; д-тасмали узатма; е-занжирли узатма.

Айланма ҳаракат узатувчи механик узатмалар қуйидаги кинематик параметрлар билан тавсифланади:

n – минутига айланишлар сони, айл/мин;

ω - айланма ҳаракатнинг бурчак тезлиги, рад/с;

v - айланувчи жисм нуқтасининг чизиқли (айлана) тезлиги, м/с;

U – узатманинг узатишлар сони; i – узатмадаги узатишлар нисбати.

Ушбу параметрлар қуйидагича ўзаро боғланган:

$$\omega = \pi n / 30 ; \quad v = \omega r = \omega d / 2 = \pi n d / 60 ;$$

$$U = n_m / n_c = \omega_m / \omega_c ; \quad i = n_1 / n_k = \omega_1 / \omega_k ,$$

бу ерда r – деталдаги айланувчи нуқтанинг айланиш ўқига нисбатан радиуси, м; d – айланма деталнинг нуқта жойлашган диаметри, м;

n_m ; ω_m - узатмадаги тезюлар деталнинг айланишлар сони ва бурчак тезлиги; n_c ; ω_c - узатмадаги секинюлар деталнинг айланишлар сони ва бурчак тезлиги; n_1 , ω_1 - узатма биринчи(кириш) валидаги айланишлар сони ва бурчак тезлиги; n_k , ω_k - узатма чиқиш валидаги айланишлар сони ва бурчак тезлиги.

Айланма ҳаракатни секинлаштирувчи узатмаларда (редуктор-ларда) $U < i < 1$; тезлаштирувчи узатмаларда $U > 1$; $i < 1$; $U i = 1$.

Механик узатмаларнинг энергетик параметрлари узатиладиган қувват P [Вт, кВт], ундан ҳосил бўладиган айлана куч F_t [Н, кН], ёки айлантирувчи момент T [Нм, кНм, Нмм], ҳаракатни узатиш давомида йўқотиладиган қувватни белгиловчи фойдали иш коэффициентини η билан тавсифланади. Улар ўртасидаги боғланишлар қуйидагича ифодаланади:

Айлантирувчи момент

$$T = P / \omega; \quad P = T \cdot \omega; \quad P = F_t \cdot v$$

$$F_t = 2T / d; \quad F_t = P / v;$$

$$\eta = P_k / P_1 = T_k \omega_k / T_1 \omega_1 = T_k / T_1 U$$

Бир жуфт ўзаро боғланган айланувчи қисмлар орасидаги, яъни бир поғонали оддий узатма узатиш сони $U = n_1/n_2 = \omega_1/\omega_2 = d_2/d_1$.

Кўп поғонали мураккаб узатмалар учун умумий узатишлар сони

$$U_y = U_1 \cdot U_2 \cdot U_3 \cdot \dots \cdot U_n,$$

бу ерда U_1, U_2, U_3, U_n - алоҳида поғоналарнинг узатиш сонлари.

8-мавзу: Тишли узатмалар. Тишли узатмаларнинг ишлаш қобилияти ва уларнинг емирилиши

№

Фаолият

Масъул шахс

Дарс мақсади: Турлари, ишлатилиш соҳалари, афзаллик ва камчиликлари. Тишли гилдиракларни тайёрлаш учун ишлатиладиган материаллар. Гилдираклар тишла-рининг емирилиш турлари, уларнинг сабаблари ва олдини олиш йўллари. Тишларнинг юкланиш коэффициентлари. Рухсат этилган кучланишлар тўғрисида шаклантириш.

Идентив ўқув мақсадлари:

- Тишли узатмаларнинг турли белгилар бўйича турларининг тузилиши ва уларнинг ишлатилиш жойларини билади ва кўрсатиб бера олади.
- Тишли узатмаларнинг бошқа узатмаларга нисбатан афзалликлари ва камчиликларини билади ва айтиб бера олади.
- Тишли узатмаларнинг гилдиракларига таъсир қилувчи юкланишларни билади ва кўрсатиб бера олади.
- Юкланишларнинг таъсири натижасида гилдиракларнинг тишларида ҳосил бўладиган кучланишларнинг турлари ва хусусиятларини билади ва кўрсатиб бера олади.
- Юкланишлар таъсирида гилдиракларнинг тишларида турли иш шароитида юзага келадиган емиришларни ва уларни олдини олиш йўллари билади ва изоҳлаб бера олади.
- Тишли гилдиракларни тайёрлаш учун ишлатиладиган материаллар турлари ва хусусиятларини билади ва гилдиракларнинг ишлатилиш шароитига кўра материал танлай олади.
- Гилдиракларни тайёрлаш учун танланган материал хоссалари ва ишлаш шароитига кўра уларга рухсат этилган контакт ва эгувчи кучланишларнинг рухсат этилган қийматларини аниқлаш тартибни билади ва кўрсата олади.

Қўлланиладиган интер фаол усул:

- Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер.

Бериладиган саволлар:

1.1. Тишли узатмаларга таъриф беринг?

1.2. Тишли узатмаларнинг камчиликлари қандай?

Ўқитувчи

Ўқитувчи

- 1.3. Тишли узатмаларнинг афзалликлари қандай?
- 1.4. Тишли узатмаларни таснифланг?
- 1.5. Очiq ва ёпиқ узатмаларда тишли ғилдираклар учун қайси емирилишлар хос?
- 1.6. Тишларнинг емирилиш сабаблари?
- 1.7. Тишларни емирилишини олдини олиш?
- 1.8. Тишли ғилдираклар қайси материаллардан олинади?
- 1.9. Нима учун кичик тишли ғилдирак тишлари қаттиқлиги каттасига қараганда кўпроқ олинади?
- 1.10. Нима учун очiq тишли узатмаларнинг ғилдираклари тишлари ёпиқ узатмага қараганда катта олиними зарур?
- 1.11. Тишли узатмани мустаҳкамликка қандай ҳисобланилади?

Кириш.

- | | | |
|-----|--|-----------------------|
| II | 2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади. Тегишли материаллар тарқатилади. | Ўқитувчи |
| | 2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилди ва уларнинг фикрлари сўралади. | |
| III | <u>Гуруҳдаги ишлаш.</u> | |
| | 3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади. | |
| | 3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади. | |
| | 3.3. Барча талабалар томонидан айtilган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади. | Ўқитувчи ва талабалар |
| | 3.4. Айtilган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади. | |
| IV | <u>Яқуний фикрлар айtilади.</u> | |
| | Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилди. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида) | Ўқитувчи |
| V | Уйга вазифа берилди, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади. | Ўқитувчи |

Асосий саволлар:

1. Тишли узатмаларнинг тузилиши, турлари, ишлатилиш соҳалари, афзалликлари ва камчиликлари.
2. Тишли узатмаларнинг емирилиш турлари, сабаблари ва уларни олдини олиш йўллари.
3. Тишли ғилдиракларни тайёрлаш учун материаллар ва рухсат этилган кучланишлар.

Таянч тўшүнчалар: Тишли узатмалар, тузилиши, турлари, ишлатилиш соҳалари, афзалликлари ва камчиликлари, емирилиш турлари, сабаблари ва уларни олдини олиш йўллари, материаллар, кучланишлар.

Айланма ҳаракатни бир валдан иккинчи валга уларда жойлашган айланувчи қисмлар(ғилдираклар)даги тишлар шаклидаги элементларининг ўзаро илашиши ҳисобига узатишга мўлжалланган механизм тишли узатма дейилади. Энг оддий тишли узатма ўзаро илашган иккита тишли ғилдиракдан тузилган бўлиб, кам тишли ғилдирак шестерня, кўп тишлиси ғилдирак дейилади.

Тишли узатмалар қуйидаги белгиларга кўра таснифланади:

- I. Узатмадаги валларнинг ўзаро жойлашишига қараб:

а) валларининг ўқлари параллел жойлашганда цилиндрсимон тишли ғилдиракли узатмалар (4.1-расм, а);

б) валларининг ўқлари кесишганда конуссимон тишли ғилдиракли узатмалар (4.1-расм, б);

в) валларининг ўқлари айқаш жойлашганда винтли ва гипойдли тишли ғилдиракли узатмалар (4.1-расм, в).

2. Тишларнинг ғилдирак геометрик ўқиға нисбатан жойлашиши бўйича:

тўғри тишли (4.1-расм, д); қия тишли (4.1-расм, е); шеврон тишли (4.1-расм, ж); эгри тишли (4.1-расм, з).

3. Тишли ғилдиракларнинг ўзаро жойлашиши бўйича:

ташқи илашишли (4.1-расм, а); ички илашишли (4.1-расм, г).

4. Конструктив бажарилиши бўйича: а) очик; б) ёпиқ, яъни ёпиқ корпусда жойлашган; в) ярим очик, яъни ярим очик корпусда жойлашган.

5. Валлар геометрик ўқларининг нисбий ҳаракати бўйича:

а) геометрик ўқлар қўзғалмас бўлган қаторли узатмалар (4.1-расм, и);

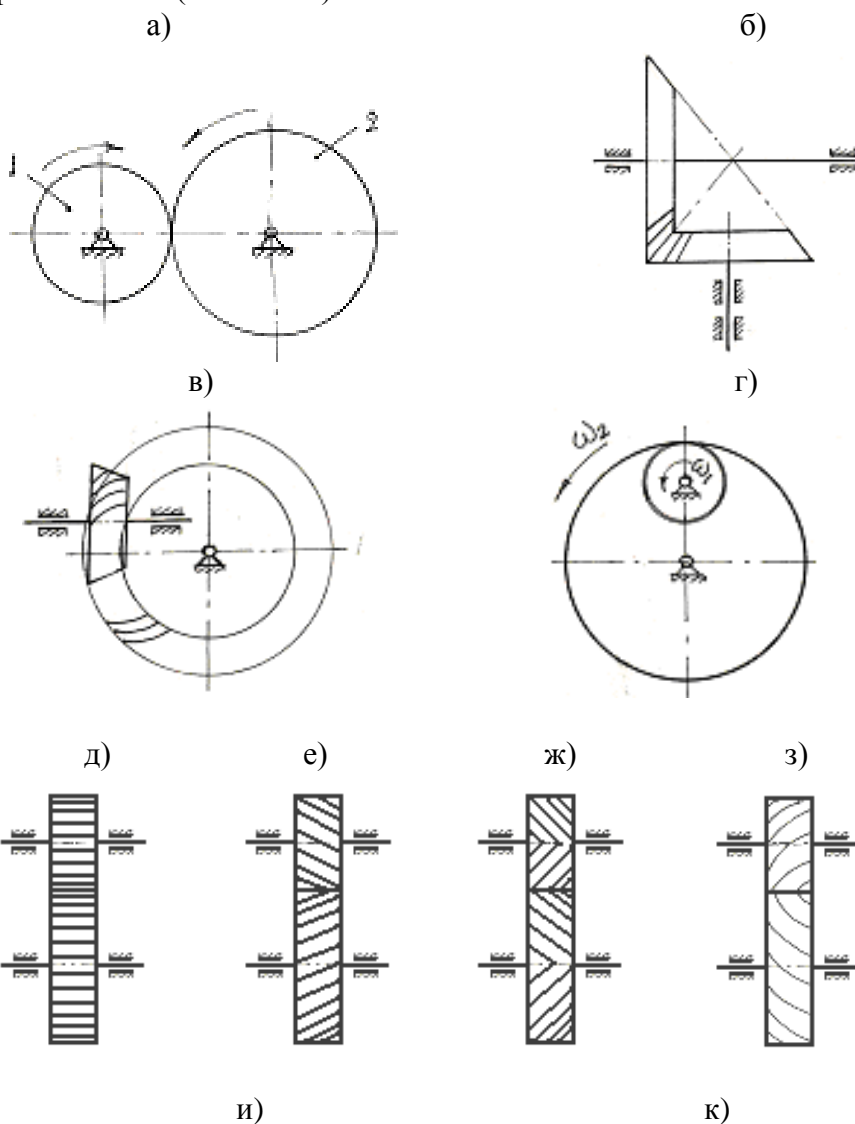
б) қўзғалувчан геометрик ўқли планетар узатмалар (4.1-расм, к).

6. Ғилдиракларининг айлана тезлиги бўйича:

а) секин юрар ($v = 3 \div 4$ м/с);

б) ўртача тезликли (4 м/с $< v < 15$ м/с);

в) юқори тезликли ($v > 15$ м/с).





4.1-расм. Тишли узатмалар.

Тишли узатманинг тури унинг бажарадиган вазифаси, юкланиш хусусияти ва ишлаш шароитига қараб қабул этилади.

Циклоида профилли тишлар секин юрар ва кам юкланган узатмаларда; доиравий тишлар катта қувватларни узатишда, қолган ҳолларда эса эвольвентали тишлар ишлатилади.

Айлана тезлик $v \leq 5$ м/с бўлганда тўғри тишли, $v > 5$ м/с да қия тишли, оғир юкланган узатмаларда эса шеврон тишли ғилдираклар ишлатилади.

Ташқи илашишли узатмалар ҳаракат йўналишини тескарилатиш зарур бўлганда, ички илашиш эса йўналишни бир хил сақлаш учун қўлланилади.

Машинанинг конструкцияси имкон берганда узатмаларни ҳар доим ёпиқ ёки ярим ёпиқ корпусга мойланадиган қилиб жойлаштириш зарур.

Планетар узатмалар ғилдираклар сонини кўпайтирмасдан анча катта ёки кичик узатиш нисбатларини олиш, ҳамда ҳаракатни бир вақтнинг ўзида бир нечта йўналишда узатиш имконини беради. Бироқ бу узатмалар нисбатан юқори тайёрлаш аниқлигини талаб қилади ва уларни йиғиш учун кўпроқ вақт сарфланади.

Тишли узатмалар бошқа узатмаларган қараганда қуйидаги афзалликларга эга:

1. Амалда ҳоҳлаган қувватни (50000 кВт ва ундан юқори) айлана тезликларнинг кенг чегараларида узатиш мумкин.

2. Узатишлар сони иш давомида ўзгармайди.

3. Ихчам, ишончли ва узок муддатга ишлайди.

4. ФИК юқори ($\eta = 0,97 \dots 0,98$) ва хизмат кўрсатиш осон.

5. Валларга ва таянчларга тушадиган босим кучлари нисбатан кичик.

7. Ғилдиракларни турли-туман материаллардан тайёрлаш мумкин.

Камчиликлари:

1. Узатишлар сонининг чекланганлиги, СТ СЭВ 221-75 бўйича бир жуфт тишли ғилдирак учун $U_{max} = 12,5$.

2. Бикр ишлайди, шунинг учун титраш ва шовқин манбаи ҳисобланади ҳамда зарбали ва кескин ўзгарувчан юкланишларга яхши чидамайди.

3. Катта аниқликдаги тишли ғилдиракларни тайёрлаш нисбатан мураккаб ва қимматроқ.

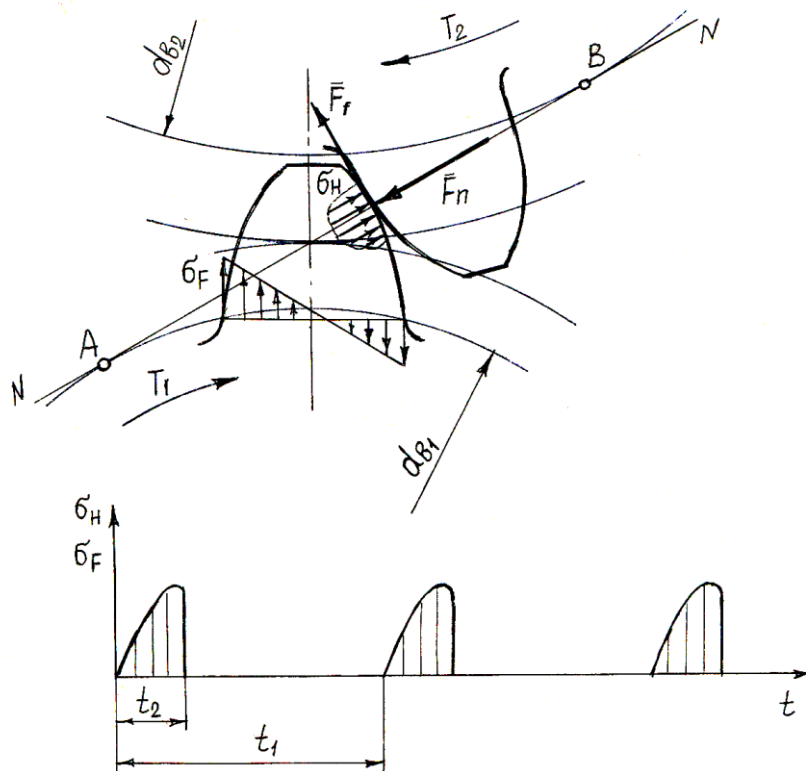
Тишли узатмаларда асосан ғилдираклардаги ўзаро илашган тишларнинг турли юкланишлар таъсирида емирилиши рўй беради.

Айлантирувчи моментни ғилдиракларнинг тишлари орқали узатишда уларнинг илашмасида нормал босим кучи F_n ва сирпаниш ишқаланиш кучи $F_f = F_n f$ ҳосил бўлади (4.2а-расм).

Босим кучи F_n тишларнинг уриниш нуқталари атрофида контакт кучланишлар σ_H , асосларида эса эгувчи кучланишлар σ_F ни юзага келтиради. Ҳар бир тиш учун σ_H ва σ_F узлукли равишда таъсир кўрсатади, ундан ташқари таъсир давомида даврий ҳолда нолдан бошлаб ўзгариб туради (4.1б-расм). Ғилдиракларнинг ҳар бир айланиш цикли (t_1) ичида

σ_H ва σ_F нинг таъсир вақти (t_2) бир жуфт тишнинг илашишда турган вақтига тенг бўлади.

Кучланишларнинг ўзгарувчан хусусияти тишларнинг толиқишдан емирилишига, жумладан контакт кучланишлар уриниш сиртларининг уваланишига, эгувчи кучланишлар эса тишларнинг асосдан синишига олиб келиши мумкин. Илашмадаги контакт кучланишлар яна ишқаланиш билан биргаликда тишлар сиртининг юлиниши, пластик силжиши ва қатламланиши каби емирилишларни келтириб чиқазади.



4.2-расм. Тишли узатмаларда емирилишлар схемаси

Тишларнинг **синиши** зарбий ёки статик равишдаги ўта юкланиш натижасида ҳам юзага келиши мумкин. Умумий ҳолда синишнинг олдини олиш учун тишлар модулини катталаштириш, қаттиқлигини ошириш, асосини қалинлаштириш ва бошқа йўллار билан тишларнинг эгилишга чидамлилигини таоминлаш керак бўлади.

Тишларнинг **уваланиши** мойланиб ишлайдиган, яъни ёпиқ тишли узатмалар учун энг хавfli емирилиш ҳисобланади. Ўзгарувчан куч билан узлукли уриниш тишларнинг сиртида толиқиш натижасида билинар- билинмас дарз ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Мойнинг ушбу дарзга катта босим остида кетма-кет кириб бориши унинг борган сари чуқурлашиши ва катталанишига, яъни материалнинг уваланиб кетишига олиб келади. Бундай емирилиш асосан қаттиқлиги $HV > 350$ бўлган ғилдиракларга кўпроқ хосдир. қаттиқлиги $HV < 350$ бўлган тишларда уваланиш тўла емирилишга олиб келмаслиги мумкин, чунки бундай қаттиқлик тишларнинг ўзаро мослашиши ва ёриқларнинг текисланиб кетишига имкон беради. Уваланишнинг олдини олиш учун узатманинг ўлчамлари, ғилдиракларнинг материали ва тишларининг қаттиқлигини контакт кучланишларга чидамlilik шарти асосида ҳисоблаб белгилаш, ҳамда унинг аниқлик даражасини ошириш зарур.

Кам мойланадиган ва турли абразив заррачалар(чанг, ифлослик-лар ва бошқ.) таъсирида ишлайдиган очиқ, ярим ёпиқ ва баози ёпиқ узатмаларнинг ишдан чиқишига кўпинча тишларнинг **ишқаланишдан ейилиши** сабаб бўлади. Ейилган тишнинг контакт

ва эгувчи кучланишларга чидамлилиги ҳам камаяди, илашмадаги тирқишлар кўпаяди, шовқин пайдо бўлиб, динамик юкланишлар ортади. Тишларнинг ейилишини олдини олиш учун уларнинг қаттиқлигини ошириш, ифлосланишдан ҳимоя қилиш ва махсус мойларни ишлатиш керак.

Анча катта юкланиш ва тезликларда ишловчи узатмаларда тишларнинг **юлинишдан емирилиши** юзага келади. Бунга уларнинг уринувчи жойларида юқори температура ҳосил бўлиши натижасида улар орасидаги мой пардасининг узилиши сабаб бўлади. Мой йўқлиги туфайли тишларнинг бевосита уриниши ва юмшоқроқ тиш металл заррачаларининг қаттиқ тиш томонидан юлиниб ўзига ёпиштириб олиши келиб чиқади. Юлинишнинг олдини олиш учун ейилишга қарши кўрилган чоралардан ташқари мойни интенсив совутиб бориш, унинг қовушоклигини ошириш ва унга махсус химиявий кўшимчалар киритиш зарур.

Оғир юкланган секин юрар тишли узатмаларда ғилдиракларнинг қаттиқлиги етарли бўлмаса тишларнинг сиртида юмшоқ металлнинг сирпаниш томонига **пластик силэжиши** юзага келади. Бундай емирилиш тишларнинг ишчи сиртлари қаттиқлигини ошириш йўли билан олди олинади.

Тишларнинг **қаттиқ ситқи қатламининг ажралиб кетиши** азотлаш, цементитлаш, юқори частотали ток билан тоблаш ва бошқа усуллар билан термик ишлов бериш сифати етарли даражада бўлмаганда келиб чиқади.

Юқорида санаб ўтилган емирилишларнинг ичидан узатманинг ўлчамларига кўпроқ боғлиқ бўлганлари тишларнинг уваланиши ва синишидир. Шунинг учун узатмаларни ҳисоблаш тишларнинг контакт ва эгувчи кучланишларга мустаҳкамлигини таъминлаш шарти асосида бажарилади.

Тишли ғилдиракларни тайёрлаш учун материаллар. Тишларнинг контакт мустаҳкамлиги ва эгилишга чидамлилиги ғилдираклар тайёрланадиган материалга кучланишларнинг рухсат этилган қийматлари орқали баҳоланади. Ушбу қийматлар асосан материалнинг қаттиқлигига боғлиқ, шунинг учун ғилдиракларни тайёрлашда қаттиқликни термик ишлов бериш йўли билан оширишга имкон берувчи ўрта углеродли конструкцион (пўлат 35, 40, 45, 50 ва бошқ.) ва легирланган (пўлат 35Х, 40Х, 40ХН ва бошқ.) пўлатлар қўлланилади.

Одатда мойланадиган ёпиқ ва ярим очик тишли узатмалар учун ишчи сиртлари $HV \leq 350$ қаттиқликкача нормаллаштирилиб, яхшиланиб ёки товланиб термик ишлов берилган пўлат ғилдираклар, очиква оғир юкланган ёпиқ узатмалар учун эса сиртдан тоблаш, цементитлаш ва цианидлаш йўли билан қаттиқлиги $HV > 350$ қилиб оширилган пўлат ғилдираклар ишлатилади.

Қаттиқлик $HV > 350$ бўлганда тишларни кесиш қийинлашади, шунинг учун улар термик ишлов берилишидан олдин кесилади. Термик ишловдан кейин эса тишларни сайқаллаш, жилвирлаш ва бошқа йўллар билан ўлчамларнинг керакли аниқлиги тўғрилаб олинади.

Тишларининг қаттиқлиги $HV \leq 350$ бўлган ғилдираклар одатда ҳажмий товланади, $HV > 350$ бўлганда эса фақат тишларнинг ўзигагина юқори частотали ток ёки ацетилен алангаси ёрдамида сиртдан тоблаш берилади.

Секин юрар узатмаларнинг катта габаритли ғилдираклари СЧ 21, СЧ 24 ва модификацияланган СЧ 28, СЧ 32 кулранг чўянлардан тайёрланиши мумкин.

Тез юрар ва кам юкланган узатмаларнинг ғилдиракларини тайёрлашда пластмассалардан, жумладан ёғоч пластиклар(ДСП), текстолит ва полиамидлар(нейлон, капрон)дан фойдаланиш мумкин.

Контакт кучланишларнинг рухсат этилган қиймати. Тишли узат-малар ғилдиракларининг тишлари учун рухсат этилган контакт кучланишлар қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$[\sigma_H] = \frac{\sigma_{Hlimb} K_{HL}}{[S_H]} ;$$

бу ерда σ_{Hlimb} - материалнинг кучланишлар ўзгариши цикларининг базавий сони N_{HO} га тўғри келувчи контакт чидамлик чегараси. $HB < 200$ бўлганда N_{HO} қиймати чизиқли қонунга асосан 10^7 дан $6 \cdot 10^7$ гача ўзгаради. Материалнинг қаттиқлиги ва термик ишлов берилиш турига мувофиқ жадваллардан ёки графиклардан олинади. Масалан, материал қаттиқлиги $HB < 350$ бўлганда $\sigma_{Hlimb} = 2 HB + 70$.

K_{HL} - муддатий чидамлик коэффициенти, кучланишлар ўзгариши цикларининг эквивалент N_{HE} ва базавий N_{HO} сонлари нисбатига мувофиқ қабул қилинади. Агар $N_{HE} > N_{HO}$ бўлса $K_{HL} = 1$ олиш мумкин, бошқа ҳолларда қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$K_{HL} = \sqrt[6]{\frac{N_{HE}}{N_{HO}}}$$

Формуладаги N_{HE} қиймати узатманинг ишлаш муддатига боғлиқ бўлиб, юкланиш ўзгармас бўлганда $N_{HE} = 60 cnt$

бу ерда c - илашишга кирувчи тишли ғилдираклар сони, оддий узатма учун $c = 1$; n - ҳисобланаётган ғилдирак айланишлари сони; t - узатманинг ишлаш муддати.

$[S_H]$ - мустаҳкамлик эҳтиёт коэффициенти, нормалланган ва яхшиланган пўлатдан тайёрланган ва ҳажмий тобланган ғилдираклар учун $[S_H] = 1,1 \div 1,2$; тишнинг сирти тобланганда $[S_H] = 1,2 \div 1,3$ олинади.

Эгувчи кучланишларнинг руҳсат этилган қиймати. Руҳсат этилган эгувчи кучланишлар қуйидаги формула билан аниқланади:

$$[\sigma_F] = \frac{\sigma_{Flimb}^0 \cdot K_{FL} \cdot K_{FC}}{[S_F]}$$

бу ерда σ_{Flimb}^0 - тиш материалининг эгилишга чидамлик чегараси; K_{FL} - эгилишга муддатий чидамлик коэффициенти; $[S_F]$ - эгилишга мустаҳкамлик эҳтиёт коэффициенти.

σ_{Flimb}^0 қиймати жадвалдан ғилдирак материалга ва унга бериладиган термик ишлов турига боғлиқ қабул қилинади.

Аниқ ҳисоблар учун $K_{FL} = \sqrt[6]{\frac{N_{FE}}{N_{FO}}}$, бу ерда пўлатларнинг ҳамма маркаси учун $N_{FO} =$

$4 \cdot 10^6$, ўзгармас юкланиш қўйилган узатма учун $N_{FE} = 60 cnt$, юкланиш ўзгарувчан бўлганда

$$N_{FE} = 60 c \sum (T_i / T_{max})^m n_i t_i ,$$

бу ердаги айлантирувчи моментлар T_i, T_{max} , айланиш тезлиги n_i ва ишлаш вақти t_i қийматлари берилган бўлади;

K_{FC} - юкланишнинг тишларнинг иккала томонига қўйилишини ҳисоб-га олувчи коэффициент, юкланиш бир томонлама қўйилса $K_{FC} = 1$; юкланиш икки томонлама бўлса $K_{FC} = 0,7 \dots 0,8$;

$[S_F]$ - эгилишга мустаҳкамликнинг эҳтиётлик коэффициенти:

$$[S_F] = [S_F]' [S_F]'' ,$$

бу ерда $[S_F]'$ - тишли ғилдирак материали хоссаларининг нобарқарорлигини ҳисобга олади ва жадваллардан танланади, $[S_F]''$ - ғилдирак хомакисини тайёрлаш усулини ҳисобга олувчи кўпайтувчи, болғаланиб ва штампланиб олинган хомаки учун $[S_F]'' = 1$, прокатлар учун $[S_F]'' = 1,15$, қуйма хомаки учун $[S_F]'' = 1,3$.

9-мавзу: Конуссимон ғилдиракли узатмалар.

№	Фаолият	Масъул шахс
	<p><u>Дарс мақсади:</u> Турлари, геометрияси ва уларни стандартлаштириш. Узатмани контакт ва эгувчи кучланишлар бўйича ҳисоблаш. Тишли илашмада ҳосил бўладиган кучлар тўғрисида шакллантириш.</p> <p><u>Идентив ўқув мақсадлари:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Конуссимон тишли узатмаларнинг тузилиши, ғилдираклари ва улардаги элементларнинг геометрик шакли ва ўлчамларини билади ва кўрсатиб бера олади.• Конуссимон тишли узатмаларнинг афзаллик ва камчиликлари, ишлатилиш жойларини билади ва изоҳлаб бера олади.• Конуссимон тишли узатма ғилдиракларининг элементлари ва уларнинг геометрик ўлчамларини билади ва кўрсатиб бера олади.• Конуссимон тишли узатма ғилдираклари элементларининг геометрик ўлчамлари орасидаги аналитик боғланишларни билади ва кўрсатиб бера олади.• Конуссимон тишли узатма тишли илашмасида ҳосил бўладиган кучларнинг турлари ва моҳиятини билади ва айтиб бера олади.• Конуссимон тишли узатма тишли илашмасида ҳосил бўладиган кучларнинг йўналиши, миқдори ва таъсир хусусиятини билади ва кўрсатиб бера олади. <p><u>Қўлланиладиган интер фаол усул:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер. <p><u>Бериладиган саволлар:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1.1. Конуссимон тишли узатмалар қандай турларга бўлинади?1.2. Конуссимон тишли узатмалар қандай стандартлаштирилади?1.3. Конуссимон тишли узатмаларни эгилишга ҳисоби қандай?1.4. Конуссимон тишли узатмаларнинг камчилиги?1.5. Конуссимон тишли узатмаларни афзаллиги.1.6. Конуссимон тишли узатмаларда қандай кучланишлар ҳосил бўлади?1.7. Илашиш нуқтасида қандай кучлар таъсир этади.1.8. Узатманинг фойдали иш коэффициентини қандай? <p><u>Кириш.</u></p> <ol style="list-style-type: none">2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади.	
II	<p>Тегишли материаллар тарқатилади.</p> <ol style="list-style-type: none">2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилди ва уларнинг фикрлари сўралди.	Ўқитувчи
III	<p><u>Гуруҳдаги ишлаш.</u></p> <ol style="list-style-type: none">3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади.3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.3.3. Барча талабалар томонидан айtilган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.3.4. Айtilган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади.	Ўқитувчи ва талабалар

IV Яқуний фикрлар айтилади.

Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилади. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида)

Ўқитувчи

V Уйга вазифа берилади, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади.

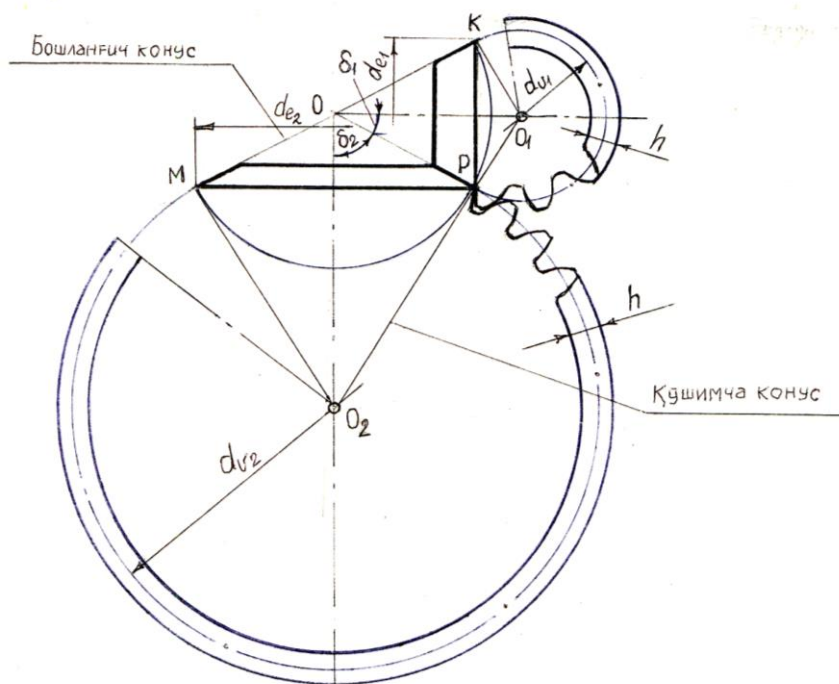
Ўқитувчи

Асосий саволлар:

1. Конуссимон тишли узатмаларнинг умумий тавсифи.
2. Узатманинг геометрияси ва кинематикаси.
3. Узатма илашмасида ҳосил бўладиган кучлар.
4. Узатмани тишларнинг мустаҳкамлиги бўйича ҳисоблаш.

Таянч тўшунчалар: Конуссимон тишли узатмалар, тузилиши, турлари, ишлатилиш жойлари, афзалликлари ва камчиликлари, мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш тартиби, таъсир этувчи кучлар.

Конуссимон тишли узатмалар айланма ҳаракатни берилган бурчакка буриб узатиш учун хизмат қилиб, ўқлари ўзаро кесишувчан валларга ўрнатилган кесик конус шаклидаги шестерня ва ғилдиракдан иборат бўлади (6.1-расм). Буриш бурчаги $\delta_2 = \delta_1 + \delta_2 = 90^\circ$ бўлган узатмалар кўпроқ ишлатилади.



6.1-расм. Конуссимон тишли узатма.

Тишлар ғилдиракларда тишлар айлана тезлик $V < 3\text{м/с}$ бўлганда тўғри, $V > 3\text{м/с}$ бўлганда эса қия ва доиравий жойлаштирилиб кесилади.

Конуссимон тишли узатмаларни тайёрлаш ва йиғиш цилиндрсимон узатмаларга қараганда мураккаброқ. Биринчидан, тишларни кесиш учун махсус дастгоҳ ва кусувчи асбоблар талаб қилинади, узатмани йиғишда конуссимон илашманинг керакли аниқлигини олиш цилиндрсимон узатмага нисбатан қийинроқ ва δ_1 , δ_2 нинг тайёрлаш аниқлигига боғлиқ. Иккинчидан, валлар кесишмаслиги учун улардан бирини (одатда етакловчини) консол ҳолда жойлаштириш зарур бўлади, бу эса тишларнинг узунлиги бўйлаб юкланишнинг нотекис тақсимланишига олиб келади. Учинчидан, илашмада

валларнинг ўқиға параллел йўналган бўйлама куч ҳосил бўлади ва уларни қабул қилиш учун тузилиши мураккаброқ радиал-тирак ёки тирак подшипникларни қўллашни талаб этади. Ундан ташқари конуссимон узатмаларнинг юкланишларни тортиш қобилияти цилиндрсимонга қараганда 15% камроқ бўлади. Бироқ кўрсатилган камчиликларга қарамаздан конуссимон узатмалар ҳаракатни буриб узатиш учун энг мақбул узатма сифатида кенг қўлланилади.

Конуссимон тишли ғилдиракларнинг бўлувчи ва бошланғич айланалари ётган конуслар мос равишда бўлувчи ва бошланғич конуслар дейилади ва уларнинг ясовчилари δ_1 ва δ_2 бурчаклар билан ўзаро уринган бўлади (6.1-расмга қаранг). δ_1 ва δ_2 бурчакларнинг қийматлари узатиш нисбати U қийматиға боғлиқ қабул қилинади, $\delta_1 + \delta_2 = 90^\circ$ бўлганда $\delta_1 = \text{arcctg} U$;

$\delta_2 = 90^\circ - \delta_1$. Кесувчи асбобнинг силжишлари $X_1 + X_2 = 0$ бўлган ғилдиракларда бўлувчи ва бошланғич айланалар устма-уст тушади.

Конуссимон ғилдиракларнинг (6.2-расм) ўлчамлари тишларнинг ташқи ва ўрта кесимлари бўйича белгиланади, бунда ташқи кесимдағи ўлчамларға e индекси, ўрта кесимдағиларға эса m индекси қўйилади, жумладан: ташқи конус ясовчисининг узунлиги (конуслик масофаси) $R_e = R_m + 0,5 b = 0,5 d_{e1} \sin \delta_1 = 0,5 d_{e2} \sin \delta_2$; ташқи бўлувчи айлана диаметри $d_{e1} = m_e \cdot z$; $d_{e2} = m_e z_2$.

бу ерда m_e - тишларнинг ташқи стандарт модули.

Тишларнинг ўртача модули $m_m = m_e - \frac{b \sin \delta_1}{z_1}$, бу ерда тишлар сони $z_1 \geq z_{\min} = 17$;

ғилдираклар тиш қисмининг эни $b = \psi_{bRe} R_e$, бу ерда тиш эни коэффициенти $\psi_{bRe} \leq 0,3$; ўрта конуслик масофаси

$$R_m = R_e - 0,5 b = 0,5 d_{m1} \sin \delta_1 = 0,5 d_{m2} \sin \delta_2 ;$$

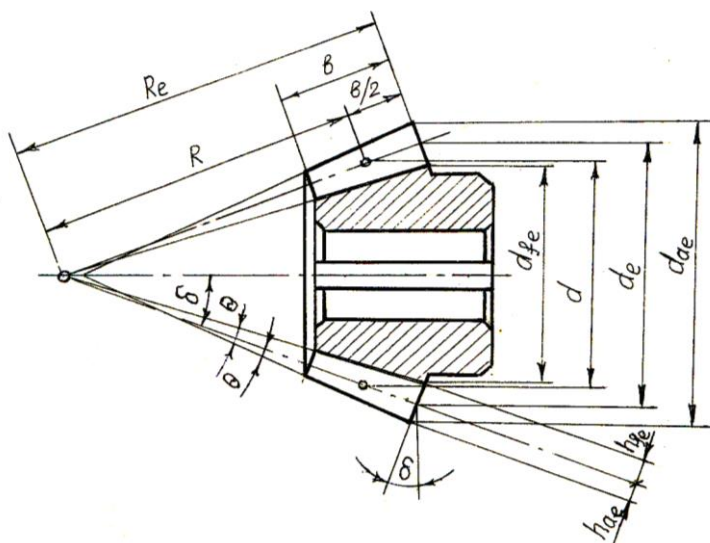
ўрта бўлувчи айланалар диаметри $d_{m1} = m_m \cdot z_1$; $d_{m2} = m_m \cdot z_2$;

тиш каллагининг баландлиги $h_{ae} = m_e$; тиш оёқчасининг баландлиги $h_{fe} = 1,2 m_e$;

тишларнинг ташқи учларидан ўтган айланалар диаметри:

$$d_{ae1} = d_{e1} + 2h_{\alpha} \cos \delta_1 ;$$

$$d_{ae2} = d_{e2} + 2h_{\alpha} \cos \delta_2$$



6.2-расм. Конуссимон тишли ғилдирак.

Узатманинг узатиш нисбати
$$U = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{d_{m2}}{d_{m1}};$$

Бу ердаги d_{m1} ва d_{m2} ни R_m , δ_1 , δ_2 орқали ифодаланса

$$U = \sin \delta_2 / \sin \delta_1$$

$\delta_1 + \delta_2 = 90^\circ$ бўлганда $\sin \delta_2 = \cos \delta_1$; $\sin \delta_1 = \cos \delta_2$; $U = \operatorname{tg} \delta_2 = \operatorname{ctg} \delta_1$.

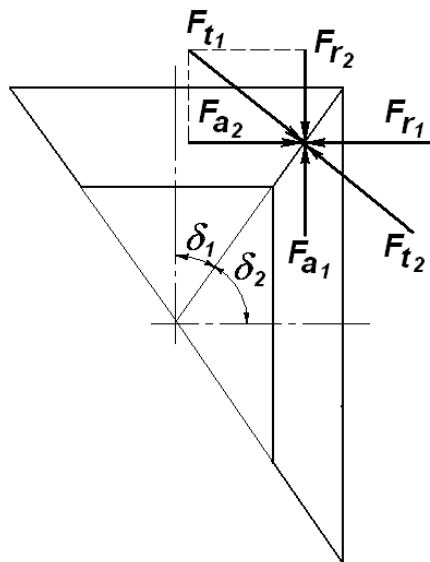
Тишли илашмадаги нормал босим кучи $F_n = \frac{2 T_1}{d_{m1} \cos \alpha}$ иккита ташкил

этувчиларга ажралади: $F_t = F_n \cos \alpha$ - айлана куч (6.3-расм);

$F_r' = F_t \operatorname{tg} \alpha$ - бўлувчи конус ясовчисига перпендикуляр йўналган радиал куч.

Радиал куч F_r' ўз навбатида яна ғилдиракларнинг бўлувчи айланаларига нисбатан радиал $F_{r1} = F_r' \cos \delta_1$; $F_{r2} = F_r' \sin \delta_1$, ҳамда ўқларга параллел бўйлама $F_{a1} = F_r' \sin \delta_1$; $F_{a2} = F_r' \sin \delta_2$ кучларга ажралади.

Бунда F_{r1} кучи F_{a2} га, F_{r2} эса F_{a1} га қарама-қарши йўналган бўлади.



6.3-расм. Конуссимон узатмадаги кучлар.

Юқорида айтиб ўтилганидай, илашмадаги тишларга узатиладиган айлантирувчи момент T_1 дан ҳосил бўладиган нормал босим кучи F_n тишларда контакт кучланишлар σ_H ни ҳосил қилади. Нормал босим F_n нинг ташкил этувчилари айлана куч F_t ва радиал куч F_{r1} ва F_{r2} эгувчи кучланишлар σ_F ни юзага келтиради. Ғилдиракларнинг геометрик ўқиға параллел йўналган бўйлама кучлар F_{a1} ва F_{a2} кучлар эса бевосита ғилдираклар жойлашган валларнинг таянчларига таъсир қилади.

Конуссимон тишли узатмани контакт кучланишлар бўйича ҳисоблашда ҳам Герц формуласидан фойдаланилади:

$$\delta = 0,418 \sqrt{\frac{q E_{кел}}{\rho_{кел}}}, \quad (6.1)$$

фақат бунда эгрилик радиуси $\rho_{кел}$ ни аниқлашда аввал конуссимон тишли ғилдирак цилиндрсимон ғилдиракка келтириб олиниши зарур.

Ҳисобланган қиймат ГОСТ 12289-76 бўйича энг яқин стандарт қийматга тўғрилаб олинади ва унга боғлиқ равишда юқорида кўрсатилган формулалар ёрдамида узатманинг қолган ўлчамлари аниқланади.

(6.2) формуладаги K_H қиймати тишларнинг қаттиқлиги $HB \leq 350$ бўлганда тақрибан $K_H = 1,20$; $HB > 350$ бўлганда эса $K_H = 1,35$ олинади. Тиш чамбари эни коэффициент $\psi_{bRe} \leq 0,3$ олиш тавсия қилинади.

Конуссимон тишли узатмаларни эгувчи кучланишларга мустаҳкам-лигини текшириш ҳисобида цилиндрсимон узатмалар учун чиқазилган формуладан фойдаланилади:

$$\sigma_F = \frac{F_t K_F Y_F}{v_F b m_m} \leq [\sigma_F] \quad , \quad (6.4)$$

бу ерда $v_F \approx 0,85$ - узатманинг юкланиш хусусиятини ҳисобга олувчи коэффициент; Y_F - тиш шакли коэффициенти, келтирилган тишлар сони $Z_v = \frac{Z}{\cos \delta}$

қийматига мос жадвалдан ёки графикдан олинади;

$K_F = K_{F\beta} K_{Fv}$ - юкланиш коэффициенти, бу ердаги $K_{F\beta}$, K_{Fv} кўпайтув-чилари жадваллардан олинади.

10-мавзу: Червякли узатмалар.

№

Фаолият

Масъул шахс

Дарс мақсади: Турлари, ишлатиш соҳалари, афзаллик ва камчиликлари, геометрияси, кинематикаси ва энергетикаси. Узатма ФИК ва ўз-ўзидан тормозланиш хусусияти. Червяк ва унинг гилдирагини тайёрлаш учун материаллар. Рухсат этилган кучланишлар ва юкланиш коэффициентлари. Узатмани контакт ва эгувчи кучланишлар бўйича ҳисоблашни тушунтириш.

Идентив ўқув мақсадлари:

- Червякли узатмаларнинг тузилиши ва турларини билади ва айтиб бера олади.
- Червякли узатмаларнинг афзаллик ва камчиликлари ва ишлатилиш жойларини билади ва изоҳлаб бера олади.
- Червякли узатма қисмларининг элементлари ва уларнинг геометрик ўлчамларини билади ва кўрсатиб бера олади.
- Червякли узатма кинематик параметрларининг ўзига хос томонларини билади ва кўрсатиб бера олади.
- Червякли узатма Ф.И.К. ва унинг илашмасидаги кучларнинг ифодаларини билади ва кўрсатиб бера олади.
- Червяк ва унинг гилдирагини тайёрлаш учун материал танлаш ва уларга рухсат этилган кучланишларни аниқлашни билади ва айтиб бера олади.
- Червякли узатмани контакт ва эгувчи кучланишларга мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш тартибини билади ва кўрсатиб бера олади.

Ўқитувчи

Кўлланиладиган интер фаол усул:

- Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер.

Бериладиган саволлар:

Ўқитувчи

1.1. Червякли узатмалар қандай турларга бўлинади?

1.2. Червяк қайси материалдан тайёрланади?

- 1.3. Червякли узатманинг узатишлар сони қандай?
- 1.4. Червякли узатманинг фойдали иш коэффициентлари қандай?
- 1.5. Червякли узатманинг қайси кучланишлар бўйича ҳисоблаш мумкин?
- 1.6. Червякли узатмалар контакт кучланишлар қандай ҳисобланилади?
- 1.7. Червякли узатмада ўз-ўзини тормозлаш шартлари қандай?
- 1.8. Червякли узатманинг камчилиги?
- 1.9. Червякли узатманинг афзаллиги?

Кириш.

- | | | |
|-----|---|-----------------------|
| II | 2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади.
Тегишли материаллар тарқатилади. | Ўқитувчи |
| | 2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилади ва уларнинг фикрлари сўралади. | |
| III | <u>Гуруҳдаги ишлаш.</u>
3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади.
3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.
3.3. Барча талабалар томонидан айтилган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.
3.4. Айтилган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади. | Ўқитувчи ва талабалар |
| IV | <u>Яқуний фикрлар айтилади.</u>
Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилади. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида) | Ўқитувчи |
| V | Уйга вазифа берилади, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади. | Ўқитувчи |

Асосий саволлар:

- 7.1. Червякли узатмаларнинг умумий тавсифи.
- 7.2. Узатманинг геометрик, кинематик ва энергетик параметрлари.
- 7.3. Червяк ва унинг ғилдирагини тайёрлаш учун материаллар, рухсат этилган кучланишлар. Узатмани мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш.

Таянч тushunchалар: Червякли узатмалар, тузилиши, турлари, ишлатилиш жойлари, афзалликлари ва камчиликлари, асосий геометрик, кинематик ва энергетик параметрлари, мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш тартиби.

Червякли узатманинг вазифаси айланма ҳаракатни геометрик ўқлари айқаш жойлашган валларга узатишдир. Айқашлик бурчаги кўпинча 90° га тенг бўлади.

Узатма ташқи сиртида винт чизиғи бўйлаб резьба ўрамлари кесилган червяк вали ва у билан илашувчи тишларга эга червяк ғилдирагидан ташкил топган (7.1а-расм). Айқаш валларга ҳаракатнинг буриб узатилиши резьба ва тишларнинг маълум бурчак билан кўтарилиб борувчи винт чизиғи бўйича илашмаси орқали амалга оширилади.

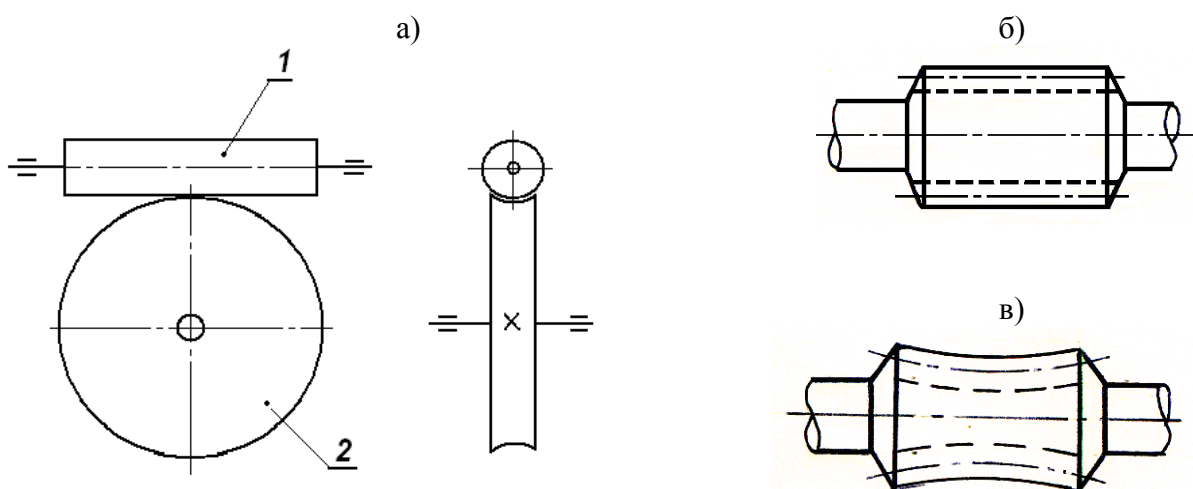
Червяк узатмалар асосан червякнинг геометрияси бўйича турларга бўлинади.

Резьба кесиладиган сиртининг шакли бўйича цилиндрсимон (7.1б - расм) ва глобоидасимон (7.1в-расм), резьбасининг профилига кўра - архимед червяги, конволүтавий ва эвольвентавий червякли каби турларга бўлинади. Архимед червягининг

резьбаси геометрик ўқ бўйича кесимда трапециясимон профилли бўлиб, ўрамлари ўққа нисбатан Архимед спирали шаклида жойлашган. Конволүтавий червякнинг резьбаси эса ўрамларга нормал бўлган кесимда трапециясимон профилда кўринади. Эвольвентавий червяк резьбасининг эвольвентали профили ўққа тик ўтказилган кесимда ҳосил бўлади. Ушбу турларнинг ичидан цилиндрсимон архимед червяклари энг кўп ишлатилади.

Червяк резьбаси ва ғилдирак тишлари орасидаги ишқаланишни камайтириш ва узатманинг ишлаш қобилиятини ошириш учун резьба профилини силлиқлаш мақсадга мувофиқдир. Бунинг учун резьба ўрамларини юқори ($HRC > 45$) қаттиқликка тоблаш зарур бўлади. Бироқ архимед червякларини силлиқлаш махсус силлиқлаш доираларидан фойдаланишни талаб қилади, бу эса тайёрлаш жараёнини мураккаблаштиришга ва аниқликнинг пасайишига олиб келади. Шунинг учун архимед червяклари одатда $HB \leq 350$ қаттиқликда ва резьба ўрамлари силлиқланмай тайёрланади. Ўрамларни силлиқлаш зарур бўлганда эвольвента профилли червяклар қўлланилади.

Червяк ғилдирагининг тишлари червяк шаклидаги фрезалар ёрдамида кесилади.



7.1-расм. Червякли узатма:

а – узатма тасвири; б – цилиндрсимон червяк; в – глобоидасимон червяк;
 1-червяк; 2-червяк ғилдираги.

Червякли узатмалар қуйидаги асосий афзалликларга эга:

- айқаш валларга ҳаракат узатиш имконияти;
- бир поғонали узатма ёрдамида анча катта узатиш нисбати (кинематик узатмаларда $U = 500$ гача, қувват узатмаларида $U = 120$ гача) олиш мумкинлиги;
- ишлашининг равонлиги ва шовқинсизлиги; илашишнинг юқори кинематик аниқлиги; ўз-ўзидан тормозланиш имконияти борлиги.

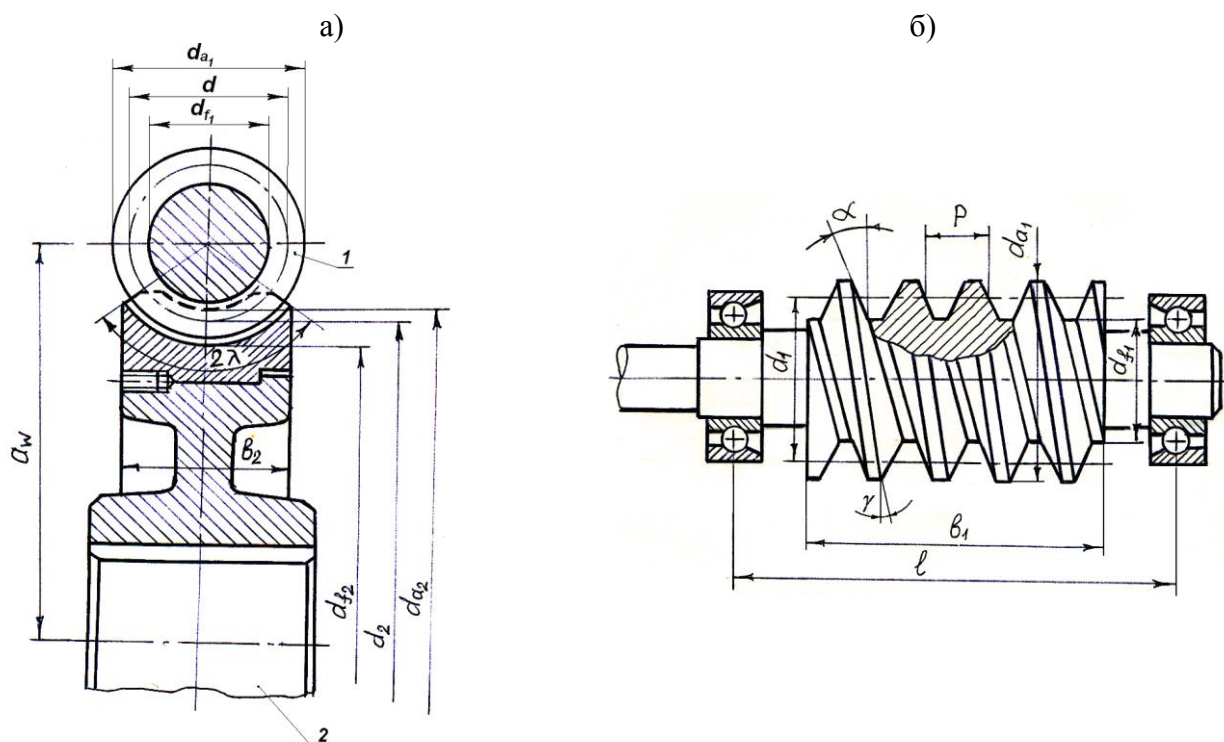
Камчиликлари:

- ФИК нисбатан пастлиги ($\eta = 0,7 \dots 0,92$);
- ғилдирак тишларининг тез ейилиши ва юлиниши ҳам мумкинлиги;
- ғилдирак тиш қисмини тайёрлаш учун ишқаланишга чидамли, бироқ нисбатан қиммат турадиган рангли қотишмалардан фойдаланиш кераклиги;
- узатманинг тез қизиб кетиши ва совутиш чораларини кўриш зарурлиги;
- йиғиш аниқлиги юқори бўлиш кераклиги;
- узатиладиган қувватнинг чегараланганлиги (100 кВт гача).

Юқоридагилардан кўриниб турибдики, червякли узатмалар тишли узатмаларга қараганда мураккаброқ ва қимматроқ тушади, шунинг учун улар айқаш валларга ҳапракат узатиш зарур бўлганда, узатиш нисбати катта ва ҳаракат аниқлиги юқори бўлиши талаб этилганда, узатманинг ўз-ўзидан тормозланиш хусусияти керак бўлганда, жумладан

автомобилсозликда, тракторсозликда, дастгоҳларда, ўлчов асбоблари ва қурилмаларида, юк кўтариш-ташиш машиналарида ва бошқа соҳаларда қўлланилади.

Узатма геометрияси.



7.2-расм. Червякли узатма геометрияси.

Ғилдирак тиш қисмининг эни b_2 ва ён томондан ўлчанадиган (энг катта) диаметри d_{aM_2} қийматлари червяк сиртининг ғилдирак билан қопланиш бурчаги $2\delta \approx 100^\circ$ бўлишини таъминлаш асосида белгиланади: $Z_1 = 1$ бўлганда $b_2 \leq 0,75 d_{\alpha 1}$; $d_{aM_2} \leq d_{\alpha 2} + 2m$; $Z_1 = 2$ да $b_2 \leq 0,75 d_{\alpha 1}$; $d_{aM_2} \leq d_{\alpha 2} + 1,5m$; $Z_1 = 4$ да $b_2 \leq 0,67 d_{\alpha 1}$; $d_{aM_2} \leq d_{\alpha 2} + m$

Узатманинг кинематик параметрлари. Червякли узатма илашмасида червяк ва ғилдирак сиртлари ўзаро перпендикуляр текисликларда сирпаниб ҳаракат қилгани учун уларнинг айлана тезликлари V_1 ва V_2 йўналиши ва қиймати бўйича бир-биридан фарк қилади (7.3а-расм). Шу сабабли узатиш нисбати U ни тишли узатмадагидек d_2/d_1 нисбат орқали ифодалаб бўлмайди:

$$U = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{z_2}{z_1} \neq \frac{d_2}{d_1}$$

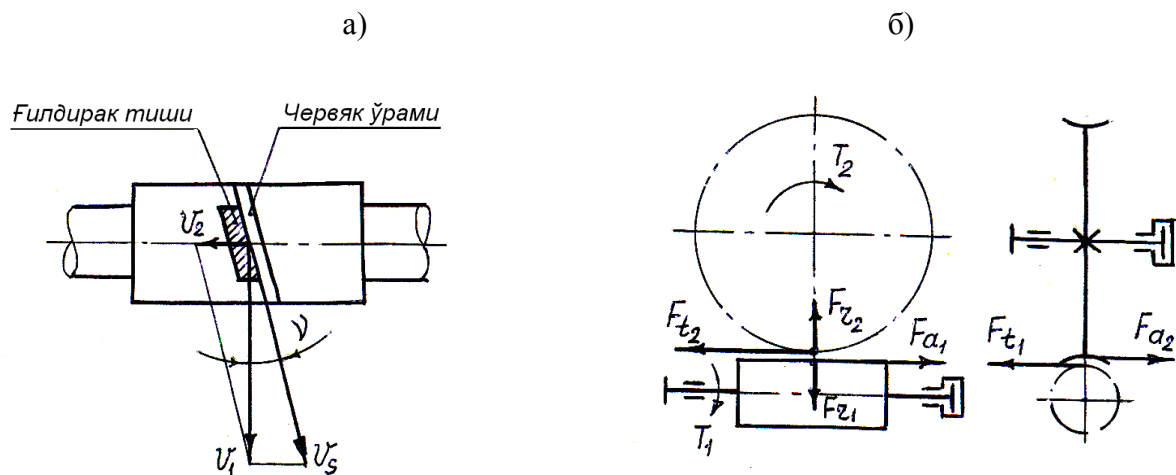
Кўриниб турибдики, узатиш нисбати U нинг қиймати червякли узатма ўлчамларига тишли узатмадагидек бевосита таъсир қилмайди. Масалан, тишли узатмада $Z_1 \geq Z_{min} = 17$ тавсия этилади, червякли узатмада эса $Z_2 = 1$ олиниши мумкинлиги U қийматини анча катта чегараларда оширишга имкон беради. Жумладан, қувват узатувчи узатмаларда $U = 80 \dots 80$; ўлчов асбоблари ва қурилмаларининг кинематик узатмаларида эса $U = 300$ ва ундан кўп бўлиши мумкин.

Харакатни узатишда червяк ўрамлари ғилдирак тишларига винт чизиғи бўйлаб сирпаниш билан кўтарилиб босади. Сирпаниш тезлиги V_s винт чизиғига уринма бўйича йўналади ва нисбий тезлик сифатида червяк ва ғилдирак айлана тезликлари векторларининг геометрик айирмасига (7.3а - расмга қаранг) тенг:

$$\vec{V}_s = \vec{V}_1 - \vec{V}_2$$

$$\vec{V}_1 \perp \vec{V}_2 \text{ бўлгани учун } V_s = \sqrt{V_1^2 + V_2^2} = V_1 / \cos \nu; \quad V_2 / V_1 = \operatorname{tg} \nu.$$

Кўтарилиш бурчаги амалда $\nu < 30^\circ$, демак ҳар доим $V_2 < V_1$; $V_s > V_1$.



7.3-расм. Узатма кинематикаси (а) ва энергетикаси (б).

Червякли узатмада нисбатан катта тезликдаги сирпаниш борлиги ФИК камайишига, ишқаланишдан ейилиш кўп бўлишига ва тишларнинг юлинишига сабаб бўлади.

Червякли узатма ФИК. Червякли узатмада ҳаракат илашиш ва ишқаланиш ҳисобига узатилгани учун унинг ФИК икки қисмдан ташкил топади: $\eta = \eta_1 \eta_2$, бу ерда η_1 тишли илашишнинг ФИК; η_2 - ишқаланишли винтли жуфт ФИК.

Маълумки, тишли илашиш учун $\eta_1 = 0,96 \div 0,98$, винтли жуфт учун эса $\eta_2 = \frac{\operatorname{tg} \gamma}{\operatorname{tg}(\gamma + \varphi')}$, бу ерда φ' - червяк резъбаси ва ғилдирак тиши ораси-даги

келтирилган ишқаланиш бурчаги, трапециясимон резъба учун $\varphi' = \varphi$.

Кўриниб турибдики, червякли узатманинг ФИК асосан γ , φ' қийматларига боғлиқ бўлади ва уни ишқаланишни (φ' ни) камайтириш ҳамда кўтарилиш бурчаги γ ни катталаштириш ҳисобига ошириш мумкин. $\gamma = \operatorname{arctg} \frac{Z_1}{q}$, демак кўп қиримли червякли узатмаларнинг ФИК юқорироқ бўлади.

Червяк ғилдираги етакловчи бўлган узатмаларда

$$\eta_2 = \frac{\operatorname{tg}(\gamma - \varphi')}{\operatorname{tg} \gamma}$$

Кўриниб турибдики, узатманинг ўз-ўзидан тормозланиш хусусияти $\gamma < \varphi'$ олинганида ва ғилдирак етакловчи бўлгандагина юзага келади. Ўз-ўзидан тормозланувчи узатмада ҳаракат етакловчи червяк орқали берилиши мумкин, лекин бунда ҳар доим $\eta_2 < 0,5$ бўлади. Ўз-ўзидан тормозланиш хусусиятига эга узатмалар учун $\gamma \leq 0,5 \varphi'$ олиш тавсия қилинади.

Червякли узатма илашишидаги кучлар. Червякли узатма илашишидаги (7.3б-расм) червякда ҳосил бўладиган айлана куч $F_{t_1} = \frac{2 T_1}{d_1}$, ғилдиракдаги эса $F_{t_2} = \frac{2 T_2}{d_2}$, яъни улар бир-бирига тенг бўлмайди ва 90° бурчак билан кесишувчи текисликларда ётади. Шу сабабли червякдаги F_{t_1} куч бир вақтнинг ўзида ғилдирак учун бўйлама куч F_{α_2} сифатида, ғилдиракдаги F_{t_2} куч червяк учун бўйлама куч F_{α_1} сифатида таъсир кўрсатади, яъни $F_{t_1} = F_{\alpha_2}$; $F_{t_2} = F_{\alpha_1}$

Червяк ва ғилдиракда ҳосил бўладиган радиал F_{r_1} ва F_{r_2} кучлар қиймат бўйича ўзаро тенг ва қарама-қарши томонга йўналган:

$$F_{r_1} = F_{r_2} = F_{t_2} \operatorname{tg} \alpha$$

Червяк резьбасининг ғилдирак тишига таъсир кўрсатувчи нормал босим кучи $F_n = F_{t_2} / (\cos \alpha \cos \gamma)$.

Узатмадаги илашиш катта сирпаниш тезлиги билан амалга оширилгани туфайли червяк ва ғилдирак материаллари ишқаланишдан ейилишга ва юминишга чидамли бўлиши керак. Ушбу талабларни ишқаланувчи сиртлар ўртасидаги ишқаланиш коэффициентини камайтириш ҳисобига бажариш мумкин, бунинг учун сиртларнинг тозалигини ошириш ва ишқаланувчи деталларни мос материаллардан тайёрлаш зарур бўлади. Червяк ўрамлари бевосита валнинг ўзида кесилгани сабабли уларнинг сиртлари тозалигини ошириш учун червяк ўрта углеродли конструкцион ёки легирланган (15X, 20X, 12X113A, 18X1T, 20XФ, 40X, 45X, 40XH) пўлатлардан тайёрланиб, ўрамлар катта (HRC > 45) қаттиқликгача тобланади ва сўнгра сайқаллаб ишлов берилади. Узатиладиган қувват ва сирпаниш тезлиги унча катта бўлмагандагина червяк резьбалари HB < 350 гача қаттиқлик билан ва сайқалланмай тайёрланиши мумкин.

Червяк ғилдирагининг конструкцияси ва ўлчамлари унинг тиш қисмини алоҳида алмашинувчи қисм сифатида ишқаланишга чидамли материаллардан, жумладан бронза ва шатундан, ўртадаги асос қисмини эса чўян ёки пўлатдан тайёрлаш имконини беради. Сирпаниш тезлиги $5 \leq V_S \leq 25$ м/с бўлганда бронзанинг фосфорли Бр ОФ 10-1, қалай-никелли Бр ОНФ, ёки сурма - никелли Бр СУН 7-2 қотишмаларидан; $2 \leq V_S \leq 10$ м/с бўлса СЧ 12, СЧ 15 ва СЧ 18 маркали кулранг чўянлар ишлатилиши мумкин.

Қалайли бронзадан тайёрланган ғилдирак тишлари сайқалланган ва жилвирланган червяк билан илашадиган бўлса контакт кучланишларнинг рухсат этилган қиймати $[\sigma_H] \approx (0,85 \dots 0,9) \sigma_B$ (σ_B – бронзанинг мустаҳкамлик чегараси), бошқа ҳолларда эса $[\sigma_H] \approx C_v$, $0,75 \sigma_B$ олинади. Сайқалланган ва жилвирланган червяк билан қалайсиз бронзадан тайёрланган тишли ғилдирак илашса $[\sigma_H] \approx 300 - 25V_S$. Формуладаги C_v сирпаниш тезлиги V_S қийматини ҳисобга олувчи коэффициент бўлиб, қуйидагича қабул қилинади:

$V_S \leq 1$	2	3	4	5	6	7	≥ 8	м/с
C_v	1,33	1,21	1,11	1,02	0,95	0,88	0,83	0,8

Лойиҳалаш ҳисобида сирпаниш тезлиги маълум бўлмагани учун уни тақрибан $V_S \approx 4,5 \cdot 10^{-4} n_1 \sqrt[3]{T_2}$ олиш мумкин.

Эгувчи кучланишларнинг рухсат этилган қиймати барча маркадаги бронзадан тайёрланган ғилдирак тишлари учун бир хил олинади:

$$[\sigma_F] = 0,25 \sigma_{ок} + 0,08 \sigma_B$$

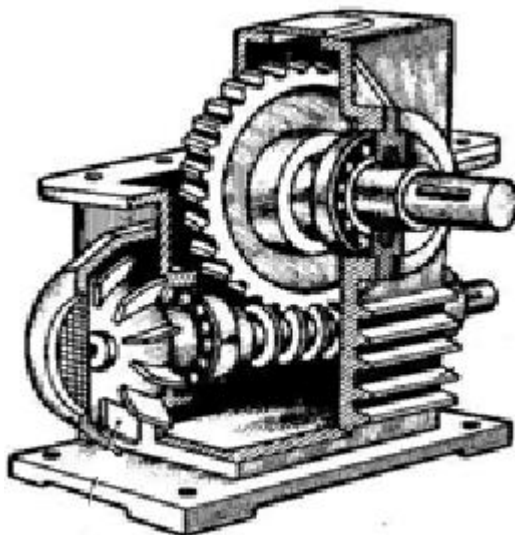
бу ерда $\sigma_{ок}$ - бронзанинг окувчанлик чегараси.

Червякли узатмани мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш

Червякли узатмада асосан ғилдирак тишларининг ишқаланишдан ейилиши ва нисбатан қаттиқ бўлган червяк резьбаси томонидан юлиниши каби емирилишлар юз

беради. Ейилишнинг олдини олиш учун червяк резъбаси сиртларининг тозалигини ошириш ва ғилдирак тиш қисмини ишқаланишга чидамли рангли қотишмалардан тайёрлаш каби чоралар кўрилади.

Тишларнинг юлиниши илашишда ҳосил бўладиган контакт кучланишларга бевосита боғлиқ бўлса, контакт кучланишларнинг қиймати ишқаланишдан ейилишнинг тезлигига таъсир кўрсатади. Шунинг учун червякли узатмаларни ҳисоблаш асосан контакт кучланишлар бўйича бажарилади, эгувчи кучланишлар эса фақат текшириш ҳисобида ишлатилади.



11-мавзу: Занжирли узатмалар

№

Фаолият

Масъул шахс

Дарс мақсади: Турлари, қўлланиш соҳалари, афзаллик ва камчиликлари, геометрияси ва кинематикаси. Занжирлар ва юлдузчалар. Занжир тармоқларидаги кучлар ва уларни таранглаш усуллари. Валларга таъсир қилувчи кучлар. Узатиш сонининг ўзгарувчанлиги ва қўшимча динамик кучлар. Узатмани ҳисоблашни шакллантириш.

Идентив ўқув мақсадлари:

- Занжирли узатмаларнинг тузилиши ва турларини билади ва айтиб бера олади.
- Занжирли узатмаларнинг афзаллик ва камчиликлари ва ишлатилиш жойларини билади ва изоҳлаб бера олади.

Қўлланиладиган интер фаол усул:

- Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер.

Бериладиган саволлар:

- 1.1. Занжирли узатма қандай элементлардан иборат.
- 1.2. Занжирли узатманинг афзаллиги.
- 1.3. Занжирли узатманинг геометрияси.
- 1.4. Занжирли узатманинг кинематикаси.
- 1.5. Занжирли узатмалар қаерларда қўлланилади?
- 1.6. Занжирли узатманинг узатишлар сони қандай?

Ўқитувчи

Ўқитувчи

- 1.7. Занжирли узатмада узатишлар сони қандай?
- 1.8. Занжирли узатманинг фойдали иш коэффиценти нимага тенг?
- 1.9. Занжирли узатмага қандай кучлар таъсир этади.
- 1.10. Занжирли узатма қандай ҳисобланилади.

Кириш.

- | | | |
|-----|---|-----------------------|
| II | 2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади.
Тегишли материаллар тарқатилади. | Ўқитувчи |
| | 2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилади ва уларнинг фикрлари сўралади. | |
| III | <u>Гуруҳдаги ишлаш.</u>
3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади.
3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.
3.3. Барча талабалар томонидан айтилган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.
3.4. Айтилган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади. | Ўқитувчи ва талабалар |
| IV | <u>Яқуний фикрлар айтилади.</u>
Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилади. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида) | Ўқитувчи |
| V | Уйга вазифа берилади, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади. | Ўқитувчи |

Асосий саволлар:

1. Занжирли узатмаларнинг умумий тавсифи.
2. Занжирли узатма геометрияси ва кинематикаси.
3. Занжирли узатмадаги кучлар ва кучланишлар.

Таянч тушунчалар: Занжирли узатмалар, тузилиши, турлари, ишлатилиш жойлари, афзалликлари ва камчиликлари, асосий геометрик, кинематик ва энергетик параметрлари, ҳисоблаш тартиби.

Занжирли узатмалар айланма ҳаракатни 3-5 м масофада жойлашган валларга узатиш учун хизмат қилади.

Занжирли узатмалар умумий ҳолда етакловчи (кичик) ва етакланувчи (катта) юлдузчалар, уларга таранг килиб кийдирилган эгилувчан қисм - занжирдан иборат бўлади.

Ҳаракатни узатиш юлдузчалар ва занжир ўртасидаги илашиш ҳисобига амалга оширилади, шовқинни камайтирнишни таъминлаш учун занжир доимий равишда юлдузчаларга маълум таранглик билан тортилган бўлиши зарур. Иш давомида занжирнинг ейилиши ва чўзилиши натижасида керакли таранглик камаяди. Занжир таранглигини ростлаш юлдузчалардан бирини (кўпинча етакловчи юлдузчани) вақти-вақти билан ёки автомат равишда (юлдузча таянчига осилган қўшимча юк ҳисобига) ташқи томонга силжитиш, ҳамда узатмага қўшимча тарангловчи мослама (масалан тарангловчи юлдузча) киритиш ёрдамида оширилади.

Занжирли узатмалар занжирни таранглаш усулига кўра куйидаги турларга бўлинади: юлдузчаларидан бири даврий равишда силжитиладиган оддий ва қўшимча мослама ёрдамида автоматик равишда ростланадиган мураккаб, қўшимча мослама ёрдамида даврий ростланадиган мураккаб.

Машинасозликда ва халқ хўжалигида қуйидаги гуруҳдаги занжирлар кенг қўлланилади:

юк занжирлари - кўтариш механизмларида юкларни осиш – кўтариш ва тушириш учун хизмат қилади (0,25 - 0,5 м/с дан юқори бўлмаган тезликка);

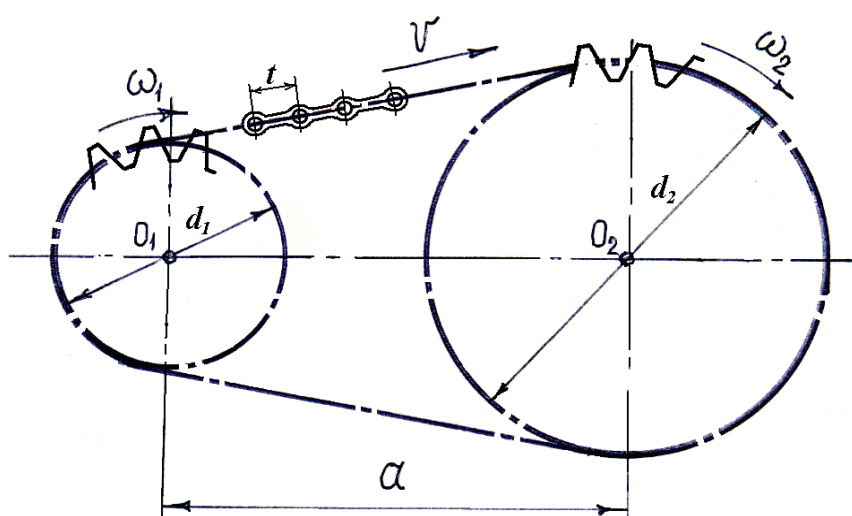
тортиш занжирлари – узлуксиз юк ташувчи машиналар (транс-портёрлар, элеваторлар, экскалаторлар ва бошқ.)нинг юк ташувчи қисмларини унча катта бўлмаган (2-4 м/с гача) тезликларда тортиш учун қўлланилади.

ҳаракатлантирувчи занжирлар – механик юритмаларда ҳаракатни узатишда қўлланилади. Ушбу курсда фақат ҳаракат-лантирувчи занжирлар кўриб чиқилади.

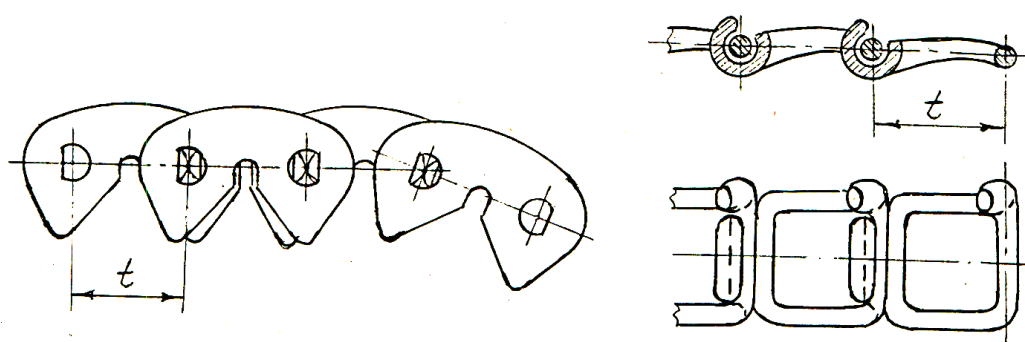
Занжирли узатмаларнинг тасмали узатмаларга нисбатан афзалликлари: сирпаниш йўқлиги, ихчамлиги (эни бўйича кам жойни эгаллайди), таянч ва валга юкнинг кам тушиши (бошланғич пайтида занжирни жуда ҳам таранглаш керакмаслиги), етарлича катта ФИК га эгаллиги ($\eta = 0,98$).

Занжирли узатмалар ўқлараро масофалар катта бўлганда ва бунда тишли узатмаларни қўллаш мумкин бўлмаганда ишлатилади.

Айлана тезлиги 15 м/с гача, қуввати 100 кВт гача бўлган занжирли узатмалар энг кўп тарқалган.



9.1-расм. Занжирли узатма.



9.2-расм. Занжирлар.

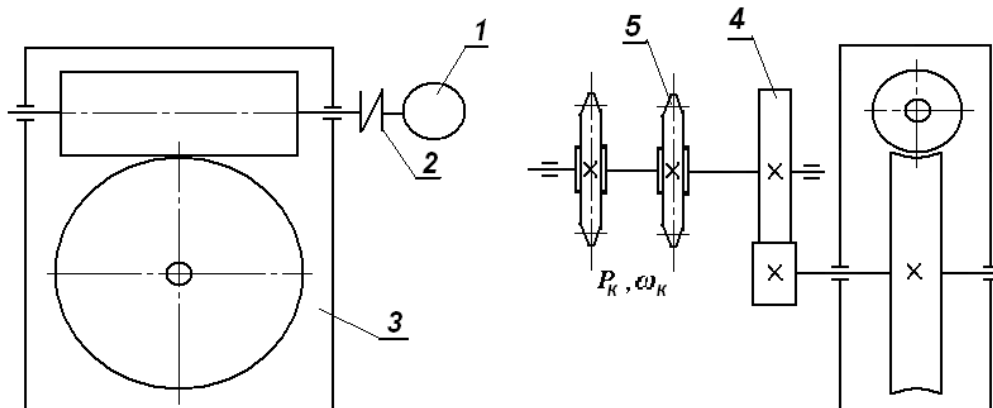
Ясси занжирли узатмалар одатда занжир тезлиги ва узатиш масофаси анча катта ($a_{max}=12...15\text{ м}$; $V=100\text{ м/с}$ гача) бўлганда; понасимон занжирлар эса масофа ва тезлик кичикроқ ($a_{max}=6\text{ м}$; $V=30\text{ м/с}$ гача) бўлганда ва каттароқ қувват узатилганда; доиравий занжирлар узатиладиган қувват кичик бўлганда; тишли занжирлар - узатма нисбати ўзгармас бўлиши талаб этилганида қўлланилади.

Занжирли узатмалар қуйидаги афзалликларга эгадир:

а) ҳаракатни анча катта масофаларга узатиш мумкинлиги;

- б) катта айланиш тезликларда ишлай олиши;
 в) силтанишли, кескин ўзгарувчи ва ортикча юкланишларга таъсирсизлиги;

Мустақил вазифа. Занжирли конвейерга ҳаракат узатиб берувчи червякли редуктор ва очик тишли узатмадан иборат юритма ҳисоблансин. Конвайер валидаги қувват $P_K = 8,0$ кВт, унинг бурчак тезлиги $\omega_k = 1,5\pi$ рад/с.



4-расм. Занжирли конвейерга узатиб берувчи юритма тузилиш схемаси:
 1-электр двигатели; 2-эластик муфта; 3-червякли узатма; 4-очик тишли узатма; 5-занжирли конвейер юлдузчаси.

1. Юритманинг умумий фойдали иш коэффициенти (ФИК) ни топамиз:

$$\eta_y = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3^3 \cdot \eta_4$$

бу ерда η_1 - эластик улагич ФИК; η_2 -червякли узатма ФИК; η_3 -бир жуфт думалаш таянчининг ФИК; η_4 -очик тишли узатма ФИК;

1-жадвалдан $\eta_1 = 0,98$; червякли узатма червяги киримлари сони номаълум бўлгани учун унинг ФИК ни тақрибий қабул қиламиз $\eta_2 = 0,8$; $\eta_3 = 0,99$; $\eta_4 = 0,98$. Унда

$$\eta_y = 0,98 \cdot 0,8 \cdot 0,99^3 \cdot 0,98 = 0,73.$$

2. Электр двигателидан талаб қилинган қувватни ҳисоблаймиз:

$$P_T = P_K / \eta_y = 8,0 / 0,73 = 10,96 \text{ кВт}$$

3. Конвейер валининг айланиш сонини топамиз:

$$n_k = 30\omega_k / \pi = 30 \cdot 1,5\pi / \pi = 45 \text{ айл/мин}$$

4. Юритма учун электродвигател танлаш учун аввал унинг номинал айланиш сонининг тавсия қилинадиган қийматини топамиз:

$$n_{\bar{a}\bar{a}} = U_Y \cdot n_K = U_1 \cdot U_2 \cdot n_K$$

бу ерда U_1 - червякли узатма узатиш нисбатининг тавсия қилинадиган ўртача қиймати;

U_2 - очик тишли узатма узатиш нисбатининг тавсия қилинадиган ўртача қиймати.

3- жадвалдан $U_1 = 44$; $U_2 = 4$, унда $n_{\bar{a}\bar{a}} = 44 \cdot 4 \cdot 45 = 1920 \text{ айл/мин}$.

Демак электродвигател вали синхрон айланишлар сонининг энг катта қийматини қабул қилиш мумкин $n_{\bar{a}\bar{a}}^{\bar{n}} = 3000 \text{ айл/мин}$.

Талаб қилинадиган қувват $P_T = 10,96$ кВт эканлигини назарда тутиб 2-жадвалдан қуйидаги электр двигателини қабул қиламиз:

$$\bar{D}_{\bar{a}\bar{a}} = 11 \text{ кВт}; \quad n_{\bar{a}\bar{a}}^{\bar{n}} = 3000 \text{ айл/мин}; \quad S = 2,3\%.$$

Двигател номинал айланишлар сони

$$n_{\dot{a}\dot{a}} = n_{\dot{a}\dot{a}}^{\dot{n}} \left(1 - \frac{S}{100}\right) = 3000 \left(1 - \frac{2,3}{100}\right) = 2931 \text{ айл/мин}$$

номинал бурчак тезлик

$$\omega_{\dot{a}\dot{a}} = \frac{\pi \cdot n_{\dot{a}\dot{a}}}{30} = \frac{3,14 \cdot 2931}{30} = 306,8 \text{ рад/с}$$

5. Юритма умумий узатма нисбатининг аниқлаштирилган қийматини топамиз ва уни узатмаларга тақсимлаймиз

$$U_{\dot{o}} = \frac{\omega_{\dot{a}\dot{a}}}{\omega_{\dot{e}}} = \frac{306,8}{1,55} = 65,13$$

Очиқ тишли узатма узатиш нисбати 4-жадвалдаги қийматларга мос келиши керак керак, яъни $U_2 = 4$, ундан червякли узатма узатиш нисбатининг ҳисобланган қиймати

$$\text{бўлади } U_1 = \frac{U_Y}{U_2} = \frac{65,13}{4} = 15,28$$

4-жадвалга асосан $U_1=16$ қабул қиламиз.

6. Юритма валларининг айланиш сони ва бурчак тезликларини топамиз.

а) червякли редуктор етакловчи червяги двигател валига эластик муфта орқали уланган, яъни

$$n_1 = n_{\dot{a}\dot{a}} = 2931 \text{ айл/мин}; \quad \omega_1 = \omega_{\dot{a}\dot{a}} = 306,8 \text{ рад/с}$$

б) червякли редуктор етакланувчи вали ва очиқ тишли узатма шестерняси иккинчи валга ўрнатилади, яъни

$$n_2 = \frac{n_1}{\dot{e}_1} = \frac{2931}{16} = 182,2 \text{ айл/мин};$$

$$\omega_2 = \frac{\omega_1}{u_1} = \frac{306,8}{16} = 19,17 \text{ рад/с.}$$

в) очиқ тишли узатма етакланувчи филдираги ва конвейер юлдузчаси учинчи валга ўрнатилади, яъни

$$n_3 = n_2 / \dot{e}_2 = 182,2 / 4 = 45,5 \text{ айл/мин};$$

$$\omega_3 = \omega_2 / \dot{e}_2 = 19,17 / 4 = 4,79 \text{ рад/с.}$$

6. Юритма валларидаги айлантурувчи моментларни аниқлаймиз:

$$\dot{O}_{\dot{a}\dot{a}} = \frac{\dot{D}_{\dot{o}}}{\omega_{\dot{a}\dot{a}}} = \frac{10,95}{306,8} \cdot 10^3 = 35,7 \text{ Н·м};$$

$$\dot{O}_1 = \dot{O}_{\dot{a}\dot{a}} = 35,7 \text{ Н·м};$$

$$\dot{O}_2 = \dot{O}_1 \cdot U_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 = 35,7 \cdot 16 \cdot 0,8 \cdot 0,99 = 447,87 \text{ Н·м};$$

$$T_3 = T_2 \cdot U_2 \cdot \eta_4 \cdot \eta_3^2 = 447,87 \cdot 4 \cdot 0,98 \cdot 0,99^2 = 1720,5 \text{ Н·м};$$

12-мавзу: Валлар ва ўқлар

№

Фаолият

Масъул шахс

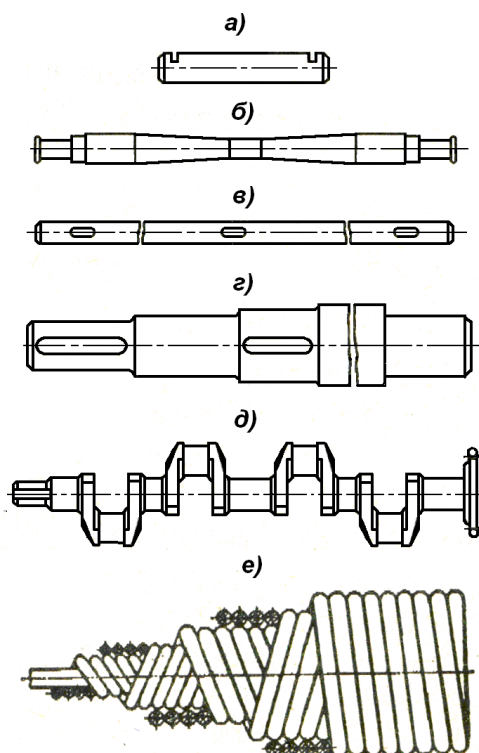
Дарс мақсади: Вазифаси, турлари, умумий ва хос конструктив хусусиятлари. Тайёрлаш учун ишлатиладиган материаллар ва уларга термик ишлов бериш. Валлар ва ўқларга таъсир қилувчи юкланишлар. Ўқларнинг лойиҳа ва текшириш ҳисоби. Валларнинг лойиҳа ҳисоби, уларнинг конструкцияси ва ҳисобий схемасини

<p>қуриш. Валларнинг эгувчи ва буровчи кучланишлар бўйича хавфли кесим-ларини аниқлаш ва уларнинг мустаҳкамлигига диаметри ва конструктив элементларнинг таъсирини текширишни шакллантириш.</p>	Ўқитувчи
<p><u>Идентив ўқув мақсадлари:</u></p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Ўқларнинг тузилиши, турларини ва алоҳида хусусиятларини билади ва айтиб бера олади. • Валларнинг тузилиши, турларини ва алоҳида хусусиятларини билади ва айтиб бера олади. • Ўқларнинг юкланиш хусусиятлари, ишлаш қибиляти мезонлари ва лойиҳа ҳисоби тартибини билади ва кўрсатиб бера олади. • Валларнинг юкланиш хусусиятлари, ишлаш қибиляти мезонлари ва лойиҳа ҳисоби тартибини билади ва кўрсатиб бера олади. • Валларнинг таъсир қилувчи кучлар билан юкланган ҳисобий схемасини чизишни билади ва тушунтириб бера олади. • Валларни текшириш ҳисоби тартибини билади ва уни бажара олади. 	
<p><u>Кўлланиладиган интер фаол усул:</u></p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер. 	
<p><u>Бериладиган саволлар:</u></p>	Ўқитувчи
<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Валл нима вазифани бажаради? 1.2. Валнинг материали қандай танланилади? 1.3. Валга таъсир қилувчи кучлар? 1.4. Валлар қандай мустаҳкамликка ҳисобланилади. 1.5. Ўқ нима вазифани бажаради? 1.6. Ўқнинг юкланиш хусусияти қандай? 1.7. Ўқнинг материали қандай танланилади? 1.8. Ўқнинг лойиҳа ҳисоби қандай? 	
<p><u>Кириш.</u></p>	
<p>2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади.</p> <p>II Тегишли материаллар тарқатилади.</p>	Ўқитувчи
<p>2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилади ва уларнинг фикрлари сўралади.</p>	
<p>III <u>Гуруҳдаги ишлаш.</u></p>	
<p>3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади.</p> <p>3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.</p>	
<p>3.3. Барча талабалар томонидан айtilган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.</p>	Ўқитувчи ва талабалар
<p>3.4. Айtilган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади.</p>	
<p>IV <u>Яқуний фикрлар айtilлади.</u></p>	
<p>Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилади. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида)</p>	Ўқитувчи
<p>V Уйга вазифа берилади, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади.</p>	Ўқитувчи

Асосий саволлар:

1. Валлар ва ўқларнинг вазифалари, умумий ва алоҳида хусусиятлари.
2. Валлар ва ўқларнинг лойиҳа ҳисоби.
3. Валларнинг текшириш ҳисоби.

Таянч тушунчалар: Валлар, ўқлар, тузилиши, турлари, ишлатилиш жойлари, конструктив хусусиятлари, материаллари, лойиҳа ва текшириш ҳисоби.



10.1-расм. Валлар ва ўқлар:

а – айланмас ўқ; б – айланувчан ўқ;

в – тўғри ўқли поғонасиз вал; г – тўғри ўқли поғонали вал; д – тирсакли вал;

е – эгиловчан вал.

Валлар ва ўқлар турли машина ва механизмларнинг ўзларига ўрнатилган қисмларини тутиб туриш учун хизмат қилади. Улар бир-бирдан юкланиш шароити бўйича фарқланади.

Ўқлар айлантيرувчи моментни узатмайди ва фақат эгилишга ишлайди. Улар айланувчан (масалан, вагон ўқи) ва айланмайдиган (юк кўтариш машинасидаги блоклар ўқлари, велосипед ўқи ва бошқ.) бўлади. Вал ҳамisha айланади ва айлантيرувчи моментни узатади, яъни механик энергияни узатади (редукторнинг вали, тирсакли вал, тасмали узатмаларнинг вали ва бошқ.).

Валлар қуйидаги белгилар бўйича таснифланади:

1) вазифасига кўра:

а) узатмалар вали (узатмаларнинг тишли ғилдираклари, шкивлари, юлдузчалари ва бошқ. ни тутиб турувчи валлар);

б) узатиш (трансмиссия) валлари, улар деталларни ушлаб турмайди, балки ҳаракатни ўзи орқали узатади.

2) геометрик ўқининг шакли бўйича:

а) тўғри ўқли; б) тирсакли ўқли; в) эгиловчан ўқли.

3) танасининг шакли ва тузилиш белгилари бўйича:

а) силлик; б) поғонали; в) шлицали; г) червякли вал; д) вал-шестерня; ж) ғовак.

Ўқлар фақат эгувчи кучланишлар, валлар эса ҳам эгувчи, ҳам буровчи кучланишлар таъсирида ишлайди.

Ўқлар ва валларнинг ишга қобилиятининг асосий мезонлари уларнинг мустаҳкамлиги ва бикрлигидир. Ўзгармас юкланишлар таъсири-даги кўзғалмас ўқлар статик мустаҳкамликка ҳисобланади. Тезюрар машиналарнинг ўқлари ва валларида толиқишдан емирилиш хавфи бўлганлиги сабабли, улар толиқишга чидамлилиқ бўйича ҳисобланади. Секин юрар ўқлар ва ўта юкланишларда ишлайдиган валлар нафақат толиқишга чидамлилиқ, балки статик мустаҳкамлик бўйича ҳам ҳисобланади.

Ўқ ва валларни лойиҳалашда ҳисоблар бир неча босқичда бажарилади. Лойиҳа ҳисоби деб аталувчи биринчи босқичда дастлабки конструкцияни ишлаб чиқиш учун фақат статик мустаҳкамликка ҳисобланади, иккинчи босқичда эса эгувчи ва буровчи кучланишлардан толиқишга чидамлилиқ бўйича ҳисобланади.

Ўқлар фақат эгувчи юк билан юкланган бўлади ва шунинг учун улар эгилишга ҳисобланади. Ҳисоблаш чизмалари тузилгандан кейин ўққа таъсир этувчи ҳамма кучлар аниқланади, эгувчи моментлар эпюраси қурилади ва ўқ энг катта эгувчи момент бўйича ҳисобланади.

Вални ҳисоблашни икки поғонали редукторнинг оралиқ вали мисолида кўриб чиқамиз.

Вал ҳисоби одатда 2 босқичда бажарилади:

- **Лойихавий** (такрибий) ҳисоб, бунда валнинг конструктив схемасидан ва буралишдаги кучланиш бўйича статик мустаҳкамлик шартидан келиб чиққан ҳолда энг кичик кесимдаги вал диаметри, конструктив ва технологик мулоҳазалардан келиб чиқиб эса вал погоналари диаметри аниқланади.
- **Текширув** (аниқлаштирилган) ҳисоб, бунда вал конструкцияси ва унинг узунлиги бўйича юкланишлар таксимоти таккослаб туриб вал хавфли кесимларидаги толиқишга мустаҳкамликнинг эҳтиёт коэффициенти ҳисобланади.

Подшипниклар, тишли ва червякли гилдираклар, шкив, муфта ва шунга ухшаш деталлар утирадиган погоналар кузда тутилган вал конструктив схемаси ва у орқали узатиладиган айлантирувчи момент T , $N\cdot mm$ ҳисоблаш учун бирламчи маълумотлар ҳисобланади. Буларни ҳар бир талаба уз варианты бўйича 1-жадвалдан олинади.

1.1 Камайтирилган рухсат этилган буровчи кучланиш $[\tau]$ лар бўйича буралишга ҳисоблаб, валдаги айлантирувчи момент узатувчи ёки қабул қилувчи энг кичик кесими диаметрининг такрибий киймати аниқланади.

$$d_B = \sqrt[3]{\frac{T}{0,2[\tau]}}$$

бу ерда $[\tau] = 20$ МПа – тез айланувчи валлар учун; $[\tau] = 25$ МПа – секин айланувчи валлар учун;

T - айлантирувчи момент, $N\cdot mm$.

Агар валнинг чиқиш учи стандарт муфта ёрдамида электр двигателининг вали билан боғланиш учун мулжалланган булса, у ҳолда $d_B = (0,8 \div 1,0) d$, шарт бажарилиши тавсия қилинади. Бу ерда d , – электр двигатели валининг диаметри.

1.2. Вал погоналарининг такрибий диаметрлари аниқланади.

$d_n \geq d_B + 2t$ – подшипник урнатиладиган поғона диаметри;

$d_z \geq d_n + 3(r-f)$ – гилдирак урнатиладиган поғона диаметри;

$d_{rn} \geq d_n + 3r$ – подшипник тиралиб турадиган поғона диаметри;

$d_{rz} \geq d_z + 3f$ – гилдирак тиралиб турадиган поғона диаметри.

t , r ва f ларнинг кийматлари деталлар утказиладиган жойдаги вал диаметри d га боғлиқ булади. Бу боғлиқликлар жадвалларда келтирилган.

Валга урнатилган (тишли ва червякли гилдираклар, шкив муфта ва шунга ухшаш) деталлар таъсирида хосил буладиган радиал ва ук буйлаб зурикишлар ва таянч реакциялари, шунингдек кучлар куйилган тексиликлар орасидаги масофани курсатувчи ук буйлаб улчамлар валнинг аниклаштирилган хисобини килишда бирламчи маълумотлар хисобланади.

1. Асосий элементларини бир хил микёсида чизиши хисобига конструкция буйлама улчамлари топилган редуктор эскизи йигмаси буйича А₄ форматли алоҳида миллиметрли коғозда вал конструктив схемаси чизилади. Ундан кейин эса вал шакли, таянчлар ва юкланишлар схематик тарзда курсатилган хиобий схема ишлаб чикилади. Бир вақтнинг узида ҳам буйлама ҳам радиал зурикишларни қабул киладиган подшипниклар схемада шарнирли кузгалмас таянч килиб белгиланади, факат радиал зурикишларга ишлайдиганини эса шарнирли кузгалувчан таянч килиб белгиланади. Айланувчан деталларга таъсир килувчи кучлар бита умумий таъсир килувчига тупланган деб қабул килинади ва координаталар системасида 3та узаро перпендикуляр ташкил этувчиларга булинади

13-мавзу: Подшипниклар. Сирпаниш ва думалаш подшипниклари.

№	Фаолият	Масъул шахс
	<p><u>Дарс мақсади:</u> Турлари ва ишлатилиш соҳалари. Сирпаниш подшипниклари: асосий қисмлари, ўлчамлари, ишқаланиш режимлари, қисмларини тайёрлаш учун материаллар, ишлаш қобилятини таъминлаш бўйича шартли ҳисоби. Думалаш подшипниклари: турлари, ишлатилиш соҳалари, асосий ўлчамлари ва қисмлари ва уларни тайёрлаш учун материаллар, подшипникларнинг шартли белгиси ва уни ўқиш, подшипникларни танлаш ва ишлаш қобилятини таъминлаш бўйича статик ва динамик юк кўтарувчанликка текшириш ҳисоби.</p> <p><u>Идентив ўқув мақсадлари:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Таянчларнинг юкланиш хусусиятлари, ишлаш қобиляти мезонлари ва ҳисоби тартибини билади ва кўрсатиб бера олади. • Таянчларнинг асосий элементлари, уларнинг параметрлари, шартли белгиси ва уни ўқиш тартиби билади ва кўрсатиб бера олади. • Сирпаниш подшипникларининг тузилиши, турларини ва алоҳида хусусиятларини билади ва айтиб бера олади. • Думалаш подшипникларининг тузилиши, турларини ва алоҳида хусусиятларини билади ва айтиб бера олади. <p><u>Кўлланиладиган интер фаол усул:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер. <p><u>Бериладиган саволлар:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Таянчлар қандай танланилади? 1.2. Таянчлар қайси соҳаларда ишлатилинади? 1.3. Таянчлар неча хил бўлади? 1.4. Сирпаниш подшипниклари қандай танланилади? 1.5. Сирпаниш подшипниклари қаерларда ишлатилинади? 1.6. Сирпаниш подшипникларнинг тузилиши қандай? 1.7. Думалаш подшипниклари неча турларга бўлинади? 1.8. Думалаш подшипниги қандай тузилган? 1.9. Думалаш подшипниклари қандай ҳисобланилади? 	<p>Ўқитувчи</p> <p>Ўқитувчи</p>

1.10. Сирпаниш подшипниклари ва думалаш подшипникларнинг материали қандай танланилади?

Кириш.

2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади.

II Тегишли материаллар тарқатилади.

Ўқитувчи

2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилади ва уларнинг фикрлари сўралади.

III **Гуруҳдаги ишлаш.**

3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади.

3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.

3.3. Барча талабалар томонидан айtilган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.

Ўқитувчи ва талабалар

3.4. Айtilган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади.

IV **Яқуний фикрлар айtilади.**

Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилади. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида)

Ўқитувчи

V Уйга вазифа берилади, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади.

Ўқитувчи

Асосий саволлар:

1. Таянчларнинг турлари, ишлатилиш соҳалари ва қиёсий тавсифномаси.
2. Таянчларнинг асосий параметрлари.
3. Таянчларни танлаш ва текшириш ҳисоби.

Таянч тушунчалар: Валлар, ўқлар, таянчлар, сирпаниш, думалаш, асосий қисмлари, тузилиши, турлари, ишлатилиш жойлари, конструктив хусусиятлари, материаллари, ҳисоби.

Таянчлар (подшипниклар) юритмаларнинг валларига уларга ўрнатилган қисмлардан тушадиган юкланишларни қабул қилиш ва кўзғалмас асосларга узатиш учун хизмат қилади, шунинг учун таянчларнинг деталлари ишқаланиш билан ишлайди. Ишқаланиш турига кўра таянчлар сирпаниш ва думаланиш подшипникларига бўлинади.

Ўзига қабул қиладиган юкланишларнинг қиймати ва йўналишига кўра сирпанишли ва думаланишли таянчлар радиал, радиал-тирак ва тирак подшипниклар кўринишида конструкцияланади. Сирпаниш подшипниклари конструкциясига кўра қисмларга ажралувчан (11.1- расм) ва ажралмас (11.2-расм), думалаш таянчлари эса фақат ажралмас бўлади.

Сирпаниш таянчлари қуйидаги ҳолларда ишлатилади:

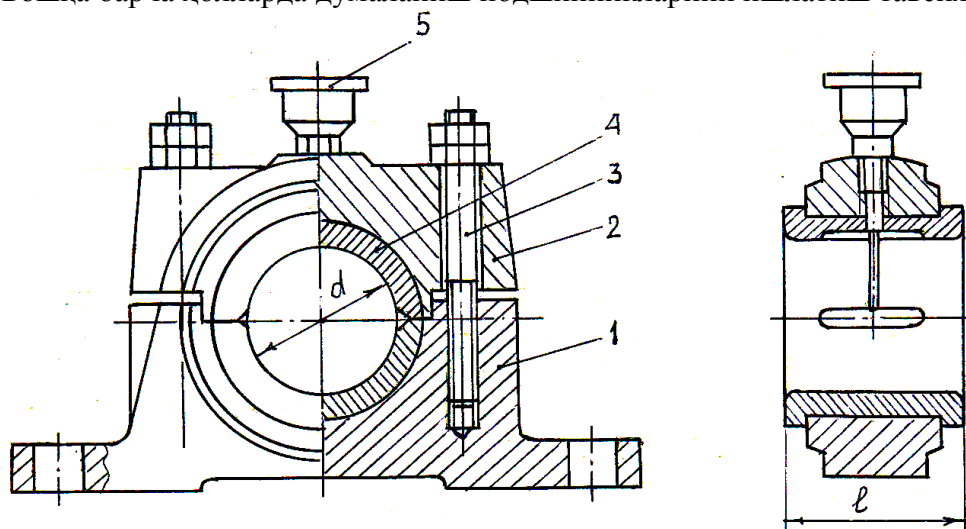
- валлар ва ўқларга ажралмас таянчни ўрнатиш иложи бўлмаганда, масалан тирсақли валларга;

- айланиш тезлиги анча катта бўлганда, чунки бу ҳолларда думаланиш подшипникларининг шариклари ёки роликлари думаланиши қийинлаши натижасида муддатий чидамлилиги ва Ф.И.К. жуда пасайиб кетади;

- валлар ва ўқларни ўрнатиш аниқлиги юқори бўлиши талаб этилганида;

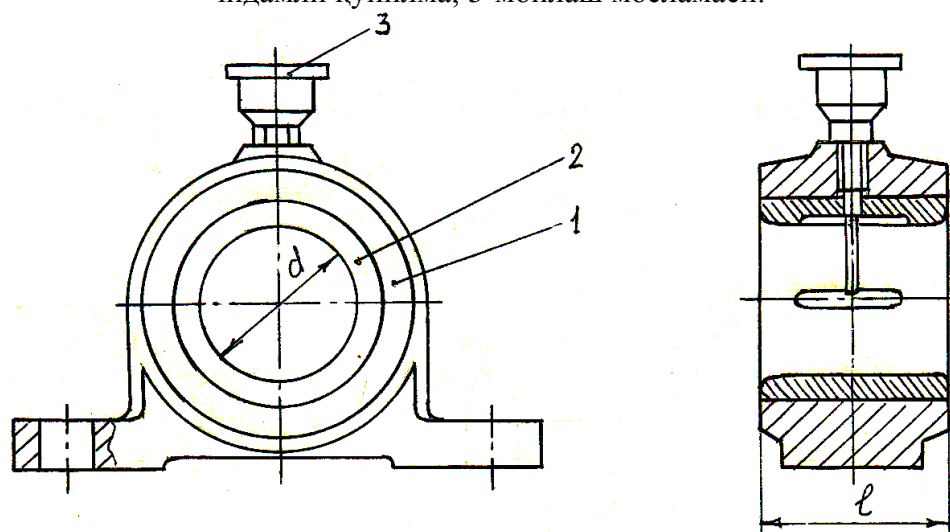
- валларнинг диаметри 500 мм дан катта бўлганда, чунки бундай диаметрларга стандарт думалаш подшипниклари ишлаб чиқилмайди;

- конструкциянинг радиал ўлчамлари чегараланган бўлса, чунки думалаш подшипникларининг радиал ўлчамлари нисбатан катта бўлади;
 - зарбали ва титрашли юкланишлар таъсир қилганда, чунки сирпанувчи юзалар орасидаги мой қатлами уларни ютиб камайтиради;
 - суюқлик ва агрессив муҳитда ишлаганда, чунки сирпаниш подшипнигининг рангли металлдан тайёрланган вкладиши бундай муҳитга чидамли, яъни зангламайди;
 - унча аҳамиятли бўлмаган вазифаларни бажарувчи конструкциялардаги секин юрар валлар учун, чунки сирпаниш подшипниклари соддароқ ва арзон.
- Бошқа барча ҳолларда думаланиш подшипникларини ишлатиш тавсия қилинади.



11.1-расм. Ажралувчан сирпаниш подшипниги:

1-корпус асоси; 2-корпус қопқоғи; 3-қотирувчи қисмлар; 4-ишқаланишдан ейилишга чидамли кўйилма; 5-мойлаш мосламаси.



11.2-расм. Ажралмас сирпаниш подшипниги:

1-ишқаланишдан ейилишга чидамли кўйилма; 2-корпус; 3-мойлаш мосламаси.

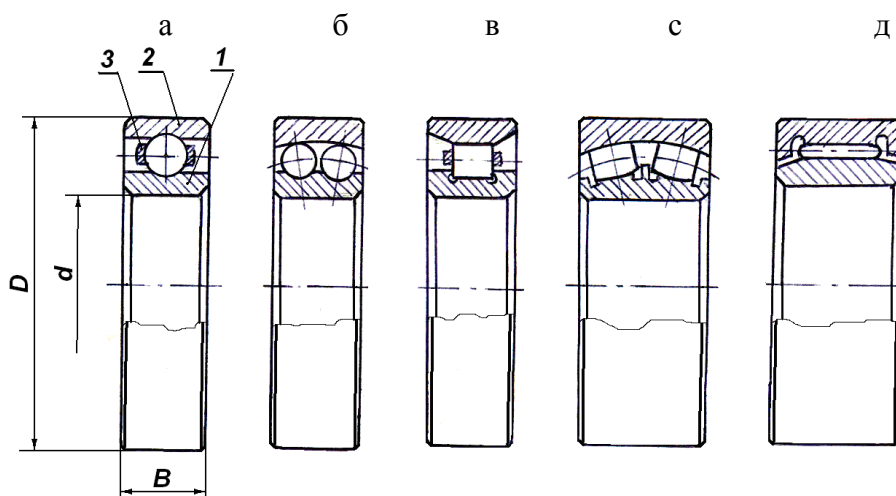
Думалаш подшипникларнинг асосий қисмларига қуйидагилар киради: ташқи 1 ва ички 2 ҳалқалар, думалаш элементи 3 ва ажратгич 4 (11.3-расм, а).

Думалаш элементининг шаклига қараб подшипниклар икки хил бўлади: шарикли (соққачали) ва роликли (ғилдиракчали). Роликлар ўз навбатида цилиндрсимон узун ва калта, ўрама, бочкасимон, конуссимон ва игнасимон бўлиши мумкин. Шариклар ва роликлар ташқи ва ички ҳалқалар оралиғида бир ва икки қатор, цилиндр, конус ва сфера бўйича жойлашади.

Ўзига қабул қиладиган кучларнинг йўналиши ва қийматиға қараб подшипниклар уч турға бўлинади: радиал (11.3-расм), радиал-тирак (11.4-расм) ва тирак (11.5-расм).

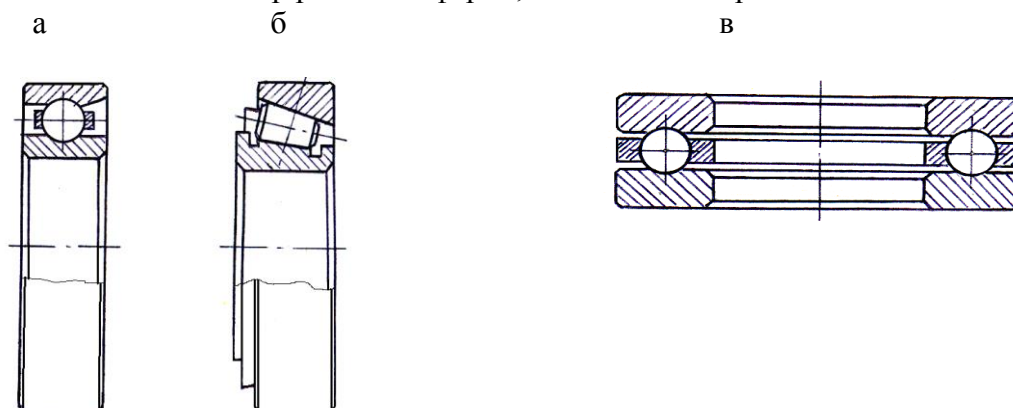
Думаланиш подшипниклари ва улардаги думаланиш элементларининг тури юкланиш қиймати ва йўналишига кўра танланади. Кичик ва ўрта юкланишлар учун шарикли (11.3-расм, а,б), оғир юкланишлар учун роликли (11.3-расм, в,с,д) подшипникларни ишлатиш зарур. Игнасимон роликли подшипниклар (11.3-расм, д) да игналар сони кўп бўлгани учун ўта катта юкланишларни кўтара олади, лекин эни бўйича ўлчами нисбатан каттароқ ва қимматроқ бўлади. Икки қаторли шарикли сферик (11.3-расм, б) ва роликли сферик (11.3-расм, с) подшипниклар вал геометрик ўқининг корпусдаги ўтқозиш уясига нисбатан оғиши $2-3^{\circ}$ гача бўлганда ишлатилади, чунки керакли ҳолатга ўз-ўзидан ўрнашиш қобилятига эга.

Фақат радиал юкланишлар таъсир қилганда ёки радиал куч билан биргаликда унинг 0,33 қисмини ташкил этган ўқий кучлар таъсир қилса шарикли радиал подшипниклар (11.3-расм, а), ўқий кучлар 0,33 қисмдан катта бўлса шарикли радиал-тирак (11.4-расм, а) ёки конуссимон роликли радиал-тирак (11.4-расм, б) подшипниклар ишлатилади. Тирак подшипниклар (11.5-расм) фақат ўқий кучлар таъсир қилганда қўйилади.



11.3-расм. Радиал подшипниклар

а – бир қатор шарикли; б – икки қатор шарикли сферик; в – бир қатор роликли; с – икки қатор роликли сферик; д – игнасимон роликли.



11.4-расм. Радиал-тирак подшипниклар
а- шарикли; б- конуссимон роликли.

11.5-расм. Тирак подшипник

Думалаш подшипникларининг асосий ўлчамлари бўлиб уларнинг ички диаметри d , ташқи диаметри D ва эни B ҳисобланади (11.3- расм, а га қаранг)

Подшипникларнинг иш кўрсаткичлари уларнинг статик C_0 ва динамик C юк кўтарувчанлиги бўйича, ишлаш қобилияти эса муддатий чидамлилиги L_h орқали баҳоланади.

Ўлчамлари (ташқи диаметри ва эни) ва юк кўтарувчанлигининг қиймати бўйича подшипниклар серияларга, тайёрлаш аниқлиги бўйича эса синфларга бўлинади.

Думалаш подшипниклари уларнинг ташқи ҳалқаси ён томонига ўйиб ёзилган рақамлар ва ҳарфлардан ташкил топган шартли белгига эга. Шартли белгининг ўнгдан охири икки рақами биргалликда подшипникнинг ички диаметрини ифодалайди, яъни бу рақамни бешга кўпайтирилса, ички диаметр d келиб чиқади. Ўнгдан учинчи рақам подшипник сериясини кўрсатади, масалан: 0 -ўта енгил, 1-хос енгил, 2 -енгил, 3 -ўртача, 4 -оғир, 5 -енгил кенг, 6 - ўрта кенг. Ўнгдан тўртинчи рақам подшипник турини белгилайди: 0 -соққачали радиал, 1-соққачали радиал сферавий, 2-калта роликли радиал, 3-икки қатор роликли радиал сферавий, 4-игнасимон роликли, 5-икки қатор соққачали радиал-тирак, 6-бир қатор соққачали радиал-тирак, 7-конуссимон роликли радиал-тирак, 8-тирак. Агар подшипник тузилиши бўйича хос хусусиятларга эга бўлса, улар ўнгдан бешинчи ва олтинчи рақамлар орқали ифодаланади. Шартли белгининг чап томонида тиредан олдин рақам берилган бўлса, у подшипникнинг аниқлик синфини кўрсатади: 0-мўтадил (бу рақам шартли белгида ёзилмайди), 6-оширилган, 5-юқори, 4-прецизион, 3-ўта прецизион. Агар подшипник махсус техник талаблар бўйича тайёрланган бўлса, улар шартли белгининг чап томонида кўшимча рақамлар ва ҳарфлар орқали ифодаланади, масалан Р ҳарфи подшипник қисмлари иссиқликка чидамли материаллардан (пўлатдан) тайёрланганлигини билдиради.

Думалаш подшипниклари учун лойиҳа ҳисоби ўтказилмайди, уларнинг ўлчамлари ва бошқа кўрсаткичлари валнинг диаметрига мос равишда таянчларга тушадиган юкланишларнинг йўналишлари ва миқдорига қараб стандарт жадваллардан тахминий танлаб олинади. Сўнгра эса танланган подшипникларнинг ишлаш қобилияти унинг муддатий чидамлилиги бўйича текшириб кўрилади. Подшипникларни танлаш ва текшириш қуйидаги тартибда олиб борилади:

1. Валнинг ўлчанган диаметрига мос равишда подшипник шартли белгисининг охири икки рақами ҳисоблаб топилади. Масалан $d\kappa 30$ мм учун шартли белгининг ўнгдан охири икки рақами 30:5κ06 бўлади.
2. Таянчларга тушадиган кучларнинг йўналиши ва қийматига қараб подшипник серияси ва тури тахминий қабул қилинади, яъни шартли белгининг ўнгдан учинчи ва тўртинчи рақами белгиланади.
3. Подшипник аниқлик синфи, тузилишидаги хос хусусиятлар ва уни тайёрлашдаги махсус техник талаблар юқорида кўрсатилгандай шартли белгига киритилади.
4. Стандарт жадвалдан тузилган шартли белгига тўғри келувчи подшипникнинг геометрик ўлчамлари ва иш кўрсаткичлари ёзиб олинади.
5. Таянчларга тушадиган радиал ва бўйлама кучларни умумлаштирувчи кучларнинг эквивалент юкланиш қиймати аниқланади.

14-мавзу: Муфта, бирикма ва резбалар

14.1. Муфталар

№

Фаолият

Масъул шахс

Дарс мақсади: Вазифаси, турлари, ишлатилиш соҳалари. Доимий бириктирувчи муфталар: турлари, тузилиши ва ҳисоби. Бошқариладиган муфталар: турлари, тузилиши ва ҳисоби. Ўз-ўзини бошқариб автоматик уловчи муфталар: турлари, тузилиши

ва ҳисоби.

Идентив ўқув мақсадлари:

- Сирпаниш подшипникларининг тузилиши, турларини ва алоҳида хусусиятларини билади ва айтиб бера олади.
- Думалаш подшипникларининг тузилиши, турларини ва алоҳида хусусиятларини билади ва айтиб бера олади.
- Муфтларнинг юкланиш хусусиятлари, ишлаш қибилляти мезонлари ва ҳисоби тартибини билади ва кўрсатиб бера олади.

Ўқитувчи

Қўлланиладиган интер фаол усул:

- Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер.

Бериладиган саволлар:

Ўқитувчи

- 1.1. Муфтлар қандай тузилган?
- 1.2. Муфтлар қайси вазифаларни бажаради?
- 1.3. Муфтлар қаерларда ишлатилинади?
- 1.4. Муфтларнинг юкланиш хусусияти қандай?
- 1.5. Муфтларнинг ишлаш мезонлари?
- 1.6. Муфтларнинг лойиҳа ҳисоби қандай?
- 1.7. Муфтлар қандай танланилади?

Кириш.

2.1. Мавзу ва кўриб чиқилладиган масалалар тушунтирилади.

II Тегишли материаллар тарқатилади.

Ўқитувчи

2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилади ва уларнинг фикрлари сўралади.

III **Гуруҳдаги ишлаш.**

3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади.

3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.

3.3. Барча талабалар томонидан айтилган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.

Ўқитувчи ва талабалар

3.4. Айтилган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади.

IV **Яқуний фикрлар айтилади.**

Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилади. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида)

Ўқитувчи

V Уйга вазифа берилади, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади.

Ўқитувчи

Асосий саволлар:

1. Муфтлар вазифаси, тузилиши ва таснифи.
2. Муфтларни танлаш ва текшириш ҳисоби.

Таянч тушунчалар: Валлар, уларни боғлаш, муфтлар, турлари, ишлатилиш жойлари, конструктив хусусиятлари, материаллари, ҳисоби.

Буровчи моментни узатиш мақсадида икки вални ўзаро улаш учун мўлжалланган қурилма *муфта* деб аталади.

Муфталар валларни доимий ёки даврий улаш, буровчи моментни узатиш учун хизмат қилади, уларнинг баъзилари механизмларни ортиқча юкланишда синишдан сақлайди.

Конструкцияси ва бажарадиган вазибаларига кўра муфталар тўртта синфга бўлинади:

1 –синф – доимий бириктирувчи муфталар, одатда механик юритмаларда валларни доимий равишда улаш учун ишлатилади;

2-синф – бошқариладиган муфталар, валларни оператор орқали ричаг ёки тепки ёрдамида улаш ёки ажратиш учун қўлланилади;

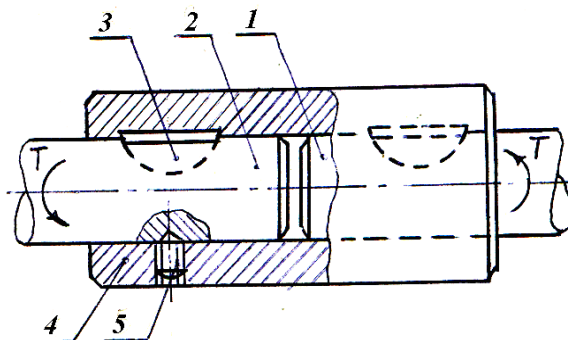
3-синф – автоматик равишда бошқарилувчи муфталар, валлар белгиланган буровчи момент ёки куч қийматларида ўз-ўзидан уланади ёки ажратилади;

4-синф – юқоридаги учта синфга мансуб бўлмаган муфталар.

Доимий бириктирувчи муфталар

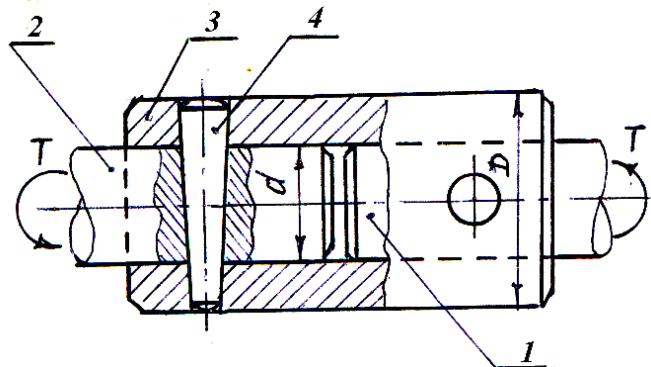
Доимий бириктирувчи муфталар энг кўп тарқалган бўлиб, ўз навбатида ажралмас бикр ва ажралувчан муфталарга бўлинади.

Ажралмас бикр муфталар (12.1 ва 12.2-расмлар) геометрик ўқлари юқори аниқликда ўқдош бўлган валларни улаш учун хизмат қилади. Уларнинг тузилиши содда, лекин валларни ажратиш учун бир-биридан ўқлари бўйича анча масофага силжитиш керак бўлади.



12.1-расм. Бикр ажралмас муфта.

1,2-валлар; 3-дискли шпонка; 4-корпус; 5-винт.



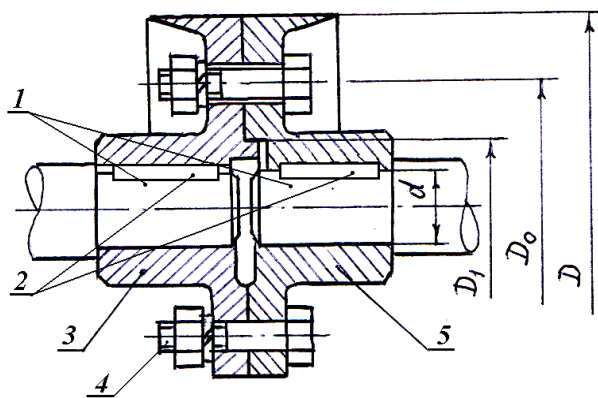
12.2-расм. Бикр ажралмас муфта.

1,2-валлар; 3-корпус; 4-штифт (мих).

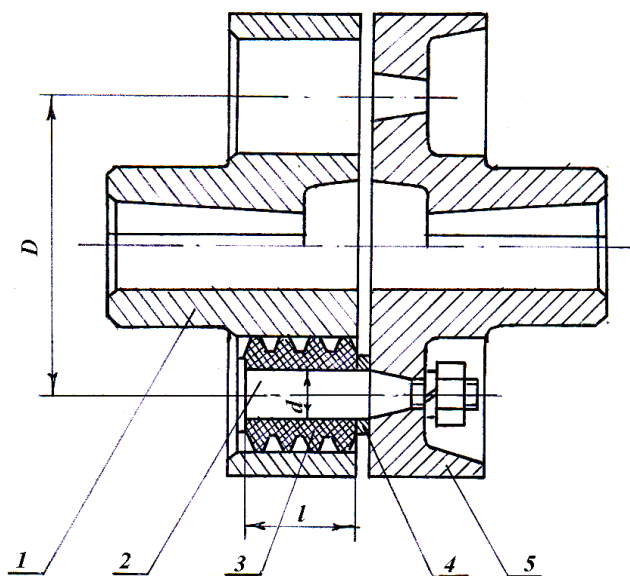
Валларни бир-бирига нисбатан ўқ бўйича силжитиш мумкин бўлмаганда ажралувчан фланецли муфталар (12.3-расм) ишлатилади.

Валлардаги динамик юкланишларни камайтириш, резонансли тебраниш-ларнинг олдини олиш ва маълум даражада валлар геометрик ўқларининг силжишларини қоплаш учун эластик муфталар (12.4-расм) қўлланилади.

Валларнинг геометрик ўқлари нисбатан сезиларли даражада силжиган бўлса (12.5-расм), тишли, занжирли ва бошқа қопловчи муфталар (12.6-расм) ишлатилади.

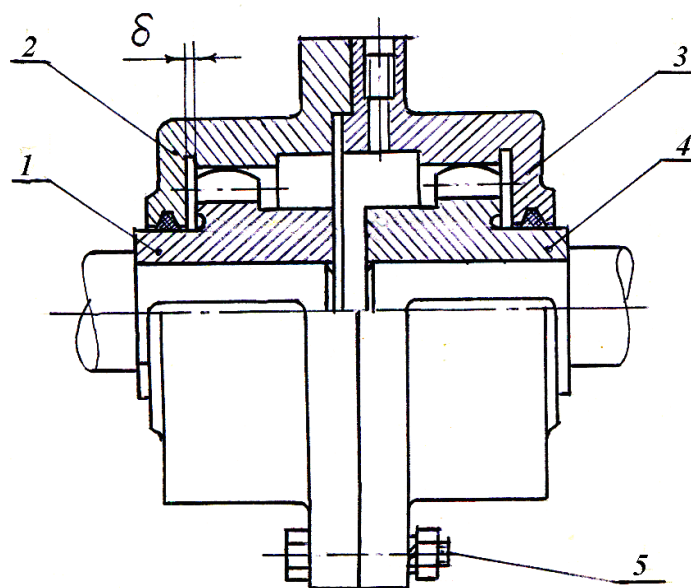


12.3-рasm. Фланецли ажралувчан муфта.
1-валлар; 2-шпонкалар; 3,5-ярим муфталар; 4-котирувчи деталлар.



12.4-рasm. Эластик муфта.
1,5-ярим муфталар; 2-ўқ; 3-эластик втулка.

12.5-рasm. Валлар геометрик ўқларининг ўзаро силжишлари



Кириш.

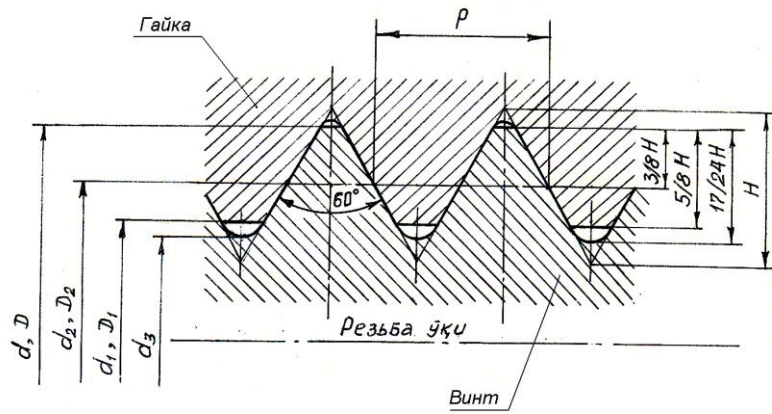
- 2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади.
- II Тегишли материаллар тарқатилади. Ўқитувчи
- 2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилади ва уларнинг фикрлари сўралади.
- III **Гуруҳдаги ишлаш.**
- 3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади.
- 3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.
- 3.3. Барча талабалар томонидан айtilган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади. Ўқитувчи ва талабалар
- 3.4. Айtilган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади.
- IV **Яқуний фикрлар айtilлади.**
- Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилади. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида) Ўқитувчи
- V Уйга вазифа берилади, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади. Ўқитувчи

Асосий саволлар:

1. Вазифаси, турлари, ишлатилиш соҳалари. Резьбали бирикмалар, турлари, ишлатилиш соҳалари, асосий ўлчамлари ва уларни стандартлаштириш.
2. Шпонкали ва шлицли бирикмалар, турлари, ишлатилиш соҳалари, асосий ўлчамлари ва уларни стандартлаштириш.

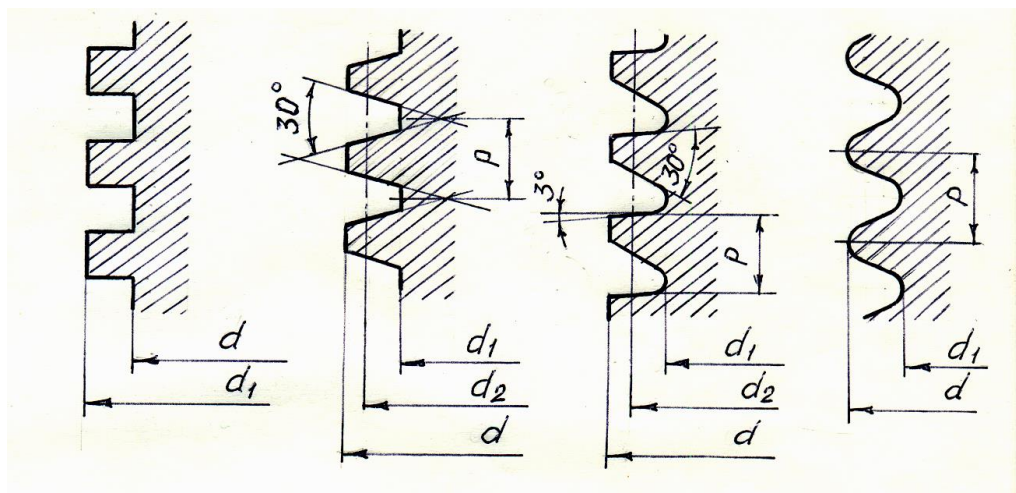
Таянч тушунчалар: Деталлар, бириктириш, бирикмалар, ажралмас ва ажралувчан бирикмалар, турлари, ишлатилиш жойлари, конструктив хусусиятлари, материаллари, ҳисоби.

Резьбали бирикмалар асосан ташқи резьбали винт 1 ва ички резьбали гайка 2 дан иборат (13.1-расм) тузилган. Улар винт ёки гайкага бериладиган айланма ҳаракатни мос равишда гайка ёки винтнинг илгариланма ҳаракатига айлантириш учун хизмат қилади. Бунда юқори аниқликдаги илгариланма силжиш олиш мумкинлиги ва кичик айлантирувчи момент билан таъсир қилиб винтнинг ўқи бўйлаб йўналган анча катта силжитувчи куч ҳосил қилиш мумкинлиги винтли жуфтларнинг ижобий хусусияти ҳисобланади. Бу хусусиятлардан фойдаланиб, винтли жуфтлар юк кўтариш машиналарида, дастгоҳларда, ўлчаш асбобларида, винтли босқон ва домкратларда ҳамда бошқа қурилмаларда қўлланилади. Бундай жуфтларнинг винтлари юк кўтарувчи ва юрувчи винтлар деб аталади. Юк кўтарувчи ва юрувчи винтли жуфтларда трапециясимон, тўғри тўртбурчакли, квадратсимон ва тирак профили резьбалар ишлатилади. Бу резьбалар винт ва гайкада ўнг ёки чап, бир ёки кўп киримли бўлиши мумкин.



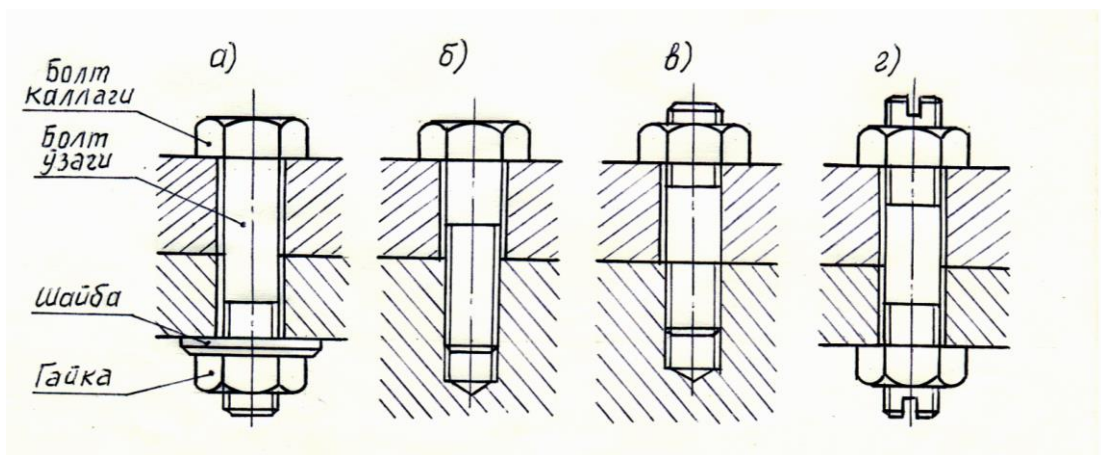
14.1-расм. Резьбали бирикма асосий қисмлари ва уларнинг ўлчамлари.

а) б) в) г)

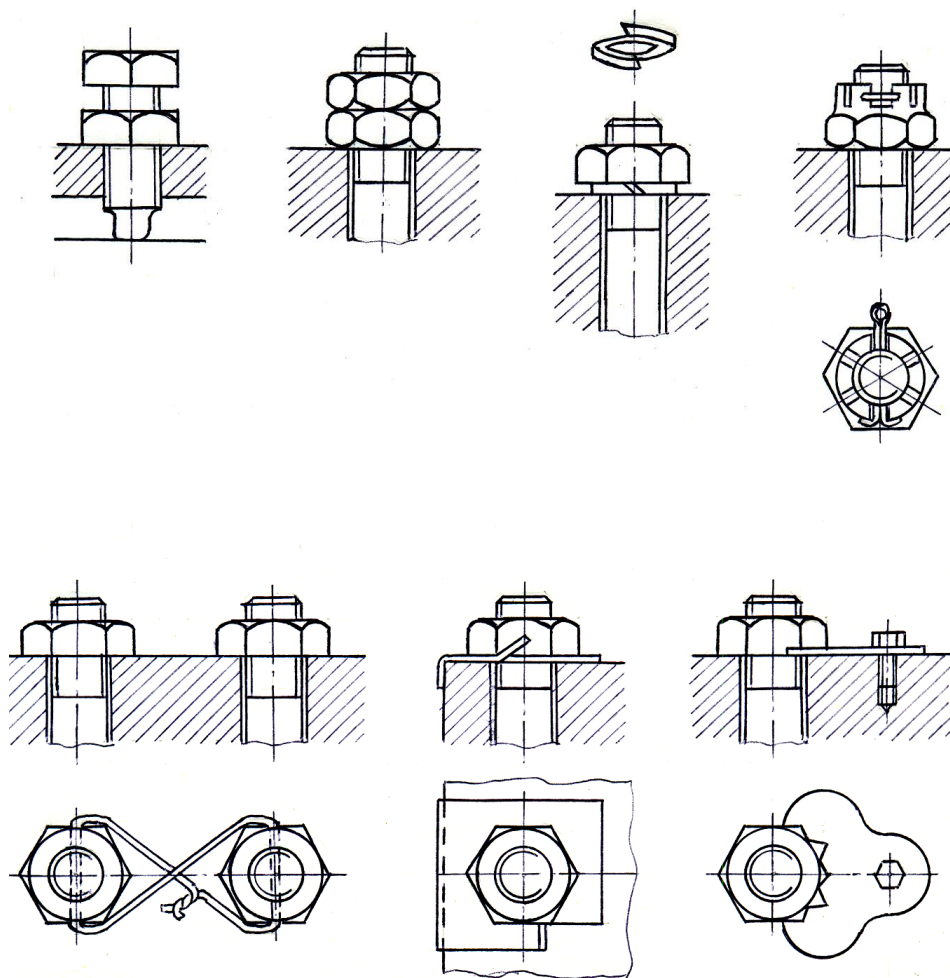


14.2-расм. Резьбаларнинг турлари:

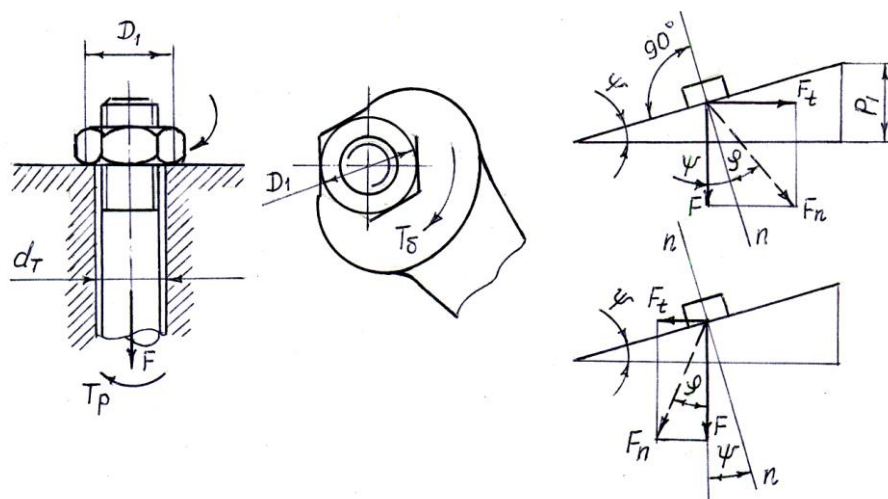
а – тўртбурчак ва квадратли; б, в – трапециясимон; г – доиравий.



14.3-расм. Резьбали бирикмаларнинг конструкциялари.



14.4-расм. Резьбали бирикмаларни ўз-ўзидан бўшаб кетишини олдини олиш йўллари



14.5-расм. Резьбали бирикмада кучлар муносабати

Винтли жуфтнинг асосий ўлчамларига винт резьбасининг ташки диаметри d , ички диаметри d_1 , ўрта диаметри d_2 , қадами p , киримлар сони n , кўтарилиш бурчаги Ψ , винт йўли p_n , гайка баландлиги H ва унинг резьбасидаги ўрамлар сони z киради (13.1-расмга қаранг). Ўлчамлар d , d_1 , p , H винтли жуфт резьбасидан бевосита ўлчаниши мумкин. Винт йўли P_h эса унинг бир марта тўла айланганидаги силжиши қийматига тенг деб олинади. Қолган ўлчамлар ҳисобий йўл билан топилади.

$$\text{Резьба ўрта диаметри : } d_2 = \frac{d + d_1}{2} \quad (1)$$

$$\text{Резьба киримлари сони : } n = \frac{P_n}{p} \quad (2)$$

$$\text{Гайка резьбаси ўрамлари сони : } z = \frac{H}{p} \quad (3)$$

Резьбанинг кўтарилиш бурчаги ψ ни топиш учун винт буралиш чизиғининг ўрта диаметри d_2 бўйича текисликдаги ёйилмасидан (2-расм) фойдаланилади, яъни

$$\psi = \arctg \frac{P_n}{\pi d_2} \quad (4)$$

Винтли жуфтнинг иш кўрсаткичларидан асосийси унинг фойдали иш коэффициентини (ФИК) η дир. Бу катталиқ куйидаги муносабат орқали аниқ ланади :

$$\eta = \frac{\operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg}(\psi + \varphi')} \quad (5)$$

бу ерда φ' - келтирилган ишқаланиш бурчаги, град.

Келтирилган ишқаланиш бурчаги φ' винт ва гайканинг материали ҳамда унинг резьбаси профилига боғлиқ бўлади, яъни

$$\varphi' = \arctg \frac{f}{\cos \frac{\alpha}{2}} \quad (6)$$

бу ерда f - ишқаланиш коэффициенти, пўлат винт ва чўян гайка учун $f = 0,15$; пўлат винт ва бронза гайка учун $f = 0,1$; α - резьбанинг профил бурчаги, трапециясимон ва тирак профиллар учун $\alpha = 30^\circ$, тўғри тўртбурчакли ва квадратсимон профиллар учун $\alpha = 0^\circ$.

Баъзи ҳолларда, масалан домкратларда, винтли жуфтнинг ўз-ўзидан тирғалиш хусусияти керак бўлади, бунинг учун унинг резьбасида $\psi \leq \varphi'$ шарти бажарилиши зарур. Винтли жуфтнинг иш кўрсаткичларидан яна бири – унга қўйилган айлантирувчи момент T таъсирида винтда ҳосил бўладиган ва ўқ бўйлаб йўналган кўтарувчи ёки силжитувчи F_a кучидир. Бу куч қиймати куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$F_a = \frac{T}{0,5d_2 \operatorname{tg}(\psi + \varphi')} \quad (7)$$

Винтли жуфтнинг ишлаш қобилияти асосан винт ўқи бўйлаб йўналган F_a кучи таъсирида резьбанинг ейилишига чидамлик мезони орқали текширилади. Резьбанинг ейилишига чидамлиги куйидаги шарт бўйича баҳоланади:

$$q = \frac{2F_a}{\pi d_2 H} \leq [q] \quad , \quad (8)$$

бу ерда q -винт ва гайка резьбалари сиртида F_a кучи таъсирида ҳосил бўладиган босим, МПа; $[q]$ - босимнинг руҳсат этилган қиймати, винт ва гайка материалига боғлиқ равишда қабул қилинади. Пўлат винт ва чўян гайка учун $[q] = 4 \dots 6$ МПа, пўлат винт ва бронза гайка учун $[q] = 8 \dots 10$ МПа.

15-мавзу: Шпонкали ва шлицали бирикмалар

№	Фаолият	Масъул шахс
	<p>Дарс мақсади: Вазифаси, турлари, ишлатилиш соҳалари. Резьбали бирикмалар: турлари, ишлатилиш соҳалари, асосий қисмлари ва уларни тайёрлаш учун материаллар. Резбаларнинг турлари, ишлатилиш соҳалари, асосий ўлчамлари ва уларни стандартлаштириш. Резбалар ва резьбали бирикмаларни ҳисоблаш. Шпонкали ва шлицли бирикмалар.</p> <p>Идентив ўқув мақсадлари:</p> <ul style="list-style-type: none">• Шпонкали ва шлицли бирикмалар, турлари, ишлатилиш соҳалари, асосий ўлчамлари ва уларни ҳисоблаш тартибини билади ва кўрсатиб бера олади. <p>Қўлланиладиган интер фаол усул:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ақлий ҳужум, давра суҳбати, кластер. <p>Бериладиган саволлар:</p> <p>1.12. Шпонка нима учун керак?</p> <p>1.13. Шлитсали бирикмаларни мустаҳкамликка ҳисоби қандай?</p> <p>Кириш.</p> <p>2.1. Мавзу ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади.</p>	Ўқитувчи
II	Тегишли материаллар тарқатилади.	Ўқитувчи
	2.2. Гуруҳдаги талабаларга мавзуга оид саволлар берилади ва уларнинг фикрлари сўралади.	
III	<p>Гуруҳдаги ишлаш.</p> <p>3.1. Талабалар фикрлари кетма-кетликда эшитилинади.</p> <p>3.2. Талабалар фикрларидаги ўхшашлик ва қарама-қарши томонлар ҳамкорликда аниқланилади, бошқа фикрлар ҳам таҳлил қилинади.</p> <p>3.3. Барча талабалар томонидан айтилган фикрлар умумлаштирилади ва таҳлил қилинади, энг тўғри фикрлар жамланади.</p> <p>3.4. Айтилган ғоялар тўлдирилади. Асосий талаблар кўрсатилинади.</p>	Ўқитувчи ва талабалар
IV	<p>Яқуний фикрлар айтилади.</p> <p>Талабалар билимини баҳолаш учун УУМдан тест саволлари берилади. Талабалар билими баҳоланади (баҳолаш мезони асосида)</p>	Ўқитувчи
V	Уйга вазифа берилади, дарс яқунланади ва талабалар билан хайрлашилади.	Ўқитувчи

Асосий саволлар:

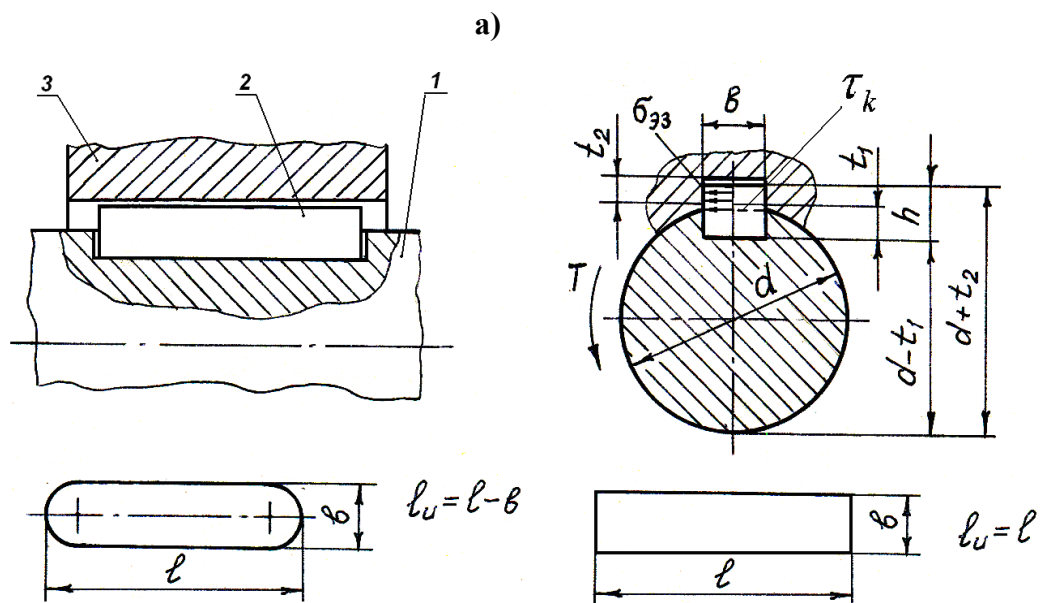
1. Шпонкали бирикмалар, турлари, ишлатилиш соҳалари, асосий ўлчамлари ва уларни стандартлаштириш.
2. Шлицли бирикмалар, турлари, ишлатилиш соҳалари, асосий ўлчамлари ва уларни стандартлаштириш.

Таянч тушунчалар: Шпонка, тишли ғилдираклар, юлдузчалар, муфтлар, призматик шпонка, сегментли шпонка, Зўриқтирилмаган шпонкали бирикмалар, Зўриқтирилган шпонкали бирикмалар, шлицали бирикмалар,

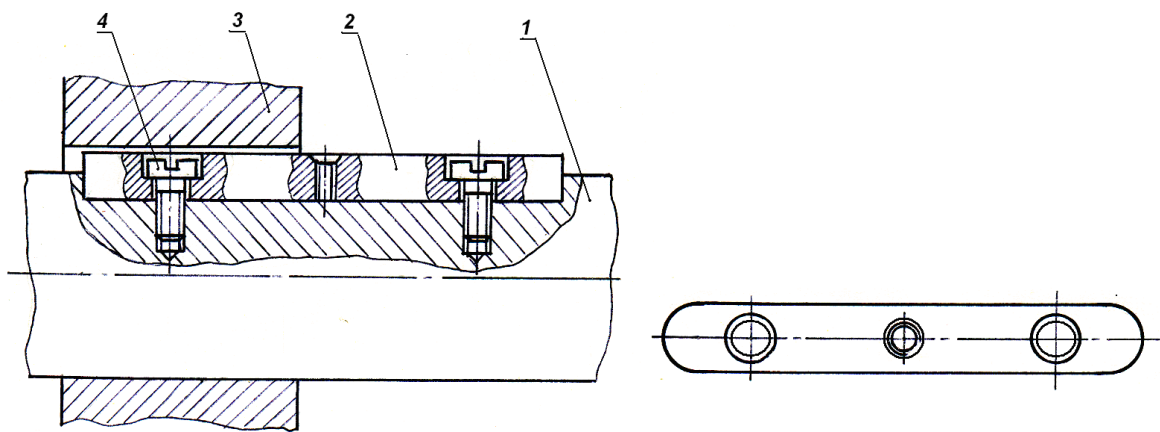
Шпонкали бирикмалар асосан машиналарнинг айланувчи қисмларини (тишли гилдираклар, юлдузчалар, муфталар ва б.) валларга маҳкамлаш учун хизмат қилади. Бунда шпонкалар орқали валлардан айланувчи қисмларга, ёки аксинча қисмлардан валларга айланма ҳаракат узатилади.

Шпонкали бирикмаларнинг асосий қисми бўлган шпонкаларни жойлаштириш учун валларда ўйиқчалар, айланувчи қисмларнинг гупчакларида эса ариқчалар очилган бўлади. Шпонкали бирикмалар эўриктирилмаган ва зўриктирилган бўлиши мумкин. Зўриктирилмаган бирикмаларда призматик шпонкалар (15.1-расм), зўриктирилган бирикмаларда эса понасимон (15.2-расм) ва цилиндрсимон (15.3-расм) шпонкалар ишлатилади. Ҳаракат понасимон шпонкаларнинг устки ва пастки сиртлари орқали, призматик шпонкаларда эса уларнинг ён сиртлари орқали узатилади. Ҳозирги пайтда машинасозликда асосан призматик шпонкалар қўлланилади.

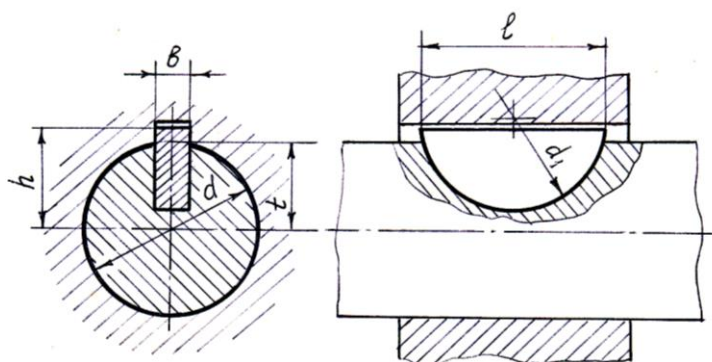
Валнинг шпонка қўйиладиган жойидаги диаметри d (4.1-расмга қаранг), шпонканинг эни b , баландлиги h ва узунлиги l призматик шпонкали бирикмаларнинг асосий ўлчамларидир. Шпонканинг ўлчамлари b , h ва l стандартлаштирилган ва маҳсус жадваллардан [3] валнинг диаметри d га мос равишда танлаб олинади. Бунда шпонка узунлиги l валга маҳкамланадиган айланувчи қисм гупчаги узунлигидан 5...10мм қисқароқ қабул қилинади.



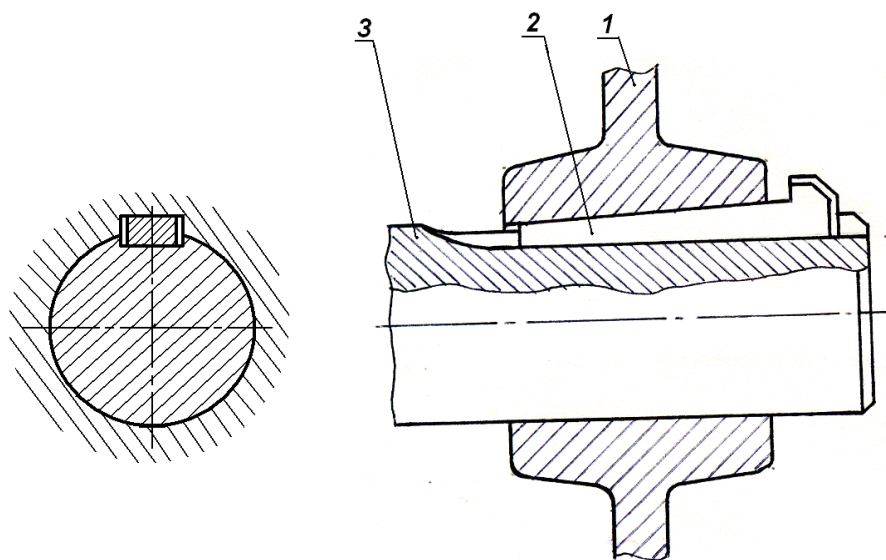
б)



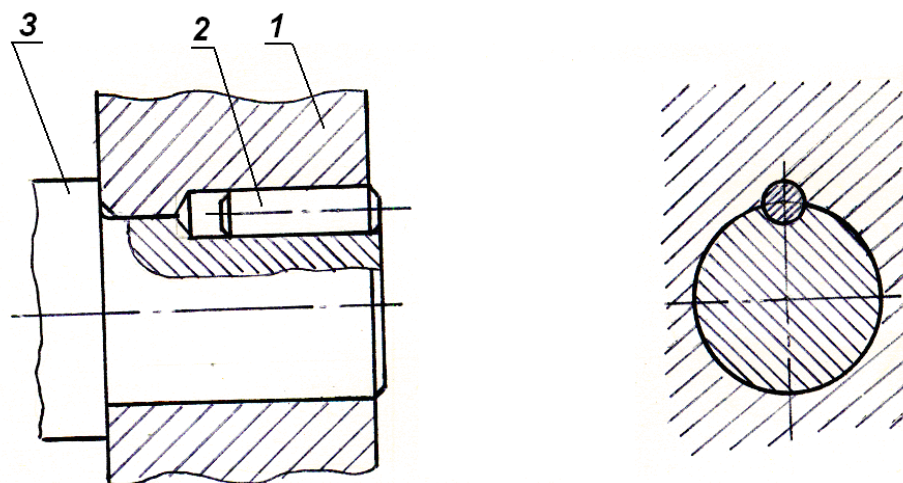
в)



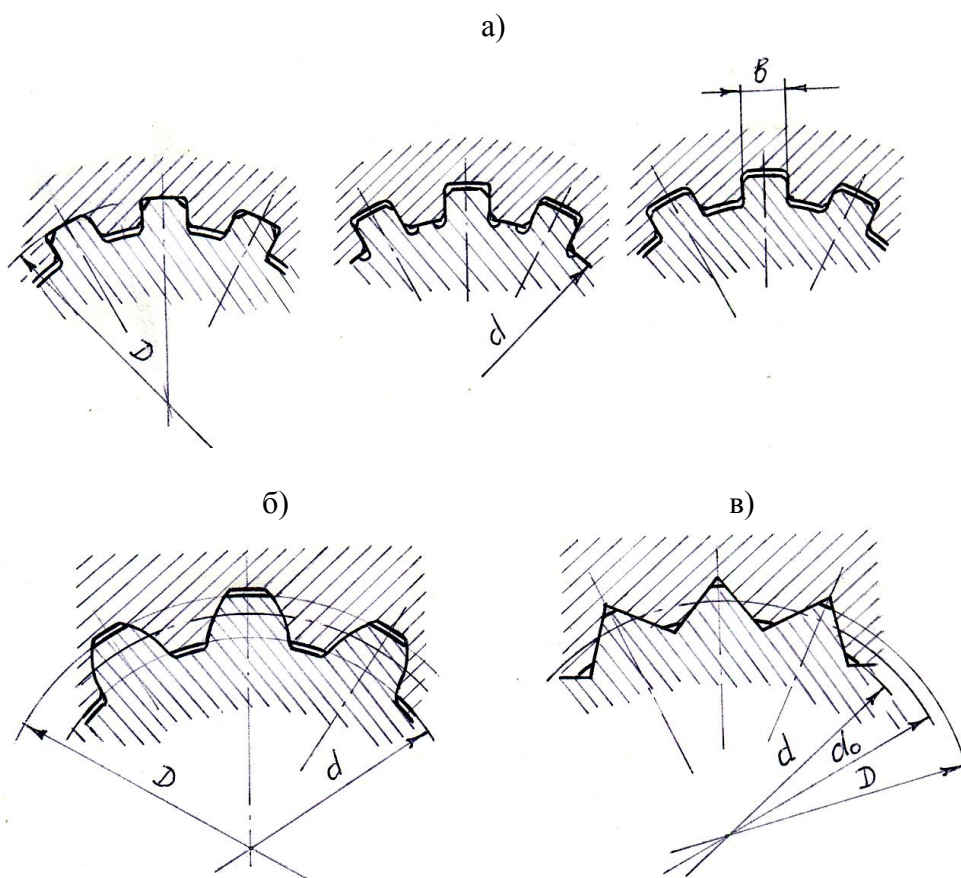
15.1-расм. Зўриктирилмаган шпонкали бирикмалар:
а, б – призматик шпонкали; в – сегментли шпонкали.



15.2-расм. Зўриктирилган понасимон шпонкали бирикма:
1 – айланувчи қисм; 2 – понасимон шпонка; 3 – вал.



15.3-расм. Зўриктирилган цилиндрсимон шпонкали бирикма:
1 – айланувчи қисм; 2 –цилиндрсимон шпонка; 3 –вал.



15.4-расм. Шлицли бирикмалар.
а – тўғри ёнли шлицали; б –эволвентавий шлицали; в – учбурчак шлицали.

Бирикма орқали айлантурувчи момент узатилганда гупчак ариқчаси ва вал ўйиқчаси ён сиртларида эзувчи кучланишлар $\sigma_{\text{эз}}$ (4.1а-расмга қаранг), шпонканинг вал ва гупчак билан умумий туташуш чизиғи бўйлаб кесимида эса кесувчи кучланишлар $\tau_{\text{к}}$ ҳосил бўлади. Бунда эзувчи кучланишлар биринчи навбатда бирикманинг қаттиқлиги камроқ бўлган қисмининг эзилишига ва натижада унинг ишдан чиқишига олиб келади.

Маълумки, шпонкалар ва валлар асосан пўлатдан тайёрланади, айланувчи қисм гупчаги эса пўлат ёки бошқа юмшоқроқ материалдан (чўян, пластмасса ва бошк.) тайёрланиши мумкин. Демак бирикмаларнинг ишлаш қобилияти гупчак материалга караб шпонка ёки гупчак арикчаси ён томонларининг эзилишига мустаҳкамлиги, ҳамда шпонканинг умумий туташини чизиги бўйлаб кесилишига мустаҳкамлиги орқали таъминланади.

Эзилишга мустаҳкамлик эзувчи кучланишларнинг қийматига боғлиқ равишда куйидаги шарт буйича текширилади:

$$\sigma_{\text{эз}} = \frac{2T}{d(h-t_1)l_u} \leq [\sigma_{\text{эз}}] \quad (9)$$

бу ерда $l_{\text{э}}$ - шпонка ишчи қисмининг узунлиги, агар унинг чеккалари $0,5b$ радиус билан юмалоқланган бўлса $l_{\text{э}} = l - b$, яссиллаб қирқилган бўлса $l_{\text{э}} = l$; $[\sigma_{\text{эз}}]$ - эзувчи кучланишларнинг рухсат этилган қиймати, пўлатдан ясалган гупчаклар учун $[\sigma_{\text{эз}}] = 120$ МПа, чўядан ясалган гупчаклар учун эса $[\sigma_{\text{эз}}] = 70$ МПа қабул қилиш мумкин.

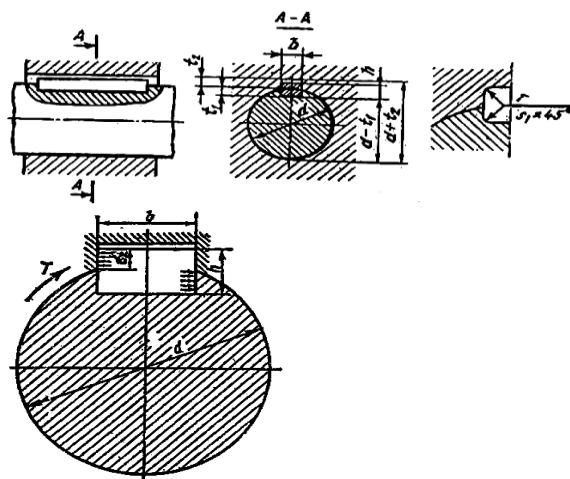
Шпонканинг умумий туташини чизиги бўйлаб кесилишига мустаҳкамлиги эса куйидаги шарт орқали баҳоланади:

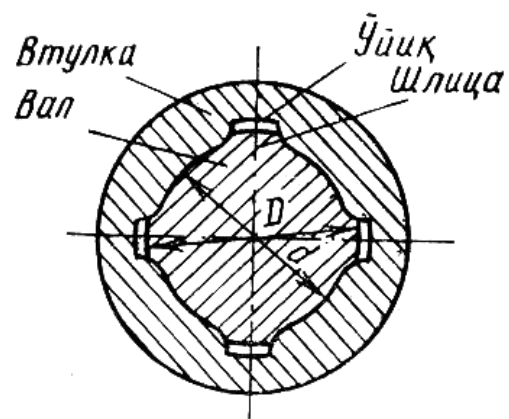
$$\tau_k = \frac{2T}{d \cdot b \cdot l_u} \leq [\tau_k] \quad (10)$$

бу ерда $[\tau_k]$ - кесувчи кучланишларнинг рухсат этилган қиймати, $[\tau_k] = 0,6[\sigma_{\text{эз}}]$ деб қабул қилинади.

Призматик шпонкаларнинг стандарт ўлчамлари жадвалларда шундай берилганки, уларнинг кесилишга мустаҳкамлиги асосан таъминланган бўлади. Шунинг учун бирикмаларнинг ишлаш қобилиятини фақат (9) шарт орқали текшириб кўриш кифоя қилинади. Агар шпонканинг танланган ўлчамларини кўйиб ҳисоблаганда бу шарт бажарилмаса, берилган айлантирувчи момент T узатилишини таъминлаш учун шпонканинг ишчи узунлиги $l_{\text{э}}$ оширилади, ёки валга 180° бурчак остида иккита шпонка кўйилади.

Шлицали бирикма





2. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

1 – амалий машғулот.	Мавзу: Механизмларнинг қўзғалувчанлик даражаси ва классини аниқлаш.
Ўқув соати: 2 - соат	Талабалар сони: 30 тагача
Ўқув машғулотнинг шакли	Амалий машғулот
Машғулот режаси:	1. Кинематик занжирлар ва уларнинг турлари 2. Текисликда ҳаракат қилувчи механизмларнинг тузилиш формуласи 3. Механизмларнинг қўзғалувчанлик даражаси
Ўқув машғулотининг мақсади:	Фазовий кучлар системасига доир билимларини мустаҳкамлаш ва улардан амалда қўллай олиш кўникмаларини шакллантириш.
Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намойиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар, техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

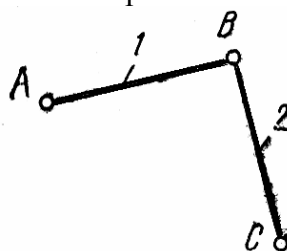
Амалий машғулот технологик харитаси

Фаолият мазмуни		
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15 дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	Диққат қилади.
1.2	Ўтилган мавзунини такрорлаш.(12 дақиқа) “ Кластер”методи қўллаб, ”Текисликдаги кучлар системаси”калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	Кластерни тармоқлайдилар.
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб, ўтилган мавзуга яқун ясайди ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	Саволларга жавоб берадилар.
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништиради.(15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштиради.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштиради ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.

2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қондасини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништиради	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдиради ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
3.	Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича яқуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

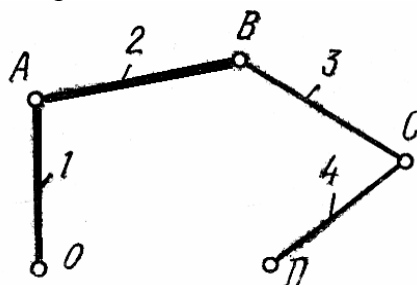
Кинематик занжирлар ва уларнинг турлари.

Кинематик жуфт ташкил қилиб бириккан қўзғалувчан звенолар группаси кинематик занжир дейилади. Бунда звенолар сони камида 2 та бўлади.

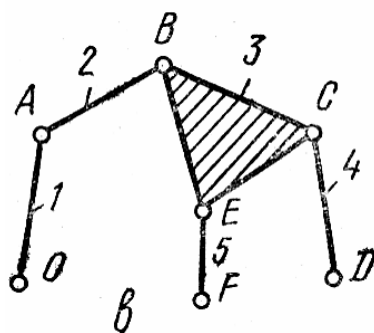


Звенолар турига ва бирикиш тартибига қараб, кинематик занжир оддий ва мураккаб бўлади.

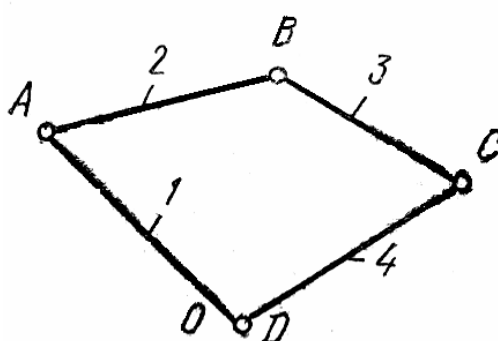
Занжир таркибига кирган звенолардан бири кўпи билан иккита қўшни звено билан кинематик жуфт ташкил қилиб бирикса, оддий кинематик занжир дейилади.



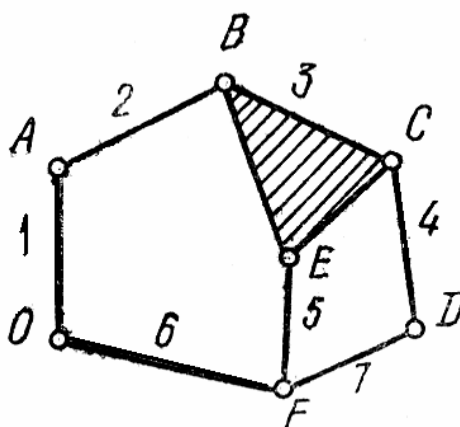
Агар кинематик занжир таркибида 3 та кўшни звено билан кинематик жуфт ташкил қилиб бирика оладиган звено бўлса, бундай занжир мураккаб кинематик занжир дейилади.



Занжир очик ва ёпик кинематик занжирларга бўлинади. Кинематик занжирлар таркибига кирувчи ҳар бир звено энг камида иккита кинематик жуфтга кўшилса, бундай занжирлар ёпик занжирлар дейилади.



Оддий ёпик занжир



Мураккаб ёпик занжир.

Занжирларнинг эркинлик даражасини H десак, звенолар сонини K десак, кинематик жуфт классини P .

$$H = 6K - 5P_5 - 4P_4 - 3P_2 - 2P_2 - 1P_1$$

Бу формула 1887 – П.И.Сомов

1923 – А.П.Мальшев

Механизм ҳаракатга келтирувчи звено етакчи ҳаракатни қабул қилувчи звено етакловчи звено деб аталади.

Кинематик занжир таркибига кирувчи қўзғалмас бирор звенога нисбатан бир ёки бир неча звено муайян тартибда ҳаракатланган пайтда занжирнинг қолган звенолари ҳам

тартибли ҳаракат қилса, бундай кинематик занжир механизм деб аталади. Демак, механизм таърифига кўра кинематик занжир механизм бўлиши учун унинг таркибидаги звенолардан бири қўзғалмас бўлиши керак.

Демак,

$$W = H - 6 = 6(K - 1) - 5P_5 - 4P_4 - 3P_3 - 2P_2 - 1P_1$$

ёки

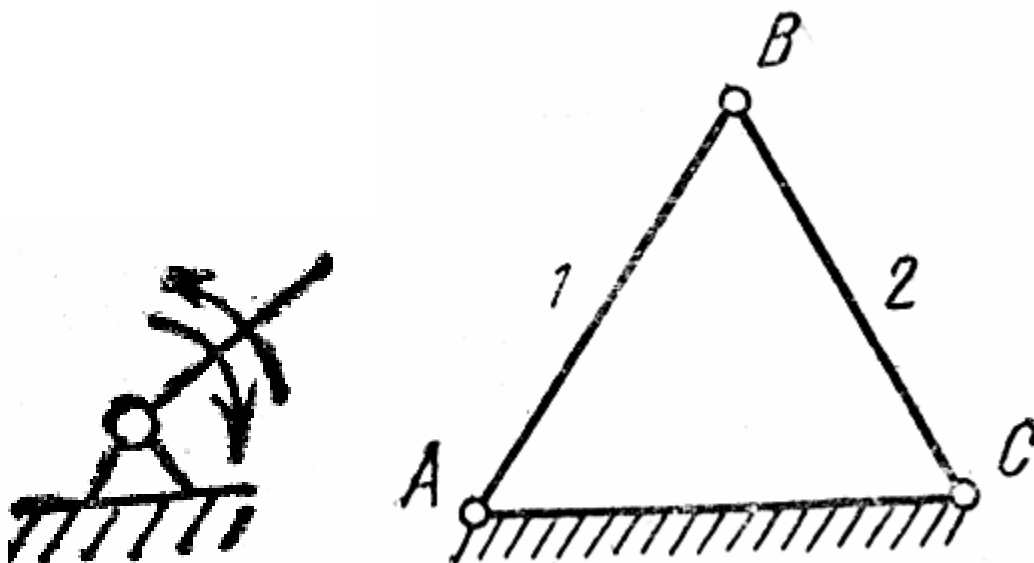
$$W = 6n - 5P_5 - 4P_4 - 3P_3 - 2P_2 - 1P_1$$

$N = K - 1$ – қўзғалувчан звенолар сони.

Механизм таркибидаги звенолар бирор текисликда ёки параллел текисликларда ҳаракатланса, бундай механизм текис механизмлар дейилади.

Фазовий механизм таркибидаги звенолар ҳар хил текисликларда ҳаракатланади. Бундай механизмлар тўзилиш формуласини рус академиги П.Л.Чебишев 1869 йилда исботлади.

$$W = 3n - 2P_5 - 1P_4$$



2-саволнинг баёни:

Текисликда ҳаракат қилувчи механизмларнинг тўзилиш формуласи, механизм таърифи.

Механизмлар ҳаракати уларни ҳаракатга келтирувчи ва ҳаракатни қабул қилувчи звенолар орқали аниқланади.

Механизмни ҳаракатга келтирувчи звено етакчи ҳаракатни қабул қилувчи звено етакланувчи звено деб аталади..

Етакчи звено ёпиқ кинематик занжир таркибига кирувчи бирор қўзғалмас звенога муайян тартибда ҳаракатланган вақтда занжирнинг етакланувчи звенолари ҳам маълум тартибда ҳаракат қилса, бундай кинематик занжир механизм деб аталади.

Механизм таърифига кўра кинематик занжир механизм бўлиши учун унинг таркибидаги звенолардан бири қўзғалмас бўлиши яъни 6 томонлама боғланган бўлиши зарур. Демак занжирнинг бир звеноси қўзғалмас бўлади.

$$W = H - 6 = 6(K - 1) - 5P_5 - 4P_4 - 3P_3 - 2P_2 - 1P_1$$

ёки

$$W = 6n - 5P_5 - 4P_4 - 3P_3 - 2P_2 - 1P_1$$

W- қўзғалувчанлик даражаси

П-қўзғалувчи звенолар сони

Механизмлар: фазода ҳаракат қилувчи фазовий механизмлар ва текисликда ҳаракат қилувчи текис механизмларга бўлинади.

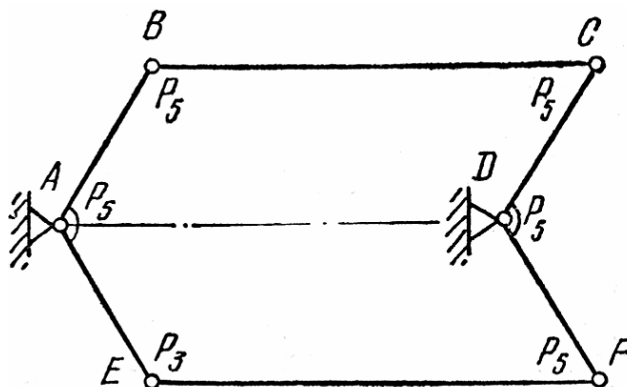
Текис механизм таркибидаги звенолар механизм ташкил қилмасдан олдин унинг эрқилик даражаси 3 тадан бўлиб, механизм ташкил қилиниши натижасида 1 ва 2

томонлама боғланишда бўлади. Бундай механизмнинг қўзғалувчанлик даражаси куйидаги формула ёрдамида аниқланади $W = 3n - 2P_3 - 1P_4$. Буни Чебешев формуласи дейилади. $-$ 0 ишламайди; $-$ 1 звено ишлайди; $-$ 2 схемани ҳаракатга келтириш учун 2 та звенога ҳаракат бериш талаб этилади, яъни у иккита етакчи звеноли механизм.

Механизм звеноларини маълум қонуният билан ҳаракатга келтирувчи етакчи звеноларнинг талаб этилган сони механизмнинг қўзғалувчанлик даражаси дейилади.

Пассив звеноли механизмлар.

Паравоз жуфт звеноли механизмнинг қўзғалувчанлик даражасини ҳисоблайлик



Берилган механизмнинг томонлари параллел ва тенг, яъни $AB = CD$, $AE = D$, $AD = BC = E$

Бунда $n = 4$, $P_5 = 6$, $P_4 = 0$

$$W = 3 \cdot 4 - 2 \cdot 6 = 0$$

яъни бу схема қўзғалувчанлик даражасини нолга тенг бўлган фермадир.

Схемадан E звено олиб ташланса, қолган звеноларнинг кинематикаси ўзгармайди ва қўзғалувчанлик даражаси $W = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 4 = 1$ бўлади. Бундай механизмлар пассив звеноли (E) механизмлар дейилади. Бу ҳилдаги механизмлар айрим звеноларнинг мустаҳкамлигини ошириш мақсадида ишлатилади.

2 – амалий машғулот.	Мавзу: Механизмларни кинематик текшириш методлари.
Ўқув соати: 2 - соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулотнинг шакли	Амалий машғулот
Машғулот режаси:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Механизмлар кинематикасининг асосий масалалари. 2. Механизмларни турли вазиятларини белгилаш усули билан тузиш. 3. Кинематик диаграммалар ёрдамида механизмнинг кинематикасини текшириш. 4. Тезлик ва тезланиш диаграммалари.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Фазовий кучлар системасига доир билимларини мустаҳкамлаш ва улардан амалда қўллаш олиш кўникмаларини шакллантириш.

Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар;
Таълим методлар	тезкор сўров, намойиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар, техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Амалий машғулот технологик харитаси

	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15 дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	Диққат қилади.
1.2	Ўтилган мавзунини такрорлаш.(12 дақиқа) “ Кластер” методи қўллаб, ”Текисликдаги кучлар системаси” калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	Кластерни тармоқлайдилар.
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб, ўтилган мавзуга яқун ясайди ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	Саволларга жавоб берадилар.
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништиради.(15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштиради.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштиради ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қоидабини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништиради	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.

3.	Жавобларни тўлдиради ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди. Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича яқуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

Механизмлар кинематикасининг асосий масалалари ва уларни текшириш методлари.

Механизмларнинг ҳаракати унинг таркибидаги звеноларнинг ҳаракат қила олишига боғлиқ. Механизмлар маълум кинематик схемалардан йиғилиб, керакли ҳаракат қонунини бажаришга мўлжаллаб кўрилади, лекин бирданга аниқ ишлайдиган механизм яратиб бўлмайди. Механизмлар кинематикасининг асосий масаласи иш звеноларининг ҳолати тезлиги ва тезланишини аниқлаш бўлиб, баъзан оралиқ ҳамма звеноларнинг вазияти тезлиги ва тезланишини иш звенога нисбатан текширади. Бунда уч хил масала ечилади:

1. Звено вазиятларини ва (.) сининг траекториясини топиш.
2. Звено бурчак тезлигини ва (.) сининг чизиқли тезлигини топиш.
3. Звено бурчак тезланишини ва (.) сининг чизиқли тезланишини топиш.
Текисликда ҳаракат қилувчи механизмлар кинематикаси.
Тўрт хил усулда ўрганилади.

1. Графокинематик
2. Графоаналитик-кинематик
3. Аналитик-кинематик
4. Экспериментал – кинематик

Графокинематик усулда – звено (.) сининг ўтган йўлини тезлигини ва тезланишини вақтга нисбатан ўзгариши қонунлари график усулда текширилади. Бундай Тезлик ва тезланиш графиклари йўл графигидан график ҳосила олиш йўли билан ясалади.

Графоаналитик усулда механизмнинг кинематикаси механизмнинг оний айланиш марказини топиш йўли билан ва Тезлик, тезланиш планларини тузиш методи ёрдамида текширилади.

Аналитик усулда-ўтилган йўл Тезлик ва тезланишлар математик формулалар ёрдамида аниқланади.

Экспериментал усулда механизм ва машина звеноларининг ҳаракати (ўтган йўли, тезлиги ва тезланиши) махсус приборлар ёрдамида графиклар кўринишида ёзиб олинади.

Механизмларнинг турли планларни белгилаш усули билан тузиш ва уларнинг нуқта траекторияларини қуриш.

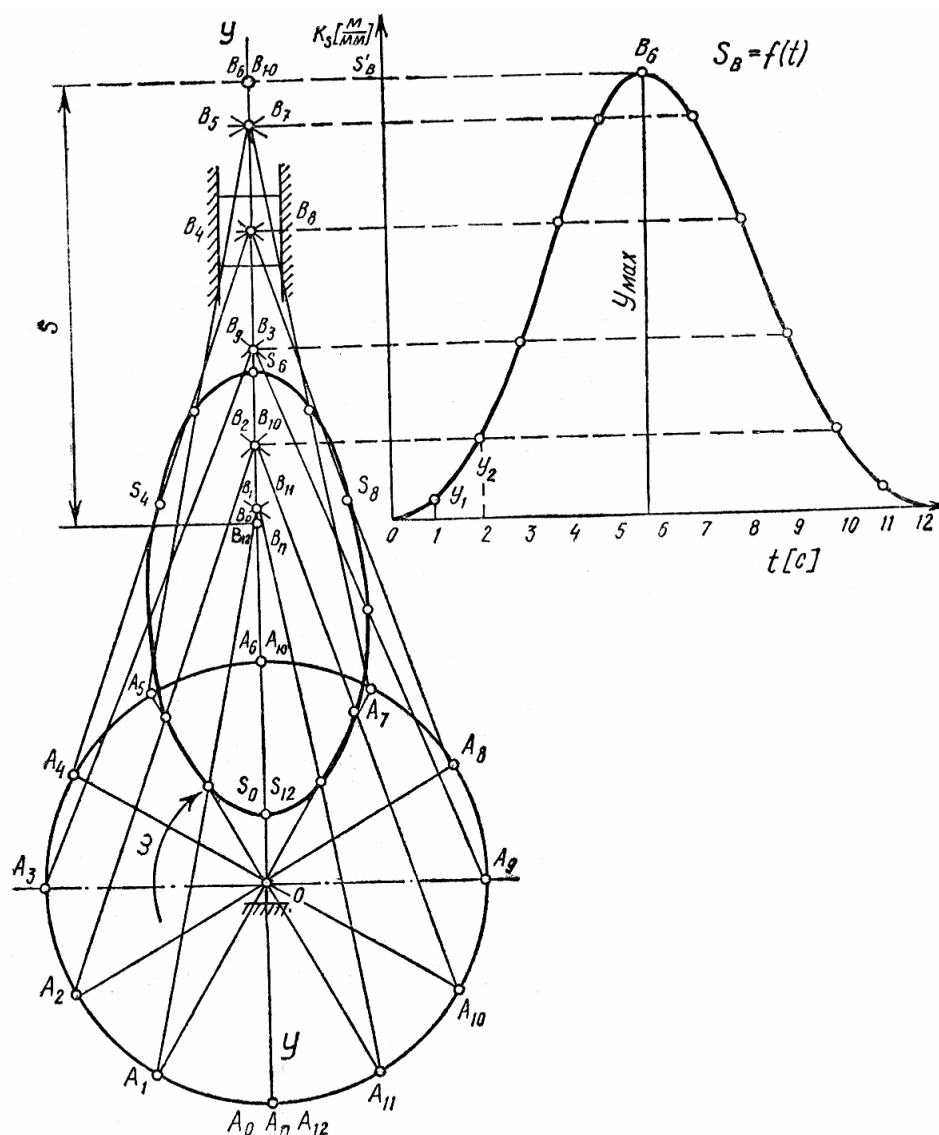
Механизм ўлчамининг катталаштириб ёки кичиклаштириб олишини кўрсатувчи сон механизм масштаби дейилади ва K_m ҳарфи билан белгиланади.

$$\mu_l = \frac{LAB}{AB} \left(\frac{метр}{мм} \right)$$

Бу ерда

LAB - маълум бир звенонинг берилган хақиқий узунлиги

AB - звенонинг чизмадаги узунлиги (мм)



Дастлаб механизмнинг бошланғич ва охири (ноль) вазиятлари топилади.

$$Oвп = AB - OA \quad (2)$$

Кривошип OA ва шатун AB лар тўғри чизик устига тушганида механизмнинг охири (ноль) вазиятига эришилади ва куйидагича топилади:

$$Oвю = AB + OA \quad (3)$$

(2) ва (3) формулалар ёрдамида топилган OB ва $Oвп$ нинг қийматларини циркуль ёрдамида, кривошип айланиш ўқи O дан ползун. B (.) сининг ҳаракатланиш ўқи $Y-Y$ устида ёй чизиб белгилаймиз. Механизм ҳаракатини доимий ҳаракат деб олиб, шатун A нуқтасининг айланма траекториясини пастки чекка вазиятдан бошлаб, бир нечта тенг бўлақларга бўлдик. Бунда $Aп$ ва $Aю$ лар $Aо$ ва $Aб$ (.) ларга тўғри келади. $Вп$ ва $Вю$ ларни ҳам тегишлича $Во$ ва $Вб$ деб белгилаб оламиз.

Кривошип секин –аста $Aо$ нуқтадан бошлаб айланиш йўналиши томон ҳаракатлантирилади. Агар A нуқта $Aо$ дан $A1$ га келса тегишлича B (.) ҳам $Во$ дан $В1$ га кўчиши керак.

Сўнгра A (.) $A1$ дан $A2, A3$ ва ниҳоят $A12$ га ўтади. A (.) билан бирга B (.) ҳам $В1$ дан $В2, В3... В12$ га кўчади. Бу ҳолатни топиш учун шатун ўзунлиги AB ни циркуль ёрдамида ўлчаб олинади, A айланада топилган $A1... A12$ (.) лардан AB радиусда $Y-Y$

ўқида ёйлар чизиб $B(.)$ нинг $B_1B_2\dots B_{12}$ вазиятлари белгиланади. Шундай қилиб $A(.)$ нинг A_0 дан A_6 га бориши, $B(.)$ нинг B_0 дан B_6 га яъни $B(.)$ нинг ҳам юқори чекка вазиятга бориши ва максимал йўлни босиши шаклдан кўриб турибди. Сўнгра $A(.)$ ўз айланиш йўналишида давом эттирилса, яъни A_7 га келса $B(.)$ пастга қайтиб B_6 дан B_7 га келади. Агар ползун маркази босиб ўтган $B_0, B_1\dots B_{12}$ $(.)$ ни ўзаро туташтирсак $B_0, B_6\dots B_{12}$ тўғри чизик ҳосил бўлиб, $B(.)$ нинг траекторияси топилади. Агар шатун сиртида берилган бирор $(.)$ нинг, оғирлик маркази траекториясини топиш талаб этилса, у ҳолда шатун устида A ёки B масофани циркуль ёрдамида ўлчаб олиб, барча вариантларни шатун сиртида белгилаб чиқамиз. Шу усулда белгиланган $(.)$ ни туташтириб $(.)$ нинг траекториясини эллипс шаклидаги ёпиқ эгри чизик бўлади.

Шундай қилиб, звено уч хил траекторияси билан танишиб чикдик. Бу траекториялар ўтилган йўл бўлиб, механизмлар қўлланиш соҳасига қараб ҳар хил иш бажаради.

Кинематик диаграммалар ёрдамида механизмлар кинематикасини текшириш (график кинематика).

Механизмлар кинематикаси диаграммалар ёрдами билан ўрганиш, $(.)$ траекторияси бўйича тузилган йўл диаграммасини тузишда механизмнинг етакчи звеносининг тезлиги домий деб фараз қилинади. Бу аналитик усулда қуйидагича ифодаланади яъни:

$$W = \frac{\pi \cdot n}{30} = const \qquad n = \frac{30W}{\pi} = const$$

Бу ерда

W – бир секундда айланиш тезлиги

n – етакчи звенонинг бир минутдаги айланиш сони.

Йўл диаграммасини тузиш учун, текширилиши керак бўлган $(.)$ ўтган йўли циркуль ёрдамида ўлчанади ва қуйидагича жадвал тузилади.

Жадвалнинг биринчи устунига вазиятлар оралиғи, иккинчи устунига $B(.)$ нинг вазиятлар оралиғида ўтган йўли, учинчи устунига $B(.)$ нинг чекка вазиятдан бошлаб ҳамма ўтган йўли, тўртинчи устунига шу йўлнинг метр ўлчамидаги қиймати ва ниҳоят бешинчи устунига йўл диаграммасининг ординатаси қоғозга сиғадиган тарзда, тўртинчи устундаги сонларнинг максимал қийматига қараб танлаб олинади $(.)$ Сўнгра йўл диаграммасининг масштаби қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$K_s = \frac{Saay}{Y_{max}} = \frac{(B_0B_{12} + B_1B_2) \cdot Km}{Y_{max}}; \frac{M}{MM}$$

Ф-га биноан

Ҳар бир вазиятга тегишли ординаталар топилади.

$M: Y_1 = S / K_s$ мм иккинчи вазиятдаги ординатаси:

$$Y_2 = \frac{S_2}{K_3} = \frac{(B_0B_1 + B_1B_2) Km}{K_3}$$

Етакчи звено $A(.)$ си соат стрелкаси айланиш йўналишида ҳаракатланиб OA_6 вазиятга келганда, ползун маркази $B(.)$ ўзининг энг юқори нуктасига чиқиши, Сўнгра $B(.)$ нинг орқага (пастга) қайтиши маълум $B(.)$ нинг ўтган йўли деганда B_0 дан бошлаб B_{12} га қадар ўсиб борувчи эгри чизикни, хақиқий ўтган йўл оралиғи деб эса B_0 дан бошлаб хоҳлаган вазиятга қадар ўлчанадиган масофани тушунилади. Бунда ўтган йўл оралиғи B_0B_6 вазиятларидан сўнг камая бошлайди. Бунинг камайишини топиш учун B_0B_6 қийматдан кейинги вазиятларни бирин кетин айириш керак.

Белгиланган йўл диаграммасини кўриш учун декарт координаталар системасини чизиб, ординаталар ўқига ўтилган йўл КЗ масштабда ва абцисса ўқига эса шу йўлни ўтиш учун кетган вақт маълум масштабда кўйилади. Звеноларнинг ҳаракати даврий бўлади, яъни бошланғич ҳаракат маълум вақт ўтгач қайта такрорланади ва звеноларнинг бу ҳаракати звеноларнинг ҳаракат қонуни билан боғлиқдир. Механизм даври етакчи звенонинг бир марта тўла айланиши учун кетган вақт Т билан ўлчанади. Вақт масштаби эса шу даврни координата ўқининг танланган узунликдаги абциссасига бўлган нисбатига тенгдир, яъни

$$K_t = \frac{T}{t} = \frac{T}{m+t} \left[\frac{c}{mm} \right]$$

Бу ерда K_z - вақт масштаби

m-абцисса бўйлаб вазиятлар оралиғи (мм)

z-вазиятлар сони.

Агарда механизмнинг етакчи звеноси бир минутда n марта айланса, унинг бир марта айланиши учун кетган вақт (давр) қуйидагича топилади.

$$T = \frac{60}{n} (c)$$

Вақт масштаби эса қуйидагича бўлади:

$$K_z = \frac{60}{n \cdot m \cdot z} \cdot \frac{c}{mm}$$

Етакчи звеноларнинг ҳаракати даврий бўлгани учун вазиятлараро барча нуқталар бир хил вақтда ўзгармас бир хил масофани ўтади, деб қаралади ва координата ўқининг абциссаси ҳам етакчи звено траекторияси бўлинган сонга тенг бўлинади. Сўнгра вазият бўлақларидан перпендикуляр ордината чизиклари чиқариб У1 У2 У3...У12 лар кетма-кет кўйилади ва равои туташтирилиб, йўл диаграммаси ҳосил қилинади.

3 – амалий машғулот.	Мавзу: Текис механизмлар синтези. (ричагли ва кулачокли механизмлар)
Ўқув соати: 2 - соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулотнинг шакли	Амалий машғулот
Машғулот режаси:	1. Ричагли механизмлар 2. Кулачокли механизмлар
Ўқув машғулотининг мақсади:	Фазовий кучлар системасига доир билимларини мустаҳкамлаш ва улардан амалда қўллай олиш кўникмаларини шакллантириш.
Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ўқув қўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ўқув қўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намойиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар, техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Амалий машғулот технологик харитаси

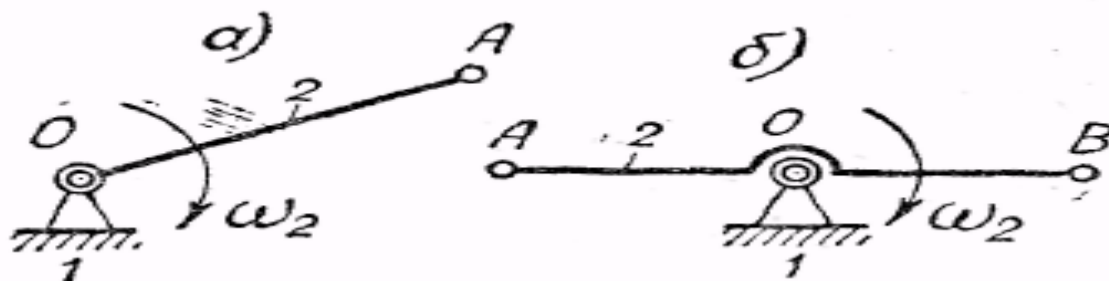
Фаолият мазмуни		
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15 дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	Диққат қилади.
1.2	Ўтилган мавзунини такрорлаш.(12 дақиқа) “Кластер” методи қўллаб, “Текисликдаги кучлар системаси” калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	Кластерни тармоқлайдилар.
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб, ўтилган мавзуга яқин ясади ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	Саволларга жавоб берадилар.
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништирилади. (15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштирилади.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштирилади ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширилади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қоидабини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништирилади	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтирилади.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдирди ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
3.	Яқинловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича яқинловчи хулоса ясади, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

Ричагли механизмлар

Ричагли механизмлар ҳозирги замон машина ва механизмларида жуда кўп ишлатилади. Бундай механизмлар стерженли механизмлар деб ҳам аталади.

Ҳозирги замон машина, механизм ёки асбобларида ишлатиладиган ричагли механизмлар орасида энг оддийси икки бўғинли механизмдир (1.1-шакл, а).

Бу механизм, асосан, қўзғалмас ўқ (0) атрофида айланувчи бўғин (2) дан иборатдир. Икки елкали ричаг ҳам шундай механизм.

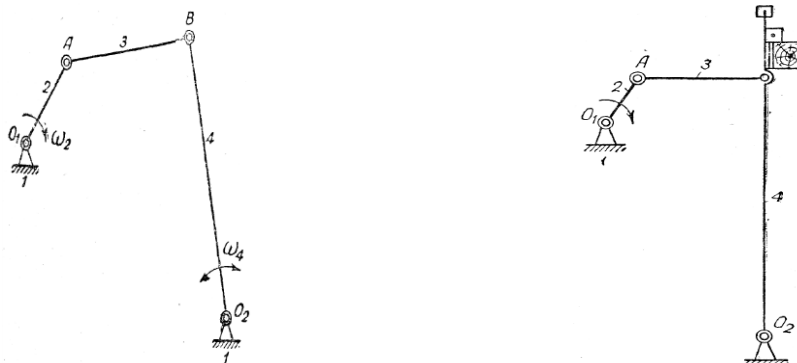


1.1-шакл. Икки бўғинли механизмлар:

1-қўзралмас бўғин; 2-қўзралувчи бўғин.

1.1-шакл, а ва б да тасвирланган механизмларнинг иккаласи ҳам асосан иккита бўғиндан иборатдир. 1.1-шакл, а даги механизмнинг қўзғалувчи OA звеноси бир елкали ричагдан иборат бўлса, 1.1-шакл, б даги механизмнинг қўзғалувчи AB бўғинси икки елкали ричагдан иборатдир. Бу механизмларнинг иккаласи ҳам бирор бурчак тезлиг билан айланади. Шаклдаги стрелка OA ва AB бўғинларнинг соат стрелкаси айланган томонга айланишини билдиради.

Бу хилдаги механизмлар ҳозирги замон айланма ҳаракат қилувчи машиналарида жуда кўп ишлатилади. Масалан, электр моторлари, турбиналар, ҳар хил вентиляторлар, шамол двигателлари ва бошқалар ана шундай машиналар жумласига киради. Электр моторнинг статори қўзғалмас бўғин бўлиб, ротори қўзғалувчи бўғиндир.



1.2– шакл. 4- бўғинли батан механизми

1.3 – 4- бўғинли шарнирли механизм.

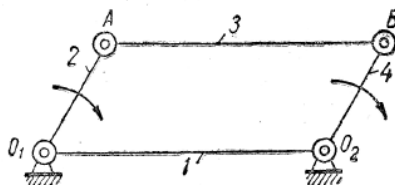
шакл.

Ричагли бундан мураккаброқ механизмлар ҳозирги замон тўқув автоматларининг ва юк кўтариш кранларининг асосий механизми бўлган ва техниканинг турли тармоқларида кўплаб ишлатиладиган тўрт бўғинли механизмдир (1.2-шакл). Бу механизм, асосан, бири-бирига шарнирлар воситасида боғлаиған тўртта бўғиндан иборатдир.

1.2-шаклда кўрсатилган механизмнинг кинематик жуфтлари O_1 , O_2 , A , ва B , ҳарфлари билан, бўғинлари эса 1,2,3,4 рақамлари билан белгиланган. 1 бўғин қўзғалмас бўғин, 2 бўғин кривошип (360° га тўла айланувчи бўғин), 3 бўғин шатун (текис паралел

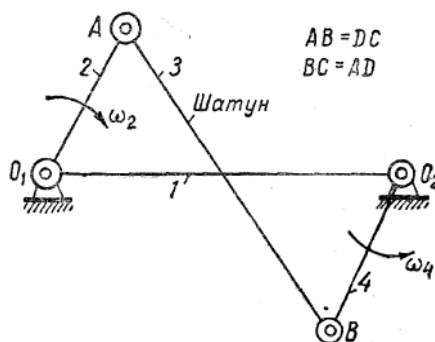
ҳаракат қилувчи бўғин) ва 4 бўғин коромисло (тўлиқ бўлмаган айланувчи бўғин) деб аталади. Бу механизм таркибида битта кривошип, битта коромисло бўлгани учун, тўрт бўғинли бундай механизм шарнирли кривошип коромислоли механизм деб аталади. Бундай механизмлар ип газлама, шойи, юнг ва каиоп тўқималар тўқийдиган автомат станокларнинг асосини ташкил этади. Тўқув автоматларидаги тўрт бўғинли шарнирли кривошип-коромислоли механизм батан механизм дейилади.

1.3-шаклда тўқув станогини батан механизмнинг умумий кинематик схемаси кўрсатилган. Тўрт бўғинли механизмларнинг хили жуда кўп.



Шарнирли тўрт бўғинли механизмнинг хусусий кўриниши шарнирли параллелограмм механизмдир (1.4- шакл) *Шарнирли параллелограмм механизми:*

1 — кўзғалмас бўғин; 2, 4 — кривошиплар; 3 — шатун.



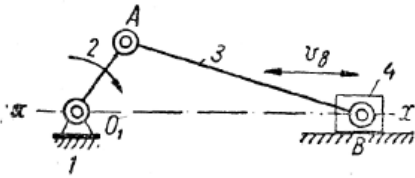
1.5- шакл. Шарнирли антипараллелограмм механизми:

1 — кўзғалмас бўғин; 2, 4 — кривошиплар; 3 — шатун.

Бу механизмнинг OA ва OB кривошиплари бир хилдаги бурчак тезлик билан айланади, AB шатуни эса тўғри чизикли илгарилама ҳаракатда бўлади. AB шатундаги исталган нуктанинг траекторияси радиуси $OA = OB$ бўлган айланадир. Бу механизм таркибига кирувчи бўғинлардан OA ва O_2B бўғинларнинг ўқлари бир тўғри чизикда ётса, у ҳолда, шарнирли параллелограмм ҳаракатида ноаниқлик пайдо бўлади. Кривошиплардан бири шу вазиятдан ўтиб, ўз йўналишида айлангач, ҳаракат яна эскича давом эта бошлайди. Кривошипларда бири ўзининг олдинги йўналишига тескари айланса, у ҳолда шарнирли параллелограмм механизм шарнирли антипараллелограмм механизмга айланади (1.5- шакл).

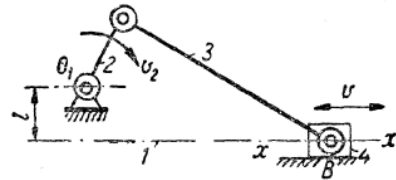
Шарнирли параллелограмм ва антипараллелограмм механизмлари ҳозирги замон машиналарида кўплаб ишлатилади. Масалан, шундай механизмлар муфтларда ва рандалаш станокларида учрайди.

Шарнирли тўрт бўғинли механизмдаги коромисло ўрнига ползун ўрнатиб, уни кўзғалмас йўналтирувчи бўйлаб ҳаракатга келтирсак, у ҳолда, бу механизм кривошип-шатунли механизмга айланади (1.6-шакл).



1.6-шакл. Аксиал кривошип-шатунли механизм:

1-қўзғалмас бұғин; 2-кривошип; 3-шатун; 4-ползун.



1.7-Шакл. Дезаксиал кривошип шатунли механизм:

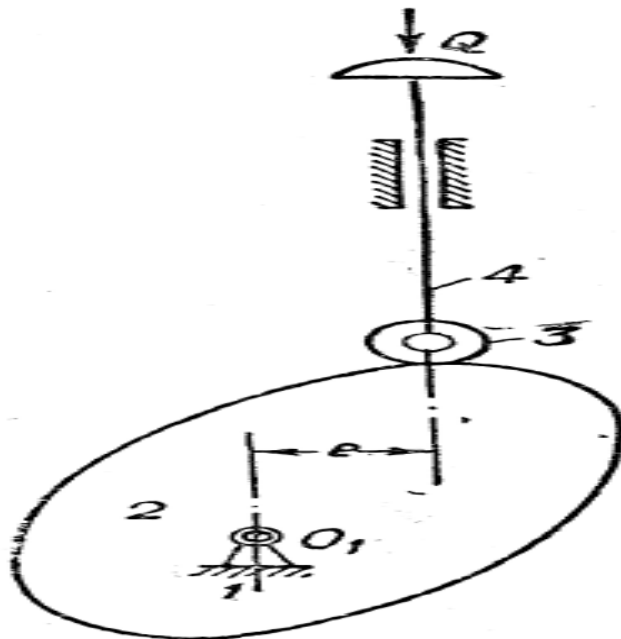
1-қўзғалмас бұғин; 2-кривошип; 3-шатун; 4-ползун.

Кривошип-шатунли механизм ҳозирги замон техникасида поршенли ҳар хил двигателларда, компрессорларда, прессларда, насосларда ва бошқаларда жуда кўп жойларда ишлатилади.

Кулачокли механизмлар

Кулачокли механизмлар техниканинг хилма-хил соҳаларида жуда кўп ишлатилади. Бундай механизмлар, айниқса, автоматик машиналар ишида жуда яхши натижалар беради.

2.1- шаклда кулачокли энг оддий механизм кўрсатилган. Бу механизм, асосан, тўртта бўғиндан: қўзғалмас бўғин, қўзғалмас ўқ атрофида айланувчи бўғин (кулачок), ролик, тўғри чизик бўйлаб юқорига ва пастга ҳаракат қилиб турувчи бўғиндан (толкателдан) иборат. Одатда, кулачокли меҳанизм толкателига ўрнатилган ролик кулачок профили билан толкатель орасидаги ишқаланишни камайтириш учун ишлатилади.



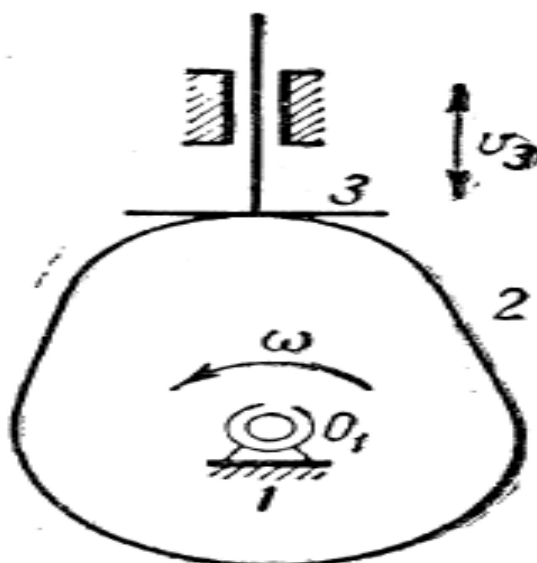
2.1- шакл. Аксиал кулачокли механизм:

1 — қўзғалмас знено; 2 — кулачок; 3 — ролик; 4 — толкатель.

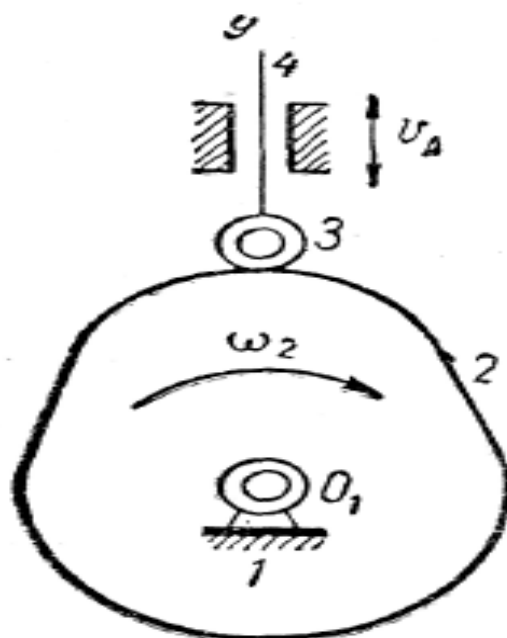
2.1-шаклда кўрсатилган механизм толкатель, илгариланма-қайтар ҳаракат қилувчи кулачокли механизм деб аталади. Кулачокли бундай механизмларда кулачок бурчак тезлиги билан айланса, толкатель маълум ораликқа (баландликка) кўтарилиб, яна олдинги вазиятига қайтиб келади.

Кулачокли механизмлар аксиал ва дезаксиал кулачокли механизмларга бўлинади. Толкателнинг ўқи кулачокнинг айланиш ўқи (O) дан ўтса, кулачокли бундай механизм

аксиал (марказий) кулачокли механизм деб аталади (2. 1- шакл); толкатель ўқи 0 нуктадан ўтмаса, у ҳолда механизм дезаксиал кулачокли механизм дейилади (2. 2- шакл).



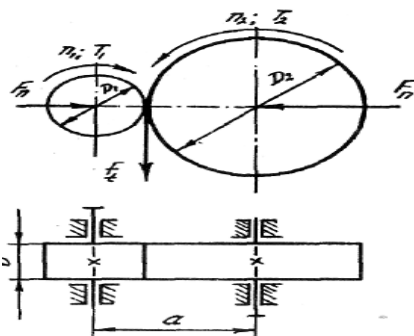
2.2- шакл. Дезаксиал кулачокли механизм:
1 — қўзғалмас бўғин; 2 — кулачок; 3 — ролик; 4 — толкатель;
e — дезаксиал катталиги.



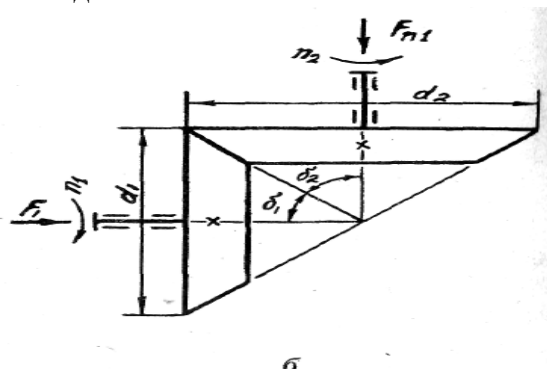
2.3- шакл. Текис толка-телли кулачокли механизм:
1 — қўзғалмас бўғин; 2 — кулачок; 3 — текис толкатель.

Фрикцион механизмлар

Ҳаракатни бир бўғиндан иккинчисига ишқаланиш кучи ёрдамида узатиладиган механизмларга Фрикцион механизмлар дейилади.



3.1 шакл



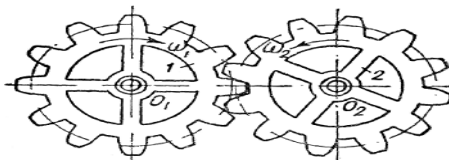
3.2 шакл

Тишли ғилдиракли механизмлар

Ҳозирги замон техникасида ишлатиладиган механизм ва машиналарда бир валдан иккинчи валга (бир бўғиндан иккинчи бўғинга) айланма ҳаракат узатиш керак бўлади. Ҳаракат узатиладиган бўғиннинг бурчак тезлиги олдиндан берилади, бу бурчак тезликни ҳосил қилиш учун тишли ғилдираклардан таркиб топган механизмлар ишлатилади. Ҳаракат узатишнинг бу тури тишли ғилдиракли узатма деб аталади (4.1- шакл).

Агар шаклда кўрсатилган тишли ғилдираклардан бири соат стрелкаси юраётган томонга қараб ω_1 бурчак тезлиги билан айланса, иккинчиси унга тескари томонга ω_2 бурчак тезлиги билан айланади.

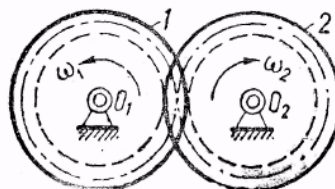
Шаклдаги бўғинни қўлда стрелка билан кўрсатилган томонга қараб айлантурсак, унинг учига ўрнатилган тишли ғилдираклар уқлар атрофида айланадилар.



4.1- шакл. Тишли ғилдиракли узатма. 1-етакловчи ғилдирак(шестерня).

2- етакланувчи ғилдирак(ғилдирак).

Тишли ғилдираклар воситасида ҳаракат бир валдан иккинчи валга узатилади, яъни бир ғилдиракнинг тишлари иккинчи ғилдиракнинг тишлари билан доимо боғланишда бўлади. Шундай қилиб, иккита тишли ғилдирак тишли илашиш ҳосил қилади.



6-илова

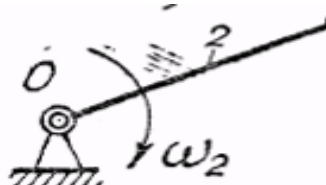
Механизмларнинг тузилиш классификацияси

Петербург политехника институтининг профессори Леонид Владимирович Ассур амалда қўлланилиши онсон бўлган таркибида фақат қуйи кинематик жуфтлардан ташкил топган. Текис механизмларнинг тузилиш классификациясини ишлаб чиқди. Л.В.Ассур энг содда икки бўғинли механизмни 1синф 1тартибли механизм деб атади

$$W = 3 \cdot n - 2 \cdot P_5$$

$$n=1, P_5=1$$

$$W=3 \cdot 1 - 2 \cdot 1 - 1 \cdot 0 = 1$$



$$W=1$$

Механизмнинг қўзғалувчанлик даражасини сони механизмнинг етакловчи бўғинлар сонини билдиради. Ҳаракат қонуни берилган қонун етакловчи бўғин дейилади. Бунда иккинчи бўғин (кривошип) етакловчи бўғин экан. 1-синф 1 тартибли механизмни бошланғич механизм деб ҳам номлаш мумкин. Л.В.Ассур методи бўйича юқори синф механизмларни ҳосил қилиш учун бошланғич механизмга Л.В.Ассур гуруҳлари деб номланувчи кинематик занжирларни кетма-кет бириктириш натижасида ҳосил қилинади.

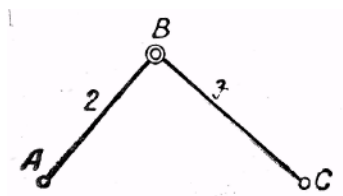
Ассур гуруҳларининг қўзғалувчанлик даражаси ҳар доим нолга тенг бўлади

$$W = 3 \cdot n - 2 \cdot P_5 = 0 \quad 3n = 2P_5 \quad P_5 = \frac{3n}{2} \quad (1)$$

(1) формуладан кўринадики Ассур гуруҳларидаги бўғинлар сони жуфт сон бўлиши керак.

n	2	4	6	8
P_5	3	6	9	12

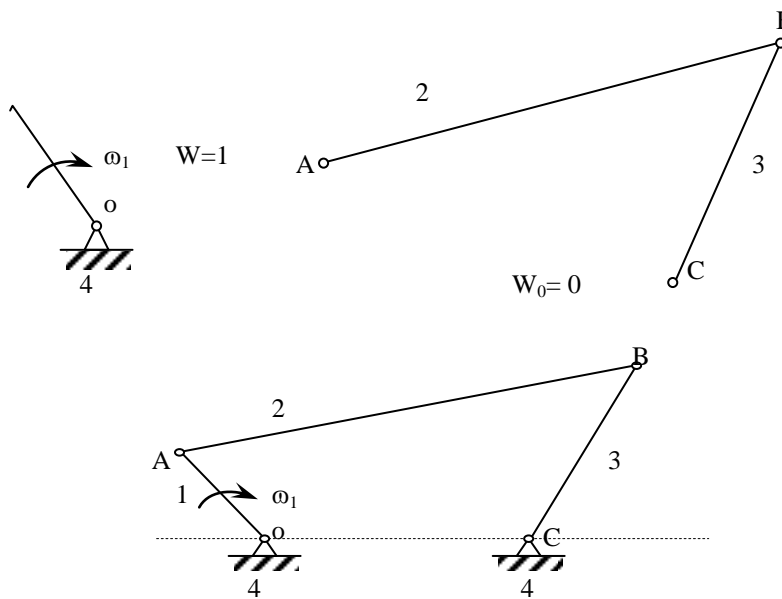
Бўғинлар сони 2 та 5 синф кинематик жуфтлар сони 3 та бўлган гуруҳни кўриб чиқамиз.



Бундай гуруҳни 2 поводокли гуруҳ дейилади ёки 1 синф 2 тартибли гуруҳ деб аталади.

Гуруҳ тартиби поводоклар сони билан белгиланади.

Академик И.И.Артоболовский бундай гуруҳни 2 тартибли гуруҳ деб номлади. 1 синф 2 тартибли гуруҳ 5 турга (модификациясига) бўлинади. Бошланғич механизмга 2 синф 2 тартибли гуруҳни бириктиришдан ҳосил бўлган механизмни 2 синф механизми дейилади.

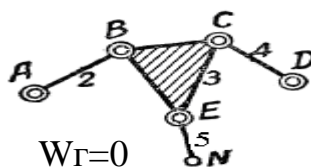


2-синф механизм $W=1$

Механизмнинг синфи унинг таркибидаги энг юқори синф гуруҳи билан белгиланади.

2-синф 2-тартибли гуруҳдаги кинематик жуфтларни ўзгартириш натижасида бу гуруҳнинг бошқа турлари ҳосил бўлади.

Бўғинлар сони $n=4$ 4та бўлган 5 синф кинематик жуфтлар сони 6 га тенг бўлган гуруҳни кўриб чиқамиз. Бундай гуруҳни 3 поводокли гуруҳ ёки 3-синф 3-тартибли гуруҳ дейилади.



4 – амалий машғулот.	Мавзу: Айланма ҳаракатни узатиш механизмларнинг кинематикасини текшириш.
Ўқув соати: 2 - соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулотнинг шакли	Амалий машғулот
Машғулот режаси:	1. Фрикцион механизмлар. Узатиш масштаби ҳақида тушунча. 2. Тасмали узатмалар, вариаторлар. 3. Тишли узатмалар.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Фазовий кучлар системасига доир билимларини мустаҳкамлаш ва улардан амалда қўллай олиш кўникмаларини шакллантириш.
Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ўқув қўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ўқув қўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намойиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар, техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Амалий машғулот технологик харитаси

	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15 дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	
1.2	Ўтилган мавзунини такрорлаш.(12 дақиқа) “ Кластер”методи қўллаб, ”Текисликдаги кучлар системаси”калит сўздан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб, ўтилган мавзуга яқун ясайди ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув	Тинглаб, ёзиб оладилар.

	натижалар билан таништиради.(15 мин)	
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштиради.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштиради ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қондасини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништиради	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдиради ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
3.	Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича яқуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди,ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

Айланма ҳаракатни узатувчи механизмлар машинасозликда кенг тарқалган бўлиб, улар ҳаракатни бир валдан иккинчи валга катта ёки кичик нисбатда узатиш учун хизмат қилади. Уларни қуйидаги асосий турлари мавжуддир:

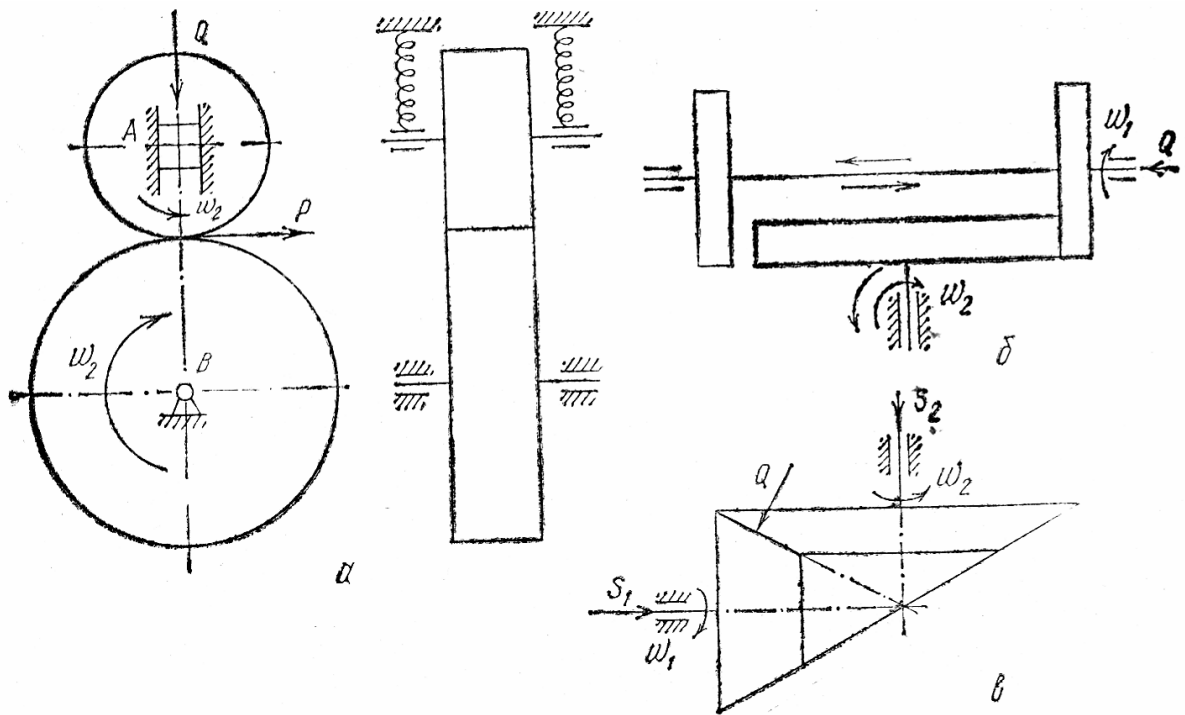
1. Фрикцион механизмлар
2. Тишли механизмлар
3. Занжирли механизмлар
4. Тасмали механизмлар
5. Тулкинсимон механизмлар ва бошқалар

Фрикцион механизмларни узатиш нисбати ҳақида тушунча.

Фрикцион механизмлар етакловчи звенодан ҳаракат етакланувчи звенога ишқаланиш кучлар ҳисобига узатилади. Ишқаланиш кучлари икки звенонинг бир-бири билан бевосита боғланиш кесмидан ҳосил бўлади.

Фрикцион механизмлар:

Ички илашишда, ташқи илашишда ва конусли узатма билиши мумкин.



- а) Ташқи илашишдаги фрикцион узатма.
 б) Ички илашишдаги фрикцион узатма.
 в) Конусли фрикцион узатма.

$$U_{12} \frac{W_1}{W_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{r_2}{r_1}$$

Узатиш нисбати деб ғилдиракларда бўлган тезликларни нисбатига айтилади.
 Ташқи иланишдаги цилиндрик узатмада

$$V_{A1} = V_{A2} \quad (1)$$

$$V_{A1} = W_1 \cdot r_1 \quad (2)$$

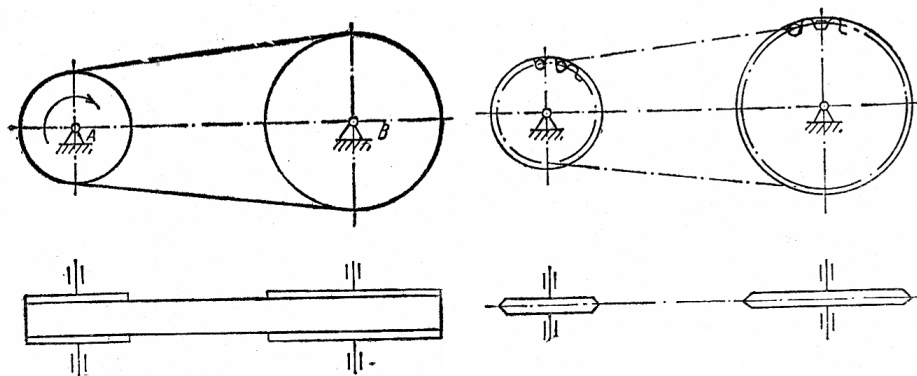
$$V_{A2} = W_2 \cdot r_2 \quad (3)$$

(2) ва (3) ифодаларини (1) ни олиб қўямиз.

$$W_1 \cdot r_1 = W_2 \cdot r_2$$

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{r_2}{r_1}$$

Тасмали (занжирли) узатмалар.



Тасмали ва занжирли узатмалар ҳаракатни катта масофага узатишда ишлатилади. Узатиш нисбати.

$$V_{12} = \frac{W_1}{W_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Бу узатмаларда асосий буғунлари шкивлардан юлдузчалардан, тасма ва занжирлардан иборат бўлади.

Ахборот-ресурс манбалари.

1. Усмонхўжаев Х.Х. машина ва механизмлар назарияси.
2. А. Жўраев ва бошқалар. Машина ва механизмлар назарияси.

Назорат топшириқлари.

- 2.1.1.1. Тасмали узатмани нима учун ўрганиш керак?
- 2.1.1.2. Занжирли узатмани нима учун ўрганиш керак?

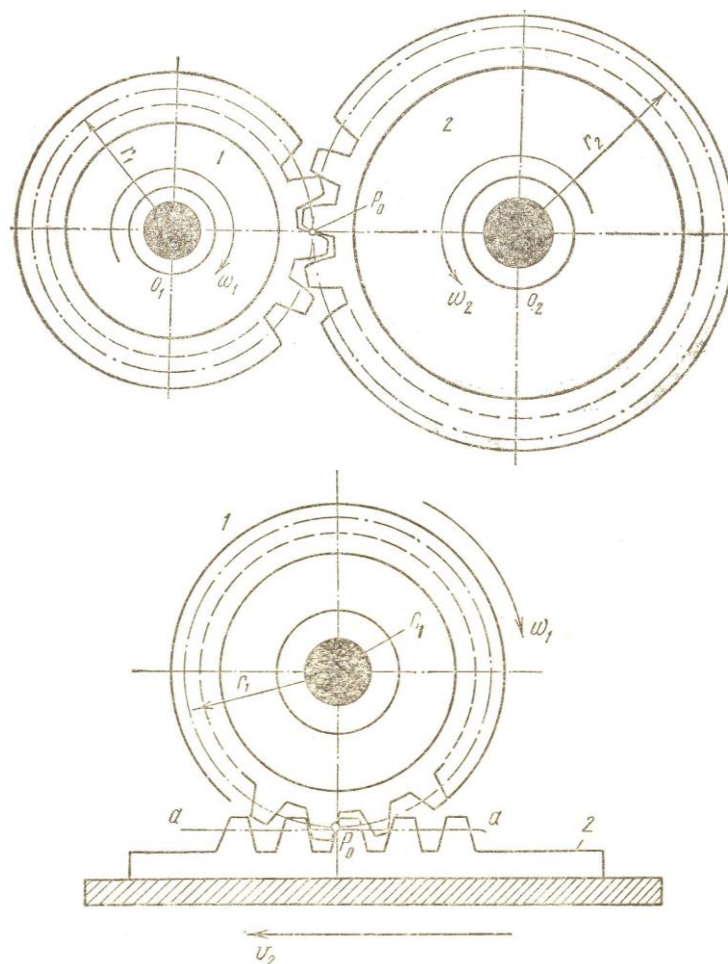
Тишли узатмалар энг кўп тарқалган механик узатмалардир. Улар айланма ҳаракатни илгарилама ҳаракатга, аксинча, илгариланма ҳаракатни айланма ҳаракатга ўзгартириш учун хизмат қилади.

Тишли узатма иккита ғилдирак ғилдирак ёки рейкадан иборат бўлиб, уларнинг сиртларида тишлар жойлашган бўлади.

Кичик ғилдиракли шестерня ва каттасини эса ғилдирак деб аталади.

Узатмаларнинг афзалликлари: Ф.И.К катталиги (0,98 гача) фрикцион ва тасмали узатмаларга нисбатан ихчамлиги узатма сонининг ўзгармаслиги () ўзатиладиган қувватнинг катталигига, вал ва таянчларда нисбатан босим кучининг кичиклигидир. Иш жараёнида ҳосил бўлвчи шовқин уларнинг камчилигидир.

Тишли узатма ва ғилдиракларнинг классификацияси: ўқлари параллел бўлган узатмали цилиндрли узатма ўқлари кесишадиган конусли узатма. Шестернянинг айланма ҳаракати рейканинг илгариланма ҳаракатига ва аксинча бўлса рейкали узатма. Бундан ташқари винтли узатма ўқлари айқашадиган цилиндрсимон узатмалар ҳам ишлатилади. Ўқлари орасидаги бурчак 90 га тенг бўлган тишли узатма ортогонал узатма деб аталади.



Тишларнинг жойлашишига кўра: тўғри тишли, конуссимон, қия тишли, эгри чизикли тишли ва эгри чизик тишли узатмаларга ажратиш мумкин.

Тўғри чизикли узатмалардан тишлари тўғри бўлмаган узатмаларга ўтилганда узатмаларнинг ишлаш раванлиги ортади, шовқин камаяди ва юкланиш қабул қилиш қобилияти ортади.

Тишлар профилининг шаклига қараб:

Эвольвента, циклоида ва доиравий тишли бўлади. Конструкциясига кўра: очик ва ёпик илашма турларга бўлинади.

5 – амалий машғулот.	Мавзу: Текис механизмларнинг кинетостатик таҳлили.
Ўқув соати: 2 - соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулотнинг шакли	Амалий машғулот
Машғулот режаси:	3. Ишқаланиш кучи ва Ф.И.К. 4. Машина ва механизмни мувозанатлаш, ростлаш.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Фазовий кучлар системасига доир билимларини мустаҳкамлаш ва улардан амалда қўллай олиш

	кўникмаларини шакллантириш.
Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ,ўқув кўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ,ўқув кўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намоёиш этиш,. биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув кўлланма, слайдлар,техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Амалий машғулот технологик харитаси

	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	Диққат қилади.
1.2	Ўтилган мавзунини такрорлаш.(12дақиқа) “ Кластер”методи қўллаб, ”Текисликдаги кучлар системаси”калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	Кластерни тармоқлайдилар.
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб,ўтилган мавзуга яқун ясайди ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	Саволларга жавоб берадилар.
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништиради.(15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштиради.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштиради ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қондасини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништиради	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан	Тинглаб, ёзиб оладилар.

	эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдиради ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди.	
3.	Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича якуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

Машина ва механизм кинематик жуфтларида ишқаланиш кучи ва бошқа кучлар туфайли механизм ҳаракатга келтирувчи энергиянинг маълум бир қисми йўқолади.

Шу энергиянинг йўқолиш қиймати машина ва механизмнинг нақадар яхши ёки ёмон ишлашини ҳарактерлайди.

Энергиянинг бир қисмининг йўқолиши натижасида технологик процессни бажариш учун сарфланадиган куч камайиб кетади. Баъзида бу камайиш жуда катта бўлиб, технологик процессни бажариш мумкин бўлмай қолади. Демак, ишқаланишга сарфланадиган куч зарарли уни йўқотиш ёки камайтириш инженер ёки конструкторларнинг асосий ишларини биридир. Энергиянинг йўқолиши техникада машина ва механизмнинг Ф.И.К (П) орқали белгиланади.

Машина ва механизмнинг Ф.И.К деб технологик процессни бажариш учун сарфланадиган фойдали қаршилик кучи энергиясининг (ишининг) уни ҳаракатга келтирувчи куч энергияси нисбатига айтилади ва у қуйидагича ифодаланади:

$$\eta = \frac{N_{\phi\phi}}{N_{xx}} = \frac{A_{\phi\phi}}{A_{xx}} \quad (1)$$

Фойдали иш коэффициентини асосан машина агрегатининг барқарор юриш даври учун олинади. Машина агрегатининг барқарор юриш даври учун тўғри келган ҳаракатлантурувчи кучнинг бажарган иши юқорида кўрган имиздек, бизга маълум:

$$A_{x.k} = A_{\phi.k} + A_{z.k} \quad (2)$$

Зарарли қаршилик кучининг бажарган иши $A_{z.k}$ ни ҳаракатга келтирувчи кучнинг бажарган ишига нисбатан механизмдаги энергиянинг йўқолишини кўрсатиб, йўқолиш коэффициенти деб номланади.

$$\frac{A_{x.k}}{A_{x.k}} = \frac{A_{\phi.k}}{A_{x.k}} + \frac{A_{z.k}}{A_{x.k}}$$

ёки $L = \eta + \varphi \quad \eta = L \cdot \varphi < 1$

Ф.И.К идеал механизмлар учун бирга тенг бўлиб, ҳеч қандай фойдали иш бажармайдиган машиналар учун нолга тенгдир. Агар фойдали иш коэффициентини 100% га кўпайтирсак энергиянинг процент ҳисобидаги фойдаланилган қисмини топган бўламыз.

Механизм кинематик жуфтларида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучлари.

Машина ва механизм кинематик жуфтларида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучлари зарарли қаршилик кучлари қаторига киради. Бу кучлар баъзида ҳаракатланувчи кучнинг 50 ва ундан ортиқ қисмининг бехуда сарф бўлишига олиб келади. Натижада машина ва

механизм тезликлари сусайиб қувватлари камайиб мўлжалланган технологик процесснинг сифатли бажарилишига тўсқинлик қилади.

Ишқаланиш кучи деб, кинематик жуфт элементларининг бир-бирига тегиб турган сиртларининг ўзаро ҳаракатига кўрсатадиган қаршилик кучига айтилади. Қаршилик кучи жуфт ташкил қилувчи элементларнинг тегиш сиртларининг ғадир-будирликлари натижасида уларнинг бир-бирига босим билан тегиши туфайли деформацияланиши ва емирилишидан ҳосил бўлади. машина қисмларининг емирилиши ва бир-бирига тегиб турадиган жисмлар ўлчамларининг ўзгариши механизм ишини ёмонлаштиради. Ишнинг аниқлигини пасайтиради, брак буюмлар чиқиши ва бошқаларга сабаб бўлади.

Бир-бирига ишқаланаётган икки қаттик жисм орасига узлуксиз мой қатлами киритилиб, ишқаланувчи жисмларнинг сиртлари бир-биридан ажратилса, ораликда емирилиш деярли бўлмайди ва деталларнинг қизиши камаяди. қаршилик кучининг камайиши, ишқаланиш кучининг камайиши демақдир. Булардан ташқари деталлар ишқаланиш кучи ва бошқа факторлар таъсирида эскириб (ейилиб) боради. Эскириш деталь ўлчамларининг иш жараёнида аста-секин ўзгариб бришидир.

Ишқаланиш ҳамда ейилиш жуда мураккаб техник ходиса бўлиб, ҳозиргача яхши ўрганилмаган.

Машина ва механизмларни мувозанатлаш:

Тезликнинг ўзгариши натижасида тезланишлар ҳосил бўлади бу эса звеноларда қўшимча кучлар, яъни инерция кучи ва инерция кучи моментлари ҳосил қилади ва улар машина рамаси ҳамда пойдеворга катта куч билан таъсир этади. Машина ва механизм ҳаракатини мувозанатлаш натижасида шу қўшимча кучлар минимумга келтирилади ёки нолга тенглаштирилади.

Машина ва механизмнинг кинегостатик ҳисобидан маълумки инерция кучлари ва уларнинг моментлари звенонинг ҳар бир вазияти учун маълум қийматга ва йўналишга эга бўлиб етакчи звенонинг тўла бир айланиб чиқиши даврида рама ва пойдеворга катта тебранма куч тарзида таъсир қилади.

Бу кучлар ўз навбатида таянч топшириқлари валларни тезда ишдан чиқаради ва айрим ҳолларда хавфли ходисаларга ҳам олиб келади.

Рама ва пойдеворларнинг сезиларли тебраниши айланма ҳаракат қилувчи шкив, тишли ғилдирак, муфта ва бошқаларнинг айланиш ўқи оғирлик марказидан ўтмай қолганда, шунингдек оғирлик марказлари координаталарининг ўзгариши натижасида ҳам содир бўлади.

Назарий ва экспериментал методлар билан тебраниш сони ва шаклини аниқлаш мажбурий тебранишни ва унинг тўғрилигини таҳлил қилиш, резонанс бўлган ҳолда унинг тебраниш амплитудасини камайтириш чорасини кўриш, иш тезлигини сақлаш учун фойдали тадбирларни топиш ва тебранишнинг хавфли чегарасини аниқлаш ва унга тегишли чора кўриш, рама пойдеворига босимни камайтириш тадбирларини топиш машина ва механизм ҳаракатини мувозанатлашнинг мақсадидир.

Машина ҳаракатини ростлаш.

Машина ҳаракатини бирор энергия манбаидан масалан, ички ёнув двигателидан ва бошқа энергия манбаларидан олади. Станок ва машинага берилган энергия, асосан машинага берилган энергия, асосан машина юрғизиш, фойдали иш бажариш ҳамда зарарли қаршилик кучларини енгиш учун сарф бўлади. Машинанинг барқарор юриш даври графигидан

$$S = \frac{W_{\max}}{W} = W_{\min}$$

Маълумки, ҳаракат тезлиги ўзгарувчан бўлиб нотекистик коэффиценти орқали характерланади.

Бунда $W = \frac{W_{\max} - W_{\min}}{2}$ ўртача тезлик

Машинанинг ўзгармас тезлиги билан ҳаракатланиши унинг мустаҳкамлиги.

Ички ёнув двигателида регулятор кардан валнинг тезлиги ошганида цилиндрларда сиқилган газнинг илгарирок ёндирилишини, секинлашганда эса кечикиброк ёндирилишини таъминлайди.

Машина пойдеворига таъсир қилувчи куч.

Пойдеворга таъсир қилувчи куч машина ва механизм ҳаракати вақтида ҳосил бўлган инерция кучлар ҳамда звеноларнинг оғирликларидан иборат бўлиб, асосан етакчи звено пойдеворига таъсир қилади деб ҳисобланади.

Бу куч пойдевордаги реакция кучи деб ҳам аталади.

Уни топиш учун кинетостатик усулидан фойдаланган ҳолда ҳамма кучларнинг координата ўқларига нисбатан проекциялари ва шу ўқларга нисбатан моментлари йиғиндиси олинади.

$$\sum_{i-p}^H P_{iz} = 0 \quad \sum_{i-p}^n M_{iz} = 0$$

Сўнгра, аниқланган реакция кучлари ва моментларининг йўналиши қиймати ва ўзгариш даврига қараб, машинани мувозанатлаш чоралари кўрилади.

3. ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИ

1 – лаборатория машғулоти.	Мавзу: Тўғри (цилиндрсимон) тишли ғилдиракли редукторларнинг тузилишини ўрганиш ва уларнинг параметрларини аниқлаш.
Ўқув соати: 2 - соат	Талабалар сони: 15 тагача
Ўқув машғулотнинг шакли	Лаборатория машғулоти
Машғулот режаси:	1. Тўғри (цилиндрсимон) тишли ғилдиракли редукторларнинг тузилишини ўрганиш 2. Тўғри (цилиндрсимон) тишли ғилдиракли редукторларнинг параметрларини аниқлаш.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Тўғри (цилиндрсимон) тишли ғилдиракли редукторларнинг тузилишини ўрганиш ва уларнинг параметрларини аниқлаш кўникмаларини шакллантириш.
Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намойиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар, техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Лаборатория машғулотининг технологик харитаси

Фаолият мазмуни		
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15 дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	Диққат қилади.
1.2	Ўтилган мавзунини такрорлаш.(12 дақиқа) “ Кластер”методи қўллаб,“Текисликдаги кучлар системаси”калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	Кластерни тармоқлайдилар.
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб,ўтилган мавзуга яқун ясайди ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	Саволларга жавоб берадилар.
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништирилади.(15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштирилади.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.

2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштиради ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қондасини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништиради	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдиради ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
3.	Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича яқуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

Ишдан мақсад: Цилиндрсимон тишли гилдиракли редукторнинг тузилишини урганиш ва уларнинг геометрик параметрларини аниқлаш.

Зарур асбоб-ускуналар: Цилиндрсимон тишли гилдиракли редуктор, штангенциркуль, чизгич

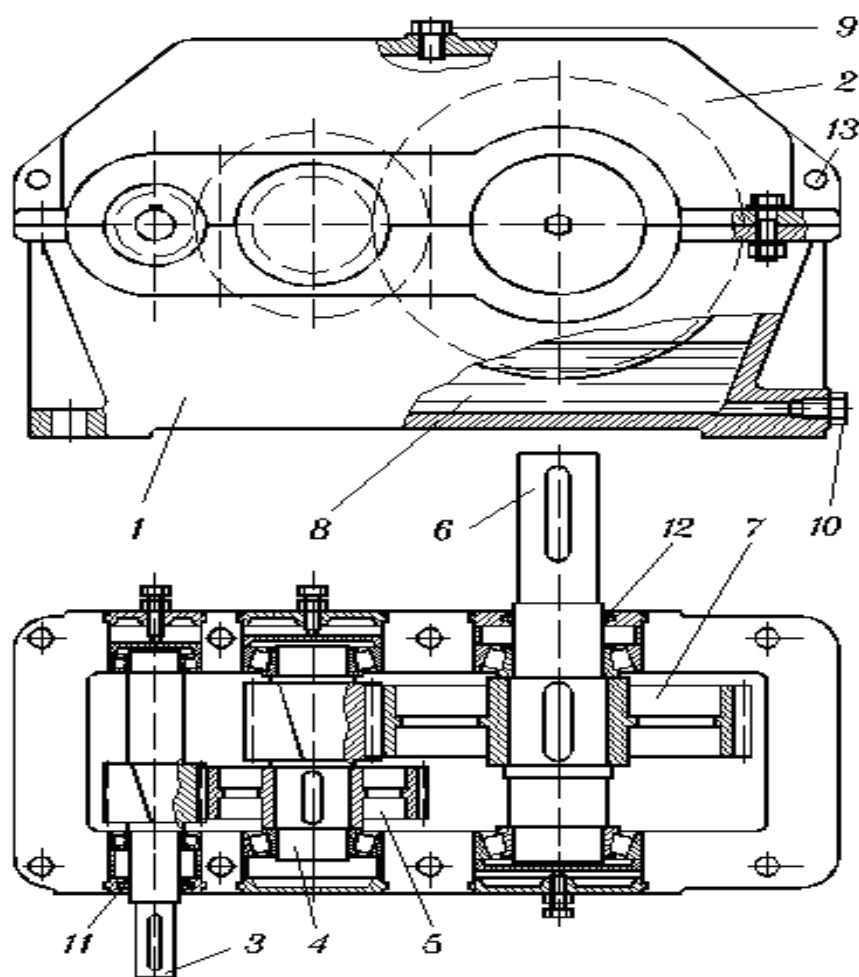
Ишни бажариш учун зарур булган назарий маълумотлар

Редукторлар йиғма бирлик тарикасида айрим тайёрланган бўлиши ёки машина юритма тузилмасига жойлаштирилган бўлиши мумкин. Редукторлар айрим йиғма бирлик ҳолида юк кўтариш кранлари, лентали ёки занжирли конвейерлар, қишлоқ хўжалик машиналари ва бошқа машина юритмаларида ишлатилади. Ҳар хил ўлчамларга эга бўлган стандарт редукторлар тузилмаси мавжуд. Машина юритмасининг тузилмасига жойлаштирилган редукторлар узатишлар нисбатини ўзгартириш учун қўшимча мосламаларга эга бўлиб, уларни тезлик ёки узатма қутичаси дейилади (масалан, тезлик қутичаси, автомобилни узатма қутичаси).

Гилдирак ўқларида кўзғалмас ва планетар редукторлар мавжуд. Узатишлар нисбати қийматини ўзгартиришига қараб, гилдирак ўқлари кўзғалмас редукторлари бир поғонали, икки ва уч поғонали бўлади. Узатишлар нисбатини поғоналараро тақсимлаш тузилма ўлчамларини ҳисобга олган ҳолда бажарилади.

6.2-расмда икки поғонали редукторларнинг тузилиши тасвирланган. Редукторни йиғиш, бошқариш ва унга хизмат қилиш қулай бўлиши учун унинг корпуси ажраладиган қилиб тайёрланган, яъни икки бўлакдан иборат–паст бўлаги корпус ва устки бўлаги қопқоқдан иборат. Булар, асосан, чўян ёки алюминий бўлиб, қуйма технологияси бўйича тайёрланади. Ажратиш вал ўқини текислигида бажарилади.

Валлар таянчи учун шарикли ва роликли думалаш подшипниклар ишлатилади, улар фақатгина радиал юкланишга эмас, балки ўқ бўйлаб йўналган бўйлама юкланишга ҳам яхши ишлайди. Редукторнинг қия тишли узатмалари бўйлама юкланишни ҳам қабул қилади. Етакловчи вал 3 шестерня билан бирга тайёрланади, оралиқ вал 4 ҳам вал-шестерня ҳисобланади. Бу валга шпонка ёрдамида тезюрар поғонанинг етакланувчи тишли ғилдираги ўрнатилади. Чикиш вали 6 (етакланувчи вал) га секинюрар поғонанинг етакланувчи тишли ғилдираги 7 жойлаштирилган.



3-расм.

Узатмани ва подшипникларни мойлаш ваннадаги 8 мой билан амалга оширилади. Секинюрар поғонанинг етакланувчи ғилдираги мойга туширилган; айланган холда мойни корпус ичида атрофга сочиб, мойли туман ҳосил қилади. Редуктор ичига мой қопқоқдаги тиқин 9 билан беркитилган тешик орқали қуйилади. Редуктор ишлаш жараёнида ейилишда иштирок этган контактдаги деталлардан чиққан металл заррачалари ва бошқа элементлар таъсирида мой сифати бузилади, мойлаш хусусияти эса ёмонлашади ва уни

ўзгартириш керак. Корпуснинг пастки ён қисмида мойни тўкиш учун тиқин 10 хизмат қилади.

Корпус ичига чанг, чиқиндилар тушишидан ва унинг ичидан мой оқиб чиқмаслиги учун подшипникнинг тешик қопқоқларига зичланишини таъминловчи 11 ва 12 кистирмалар қўйилади. Думалаш подшипникларини созлаб туриш учун тешиксиз қопқоқ ростловчи винт жойлаштирилган. Редукторларни йиғиш ва ажратишни осонлаштиришда юқори қопқоқдаги тешик 13 ёрдам беради.

Ишни бажариш тартиби

1. Цилиндирсимон тишли ғилдиракли редукторнинг тузилиши билан танишиш.
- 2 Редуктор корпусининг геометрик улчамларини аниқлаш.
- 3 Редуктор қопқоғининг геометрик улчамларини аниқлаш.
- 4 Олинган натижалар билан 1- жадвални тўлатиш.
- 5 Редуктор корпусининг қопқоғини эскизини чизиш.
- 6 Редуктор қопқоғи эскизини чизиш.

№	Параметрлар	Белгиланиши	Аниқланиши	Улчанган(хисобланган) киймат
1	Редукторнинг эни	B	ўлчанади	
2	Редукторнинг бўйи	A	--- «» ---	
3	Редукторнинг баландлиги	H	--- «» ---	
4	Редуктор қопқоғининг фланецини калинлиги	l_1	--- «» ---	
5	Редуктор қопқоғининг фланецини кенглиги	f_1	--- «» ---	
6	Редуктор корпусининг устки фланецининг калинлиги	l_2	--- «» ---	
7	Редуктор корпусининг устки фланецининг кенглиги	f_2	--- «» ---	
8	Редуктор корпусининг остки фланецининг калинлиги	L	--- «» ---	
9	Редуктор корпусининг остки фланецининг кенглиги	F	--- «» ---	
10	Фундамент болтларининг жойлашган масофалари	A_1, B_1	--- «» ---	
11	Қопқоқ ва корпус бириктириладиган фланецлардаги болтларнинг жойлашган масофалари.	a_1, b_1	--- «» ---	

Назорат саволлари

- 1 Цилиндрсимон тишли гилдиракли редукторнинг вазифасини гапириб Беринг.
- 2 Нима учун цирлиндрсимон тишли узатма махсус кутича ичига жойлаштирилган булиб мойлаб турилиши керак?
- 3 Редуктор фланецларини зарурати нимада?
- 4 Редуктор ишлаганда харорат кутарилади ва мойнинг босими ошади. Редуктор ичидаги шу босимни маълум даражада ушлаб туриш учун нима чора курилади?
- 5 Редуктор корпуси ва копкоги кандай материаллардан тайерланиши мумкин?
- 6 Редуктор корпуси ва копкогидаги бикрлик кобиргасининг вазифаси нимадан иборат?

Адабиётлар

- 1 Сулаймонов И. Машина деталлари. «Фан» нашриёти. Тошкент 1980.298 б.
- 2 Тожибоев Р.Н., Жураев А. Машина деталлари. «Ўқитувчи» нашриёти. Тошкент. 2002 278 б
- 3 Мухамеджонов Б.К., Азимов А. Машина деталлари. Маърузалар матни. Электрон версия. ТДПУ, «Техника фанлари» кафедраси, 2007, 246 б.

2 – лаборатория машғулоти.	Мавзу: Қийшиқ (конуссимон) тишли гилдираклар ва улардан тузилган узатма конструкциясини ўрганиш ҳамда уларнинг параметрларини аниқлаш.
Ўқув соати: 2 - соат	Талабалар сони: 15 тагача
Ўқув машғулотнинг шакли	Лаборатория машғулоти
Машғулот режаси:	1. Қийшиқ (конуссимон) тишли гилдираклар ва улардан тузилган узатма конструкциясини ўрганиш 2. Қийшиқ (конуссимон) тишли гилдираклар ва улардан тузилган узатманинг параметрларини аниқлаш.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Қийшиқ (конуссимон) тишли гилдираклар ва улардан тузилган узатма конструкциясини ўрганиш ҳамда уларнинг параметрларини аниқлаш кўникмаларини шакллантириш.
Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ўқув қўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ўқув қўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намойиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар, техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Лаборатория машғулотининг технологик харитаси

Фаолият мазмуни		
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15 дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	Диққат қилади.
1.2	Ўтилган мавзунини такрорлаш.(12 дақиқа) “Кластер” методи қўллаб, “Текисликдаги кучлар системаси” калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	Кластерни тармоқлайдилар.
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб, ўтилган мавзуга яқун ясайди ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	Саволларга жавоб берадилар.
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништилади.(15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштирилади.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштирилади ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширилади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қоидасини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништирилади	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдирилади ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
3.	Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича яқуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

Ишдан мақсад: Конуссимон тишли ғилдиракли бир поғонали тишли узатма ғилдиракларининг геометрик ўлчамларини аниқлаш.

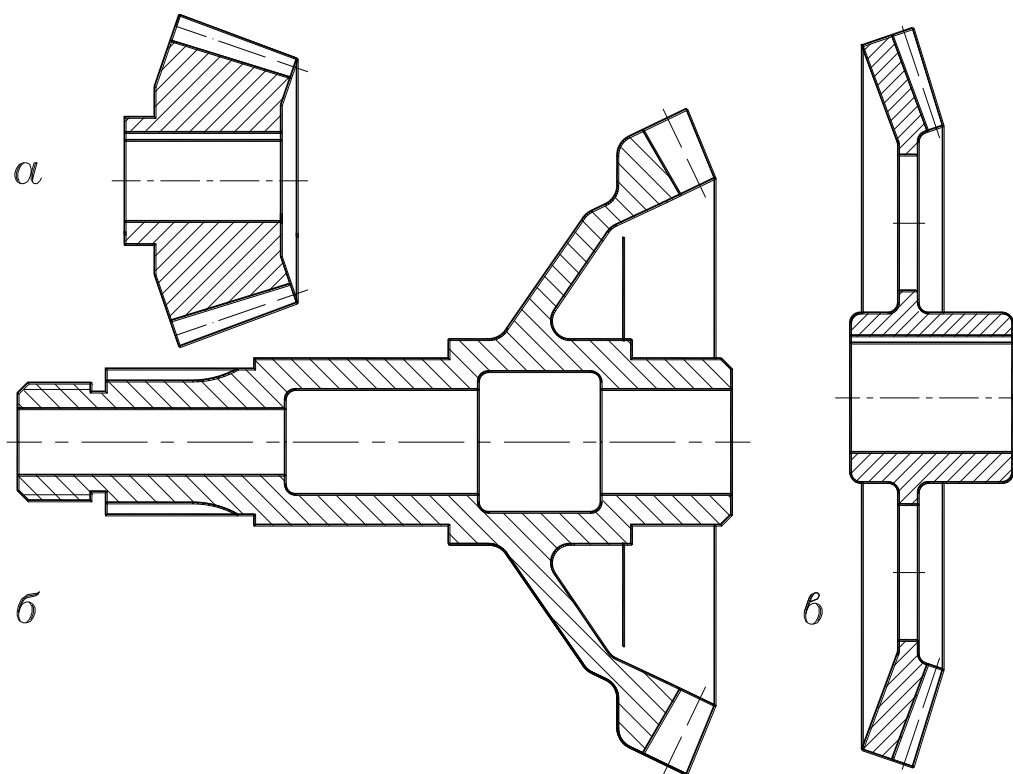
Зарур асбоб–ускуналар: Бир поғонали конуссимон тишли ғилдиракли редукторнинг ғилдираклари, штангенциркуль, чизғич

Ишни бажариш учун зарур бўлган назарий маълумотлар

Конуссимон тишли ғилдиракларнинг тузилиши

Цилиндрсимон ғилдираклар сингари конуссимон тишли ғилдираклар ҳам яхлит, вал билан бирга тайёрланган, пайвандли ёки йиғма birlik тузилишида бўлиши мумкин.

Катта ўлчамга эга бўлмаган конуссимон ғилдирак 6.4-а расмда тасвирланган. Ғилдирак ўртасидаги тешик ва шпонка ариқчаси вални жойлаштириш учун хизмат қилади.

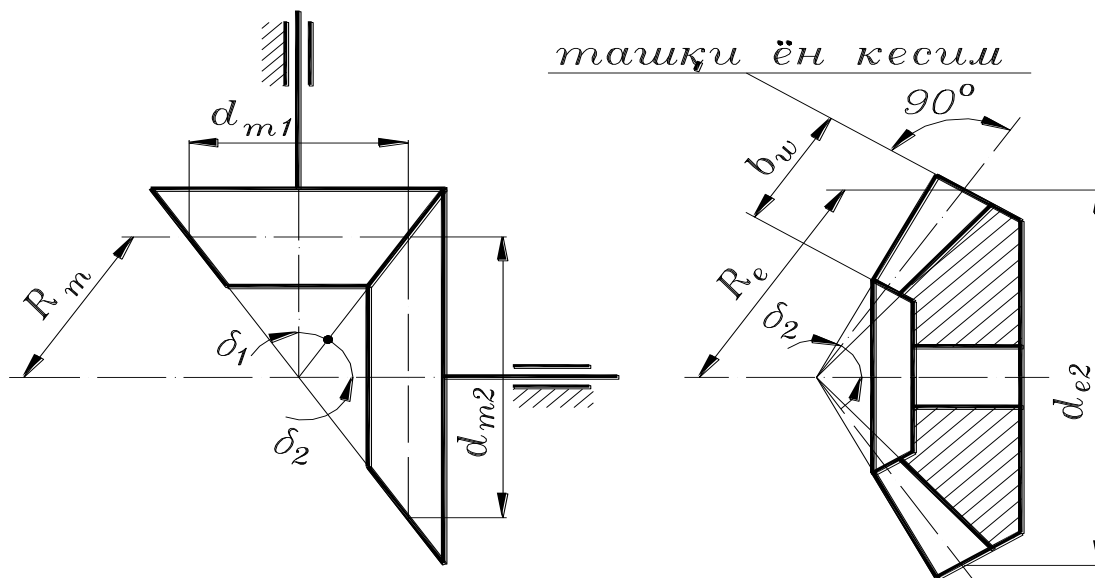


6.4-расм.

Гупчак узунлиги шестерня энидан каттароқ қилиб тайёрланган. Конуссимон тишли ғилдирак вал билан бирга (вал-шестерня) тайёрланган тузилма 6.4-б расмда кўрсатилган. Бу ғилдирак вертолёт редукторларининг оралиғида жойлашган конуссимон ғилдираги, бу ғилдирак диаметр ўлчамлари вал диаметридан нисбатан катта бўлишига қарамай, вал билан яхлит қилиб тайёрланган. Бунда вал ичи ковак бўлиб, ичи бўш труба тузилишига ўхшайди. Бундай тузилмани ишлатишдан мақсад бикрликни ошириш, ишончли бўлиш ва тузилмани энгиллаштиришдан иборат.

6.4-в расмда, катта ўлчамга эга бўлган конуссимон ғилдирак кўрсатилган, бу тузилмада тишли гардиш қўшилган, енгиллаштириш учун тешикли диск, гупчак ҳам шпонка орқали йўлакча валига жойлаштирилган. Ўлчамлари эса цилиндрсимон сингари муносабатдадир.

Конуссимон тишли узатмаларнинг узатишлар сони цилиндрсимон узатмалар каби диаметрлар нисбати ёки тишлар сонининг нисбати орқали аниқланади. Тишлар сони учун диаметрлар, конуслар оралиғи, конуслар бурчакларини d_1 ва d_2 орқали белгилаб, қуйидаги ифодани оламиз:



$$u = \frac{z_2}{z_1} = \frac{\sin \delta_2}{\sin \delta_1}$$

4.1-расм.

Агарда валларнинг ўқлари тик бурчак остида яъни $d_1 + d_2 = 90^\circ$ ва $\sin d_1 = \cos d_2$ бўлса, у ҳолда $u = \operatorname{tg} d_2 = \operatorname{ctg} d_1$.

Ташқи конуслар оралиғи (4.1-расм):

$z_{K1} = 28$ деб қабул қиламиз.

Ишни бажариш тартиби

- 1.Бир поғонали конуссимон тишли ғилдиракли редукторнинг тишли ғилдиракларининг конструкцияларини ўрганиш.
- 2.Конуссимон тишли ғилдиракларнинг эскизини чизиш.
- 3.Конуссимон тишли ғилдиракларнинг тишлар сонини аниқлаш.
- 4.Узатманинг узатишлар сонини аниқлаш
- 5.Конуссимон тишли ғилдиракларнинг ўлчамларини ўлчаш ва олинган натижалар билан 1- жадвални тўлдириш.

№	Параметрлар	Белгиланиши	Аниқланиши	Ўлчанган(ҳисобланган қийматлар)
1	Шестернянинг конус бурчаги	δ_1		

2	Ғилдиракнинг конус бурчаги	δ_2	
3	Ғилдирак ташқи айланасининг диаметри	d_{e2}	
4	Шестернянинг ташқи конус оралиғи	$R_{e1} = \frac{0,5 \cdot d_{e2}}{\sin \delta_2}$	ҳисобланади
5	Ғилдиракнинг ташқи конус оралиғи	$R_{e2} = \frac{0,5 \cdot d_{e2}}{\sin \delta_1}$	ҳисобланади
6	Шестерня тишлар сони	Z_1	саналади
7	Ғилдирак тишлар сони	Z_2	саналади
8	Узатишлар сони	U	ҳисобланади
9	Ғилдирак тишларининг узунлиги	b_w	ўлчанади

Назорат саволлари:

- 1.Конуссимон тишли ғилдираклар қандай конструкцияларга эга бўлишлари мумкин?
- 2.Конуссимон тишли ғилдираклардан тузилган узатмаларнинг хусусиятларини гапириб беринг.

Тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати

- 1.Тожибоев Р.Н., Жураев А. Машина деталлари. «Ўқитувчи» нашриёти. Тошкент.2002 278б
- 3.Мухамеджонов Б.К., Азимов А. Машина деталлари. Маърузалар матни. Электрон версия. ТДПУ, «Техника фанлари» кафедраси,2007, 246 б.

3 – лаборатория машғулоти.	Мавзу: Конуссимон тишли ғилдиракли редукторларнинг тузилишини ўрганиш ва уларнинг параметрларини аниқлаш.
Ўқув соати: 2 - соат	Талабалар сони: 15 тагача
Ўқув машғулотнинг шакли	Лаборатория машғулот
Машғулот режаси:	1. Конуссимон тишли ғилдиракли редукторларнинг тузилишини ўрганиш 2. Конуссимон тишли ғилдиракли редукторларнинг параметрларини аниқлаш.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Конуссимон тишли ғилдиракли редукторларнинг тузилишини аниқлаш кўникмаларини шакллантириш.
Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намойиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар,техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Лаборатория машғулотининг технологик харитаси

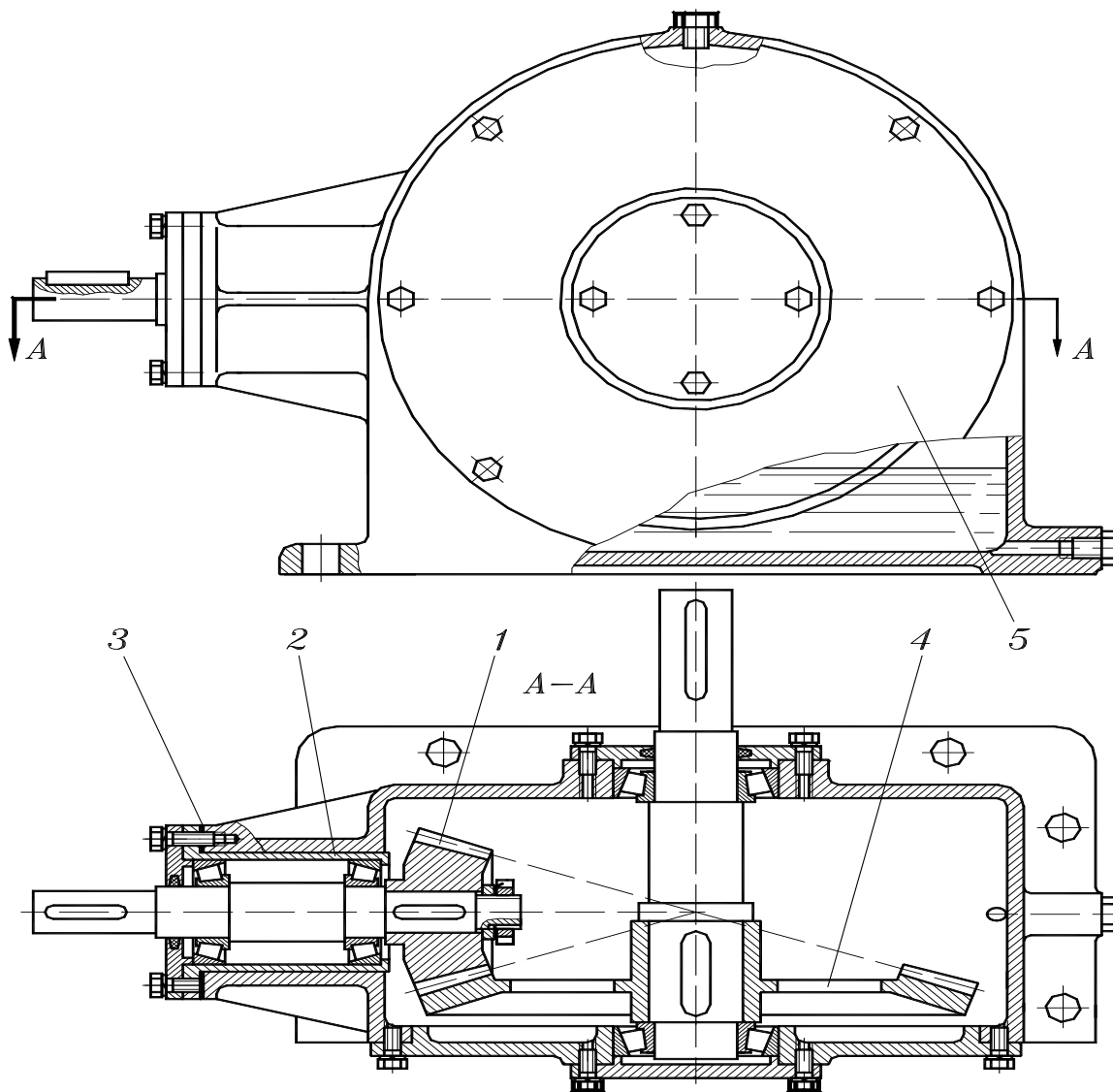
Фаолият мазмуни		
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15 дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	Диққат қилади.
1.2	Ўтилган мавзунини такрорлаш.(12 дақиқа) “Кластер” методи қўллаб, “Текисликдаги кучлар системаси” калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	Кластерни тармоқлайдилар.
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб, ўтилган мавзуга яқун ясайди ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	Саволларга жавоб берадилар.
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништиради.(15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштиради.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштиради ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қоидасини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништиради	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдиради ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
3.	Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича яқуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

Ишдан мақсад: Конуссимон тишли ғилдиракли редукторнинг тузилишини ўрганиш ва уларнинг геометрик параметрларини аниқлаш.

Зарур асбоб-ускуналар: Конуссимон тишли ғилдиракли редуктор, штангенциркуль, чизгич

Ишни бажариш учун зарур булган назарий маълумотлар

Конуссимон редукторлар айланма ҳаракатни бирор бурчак остида узатиб бериш учун хизмат қилади.



6.5-расм.

Бу редукторлар асосан бир поғонали бўлади, айрим ҳолларда конуссимон-цилиндрик редуктор деб номланади. Конуссимон редукторларнинг корпуси ажраладиган ёки ажралмас бўлиши мумкин.

6.5-расмда ажралмас конуссимон редуктор кўрсатилган, у айланма ҳаракатни 90° бурчак остида узатиб беради. Етакланувчи шестерня 1 кириш валига кийгазилган, подшипниклари эса стакан 2 га жойлаштирилган. Стаканнинг бўйлама ҳолатини қистирма 3 ёрдамида ўзгартириш мумкин, бу илашмадаги сиртлар орасидаги бўшлиқни ростлашга

имкон беради. Етакланувчи тишли ғилдирак 4 чиқиш вали билан, подшипник ва қопқоқ 5 билан бирга йиғилади, кейин эса тешик орқали редуктор корпусига ўрнатилади.

Ишни бажариш тартиби

1. Конуссимон тишли ғилдиракли редукторнинг тузилиши билан танишиш.
2. Редуктор корпусининг геометрик ўлчамларини аниқлаш.
3. Редуктор қопқогининг геометрик ўлчамларини аниқлаш.
4. Олинган натижалар билан 1- жадвални тулатиш.
5. Редуктор корпусининг қопқогини эскизини чизиш.
6. Редуктор қопқоғи эскизини чизиш.

№	Параметрлар	Белгиланиши	Аниқланиши	Ўлчанган (хисобланган) қиймат
1	Редукторнинг эни	B	ўлчанади	
2	Редукторнинг буйи	A	--- «» ---	
3	Редукторнинг баландлиги	H	--- «» ---	
4	Редуктор ғилдирагининг чиқиш валининг узунлиги	l_1	--- «» ---	
5	Редуктор шестернясининг кириш валининг узунлиги	l_2	--- «» ---	
6	Редуктор корпусидаги қопқоқнинг ташқи диаметри	d	--- «» ---	
7	Редуктор корпусининг қопқоқни маҳкамлайдиган болтларнинг ўлчамлари	M	--- «» ---	
8	Редуктор корпусининг остки фланецининг қалинлиги	L	--- «» ---	
9	Редуктор корпусининг остки фланецининг кенглиги	F	--- «» ---	
10	Фундамент болтларининг жойлашган масофалари	A_1, B_1	--- «» ---	
11	Подшипниклар диаметри	d_n	--- «» ---	

Назорат саволлари

1. Конуссимон тишли ғилдиракли редукторнинг вазифасини гапириб беринг.
2. Нима учун тишли узатма махсус қутича ичига жойлаштирилган бўлиб мойлаб турилиши керак?

- 3 Редуктор фланецларини зарурати нимада?
- 4 Редуктор корпуси ва копкоги қандай материаллардан тайерланиши мумкин?
- 5 Редуктор корпуси ва копкогидаги бикрлик кобиргасиниг вазифаси нимадан иборат?
- 6 Конуссимон тишли ғилдиракларли редукторларнинг камчиликлари нималардан иборат?

Адабиётлар

- 1 Сулаймонов И. Машина деталлари. «Фан» нашриёти. Тошкент 1980.298 б.
- 2 Тожибоев Р.Н., Жураев А. Машина деталлари. «Ўқитувчи» нашриёти. Тошкент. 2002 278 б.
- 3 Мухамеджонов Б.К., Азимов А. Машина деталлари. Маърузалар матни. Электрон версия. ТДПУ, «Техника фанлари» кафедраси, 2007, 246 б.

4 – лаборатория машғулоти.	Мавзу: Червякли узатма элементлари конструкцияларини ўрганиш.
Ўқув соати: 4 - соат	Талабалар сони: 15 тагача
Ўқув машғулотнинг шакли	Лаборатория машғулоти
Машғулот режаси:	1. Червякли узатма элементларининг тузилишини ўрганиш 2. Червякли узатма элементлари конструкцияларини ўрганиш.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Червякли узатма элементлари конструкцияларини ўрганиш кўникмаларини шакллантириш.
Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намойиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар, техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Лаборатория машғулотининг технологик харитаси

	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15 дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	
1.2	Ўтилган мавзунинг такрорлаш.(12 дақиқа)	
	“ Кластер”методи қўллаб,“Текисликдаги кучлар	Кластерни
		Диққат қилади.

1.3	системаси”калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади. Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб,ўтилган мавзуга яқун ясайди ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	тармоқлайдилар. Саволларга жавоб берадилар.
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништиради.(15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштиради.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштиради ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси”китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қоидасини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништиради	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслахатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдиради ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
3.	Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича яқуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди,ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси”китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

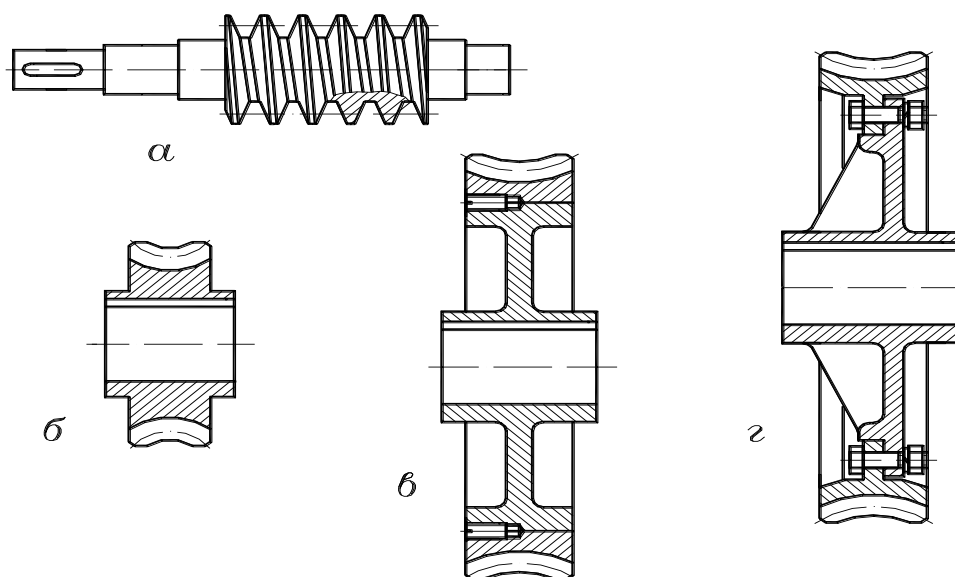
Ишдан мақсад: Червяк ва червяк ғилдираги конструкциялари билан танишиш ва уларнинг параметрларини аниқлаш.

Зарур асбоб–ускуналар: Червякли редуктор червяги ва червяк ғилдираги, штангенциркуль, чизгич

Ишни бажариш учун зарур бўлган назарий маълумотлар

Червяк ғилдирагининг тузилиши

Умумий ҳолда ишлатиладиган архимед червяги ва у билан туташган червяк ғилдирагини батафсил кўриб чиқамиз. Архимед червяги – трапеция шаклига эга бўлган валдир (6.7-а расм). Умуман, у вал билан бирга яхлит қилиб тайёрланади, шунинг учун ҳам лойиҳалашда аҳамият бериш керакки, червякнинг ички (тубидаги) диаметри ҳар доим валнинг шу қисмидаги ёндошган диаметрдан катта бўлиши керак. Бу ҳол технологик мулоҳазаларга қараганда, червякка механик ишлов беришда қирқувчи асбобнинг бемалол чиқишига имкон яратилади. Червяк ғилдираклари ҳам яхлит, йиғма бирликда ва бандажли турларга бўлинади. Агар червяк ғилдирагининг диаметр ўлчамлари валнинг диаметрдан нисбатан катта бўлмаса, у яхлит қилиб тайёрланади (6.7-б расм). Червяк ғилдирагининг диаметр ўлчамлари жуда катта бўлса, қиммат бўлган рангли металлни тежаш лозим (ғилдирак тишлари рангли металл қотишмасидан тайёрланади).



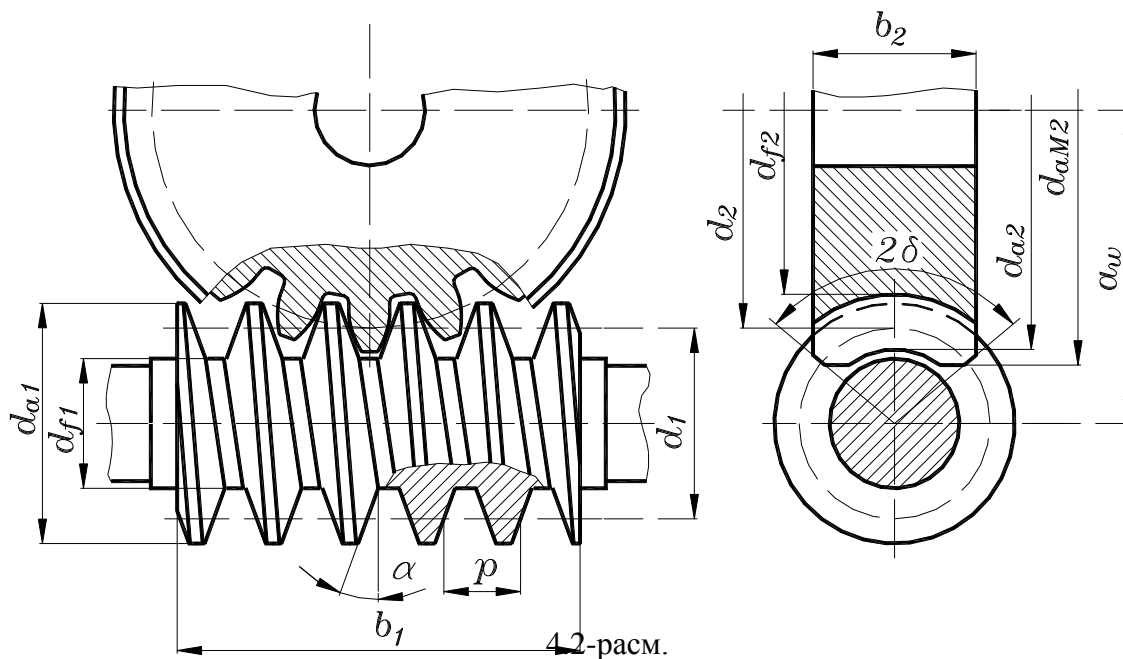
6.7-расм.

Тишли гардиш тўғин ҳолатда чўяндан тайёрланган марказий ғилдирак қисмга прессланиб жойлаштирилади (гупчакли диск) ва муайян ҳолда махсус винт (6.7-в расм) билан маҳкамланиб қўйилади. Шундай мақсадда йиғма бирликда червяк ғилдираклари тайёрланади (6.7-г расм). Ғилдирак тўғинининг қалинлиги тиш модулидан икки марта катта бўлиши керак.

Червяк тузилиши трапециодал резъбали винтга ўхшайди ва цилиндр (архимед), конволута, эволвента ёки глобоид шаклида бўлиши мумкин. Мисол тариқасида, ҳозирги техникада кўпроқ ишлатиладиган архимед червякдан тузилган червякли узатмани ўрганиб чизамиз. Агар червяк ўз ўқиға тик текислик билан кесилганда ҳосил бўлган из трапецияга ўхшаш, яъни ён томондан қаралганда, ўрамлар архимед ўрамига ўхшайдиган бўлса, архимед червяк дейилади. Бундай червякнинг профил бурчаги $\alpha = 20^\circ$ га (5.2-расм) тенг бўлади.

Бундай узатмаларнинг червяк ғилдираги червякли фреза (қирқувчи асбоб) ёрдамида механик ишлов бериб тайёрланади. Бунда червякли фреза червякнинг нусхаси бўлиб, қирқиш хусусиятига эга бўлган, четки қирраларидан иборат ва ташқи диаметри

асосий червякниқидан каттароқ бўлади. Червякнинг геометрик ўлчамлари 5.1-расм ва 5.2-расмда кўрсатилган. Червякнинг қиримлар сони z_1 стандарт бўйича $z_1 = 1; 2; 4$ га тенг.



Умуман олганда, бир қиримли червяклар кўп ишлатилади, икки ёки тўрт қиримли червяклар узатишлар сони кам бўлганда ишлатиш тавсия этилади. Червякнинг бўлувчи диаметри модул ва червяк нисбий диаметри q (червякнинг диаметр коэффициентини) га боғлиқдир:

$$d_1 = qm \quad (4.1)$$

m ва q қийматлар стандартлашган бўлиб, қуйидаги ҳолатларни кўриш мумкин:

$$m = 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5 \text{ мм}$$

$$q = 8; 10; 12,5; 16; 20.$$

$$q \geq 0,25z_2.$$

$$d_{a1} = d_1 + 2m; d_{f1} = d_1 - 2,4m \quad (4.2)$$

Червякнинг ташқи ва тубидаги диаметри (5.2-расм) червяк ўрамининг узунлиги b_1 бир вақтда контактда бўладиган филдирак тишларининг энг кўп сонини белгилаб беришга имкон беради. Дастлабки узатмалар учун қуйидаги тенглик тавсия этилади:

$$b_1 / (11 + 0,06 z_2) m \quad (4.3)$$

Бўлувчи диаметр бўйича винтли чизиқни кўтарилиш бурчаги:

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{\pi m z_1}{\pi d_1} = \frac{m z_1}{d_1} = \frac{z_1}{q} \quad (4.4)$$

Филдиракнинг геометрик ўлчамлари (5.2 -расм) дастлабки узатмада:

$$d_2 = z_2 m; d_{a2} = d_2 + 2m; d_{f2} = d_2 - 2,4m; \quad (4.5)$$

$$a_w = 0,5(q + z_2)m$$

Одатда $z_2 \geq 28$ бўлиши керак. Қувват узатадиган узатмалар учун червяк билан филдирак орасидаги камров бурчаги $2\delta \approx 100^\circ$ бўлиши керак. Бир қиримли узатма учун филдирак эни $b_2 \leq 0,75d_{a1}$. Филдиракнинг максимал диаметри $d_{aM2} \leq d_{a2} + 2m$.

Юкланиш тартибида червяк етакловчи бўғин ҳисобланиб, узатишлар нисбати қуйидагича аниқланади:

$$u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1} \quad (4.6)$$

бу ерда: n_1 ва n_2 – червяк ва ғилдиракларнинг айланиш частотаси.

Кўп ҳолларда $z_1 = 1$ бўлгани учун, узатмада катта микдорга тенг бўлган узатишлар нисбатини олиш мумкин. Умуман $u = 20 \div 60$ узатма кўп ишлатилади.

Ишни бажариш тартиби:

1. Червяк ва червяк ғилдираги конструкцияси билан танишиш.
2. Червяк ва червяк ғилдирагининг эскизини чизиш.
3. Червяк киримлар сонини аниқлаш.
4. Червяк ғилдираги тишлар сонини ҳисоблаш.
5. Узатманинг узатишлар сонини ҳисоблаш.
6. Червяк ва червяк ғилдираги конструктив ўлчамларини ўлчаш (зарур бўлса ҳисоблаш) ва 1- жадвални тўлдириш.

№	Параметрлар	Белгиланиши	Аниқланиши	Ўлчанган(ҳисобланган) қиймат
1	Червяк киримлар сони	Z_1	саналади	
2	Червяк ғилдираги тишлар сони	Z_2	саналади	
3	Узатманинг узатишлар сони	$U = \frac{Z_1}{Z_2}$	ҳисобланади	
4	Червякнинг бўлувчи диаметри	d_1	$d_1 = q \cdot m$	
5	Червяк ўрамлари баландлигининг диаметри	d_{a1}	$d_{a1} = d_1 + 2 \cdot m$ (ўлчанади)	
6	Червяк ўрамлари асосининг диаметри	d_{f1}	$d_{f1} = d_1 - 2,4 \cdot m$	
7	Червяк ғилдираги бўлувчи диаметри	d_2	$d_2 = z_2 \cdot m$	
8	Червяк ғилдираги тиш баландлиги диаметри	d_{a2}	$d_{a2} = d_2 + 2 \cdot m$ (ўлчанади)	
9	Червяк ғилдираги тиш асосининг диаметри	d_{f2}	$d_{f2} = d_2 - 2,4 \cdot m$	
10	Червяк ўрамларининг қадами	ρ	ўлчанади	
11	Червяк ўрамлари очилган қисмининг узунлиги	b_1	ўлчанади	

Назорат саволлари:

1. Червяклар қандай конструкцияга эгалар?
2. Червякли ғилдираклар қандай тайёрланишлари мумкин?
3. Червякли узатмалар қандай ўқлар орасидаги ҳаракатни узатадилар?
4. Червякларнинг қиримлар сони деганда нималарни тушунасиз ва улар қандай қийматларга эга бўлишлари мумкин?
5. Червякнинг нисбий диаметри нима учун киритилган ва у қандай муносабат орқали аниқланада ва стандарт қиймати билан солиштириладими?
6. Червякли узатмадаги узатишлар сони қандай аниқланади?

Тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати

1. Сулаймонов И. Машина деталлари.. «Фан» нашриёти. Тошкент 1980. 298 б.
2. Тожибоев Р.Н., Жураев А. Машина деталлари. «Ўқитувчи» нашриёти. Тошкент. 2002 278 б
3. Мухамеджонов Б.К., Азимов А. Машина деталлари. Маърузалар матни. Электрон версия. ТДПУ, «Техника фанлари» кафедраси, 2007, 246 б.

Червякли редукторларнинг тузилиши

Червякли редукторлар, асосан, бир поғонали бўлиб червяк ва червяк ғилдирагининг жойлашишига нисбатан икки хилга бўлинади: червяк ғилдирак устида ва червяк ғилдирак тагида жойлашган узатма ишлатилади. Катта айланма тезлиги кам бўлганда ($4 \div 5$) м/с, одатда, червяк ғилдирак тагида жойлашган узатма ишлатилади. Катта айланма тезликда эса червяк ғилдирак устида жойлашган узатма қўлланилади. Бу редуктор ваннасидаги мойни аралаштириб сепиб бериш, тарқатиш шартига боғлиқдир.

6.8-расмда червякли редукторларнинг тузилиши, яъни червяк ғилдирак тагида жойлашган холи кўрсатилган. Редукторнинг ажралмас корпуси 1 яхши совитиш учун қовурғали қилиб тайёрланган.

Червяк 2 иккита подшипникда айланади, йиғиш ва ажратиш имкониятини яратиш учун подшипник ташқи халқасининг диаметри червяк ўрамларининг ташқи диаметридан катта қилиб олинган (6.8-расм чапда). Червяк ғилдираги 3 чиқиш валига маҳкамланган. Бу вал 4 ва 5 қопқоқларга ўрнатилган подшипникларда айланади. Червяк ғилдирагини монтаж қилиш корпусдаги беркитилган тешик орқали бажарилади. Червяк ғилдирагининг червякка нисбатан жойланишини ростлаш (илашмани ростлаш) қистирма 6 ва 7 орқали амалга оширилади.

5 – лаборатория машғулоти.	Мавзу: Тасмали узатмаларнинг тузилишини ва лойиҳасини ўрганиш ва уларнинг параметрларини аниқлаш.
Ўқув соати: 4 - соат	Талабалар сони: 15 тагача
Ўқув машғулотнинг шакли	Лаборатория машғулоти
Машғулот режаси:	1. Тасмали узатмаларнинг тузилишини ва лойиҳасини ўрганиш 2. Тасмали узатмаларнинг параметрларини аниқлаш
Ўқув машғулотининг мақсади:	Тасмали узатмаларнинг тузилишини ва

	лойиҳасини ўрганиш ва уларнинг параметрларини аниқлаш кўникмаларини шакллантириш.
Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намоёиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар,техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Лаборатория машғулотининг технологик харитаси

Фаолият мазмуни		
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	Диққат қилади.
1.2	Ўтилган мавзунини такрорлаш.(12дақиқа) “ Кластер”методи қўллаб,“Текисликдаги кучлар системаси”калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	Кластерни тармоқлайдилар.
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб,ўтилган мавзуга яқин ясади ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	Саволларга жавоб берадилар.
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништиради.(15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштиради.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштиради ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси”китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қондасини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништиради	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан	Тинглаб, ёзиб оладилар.

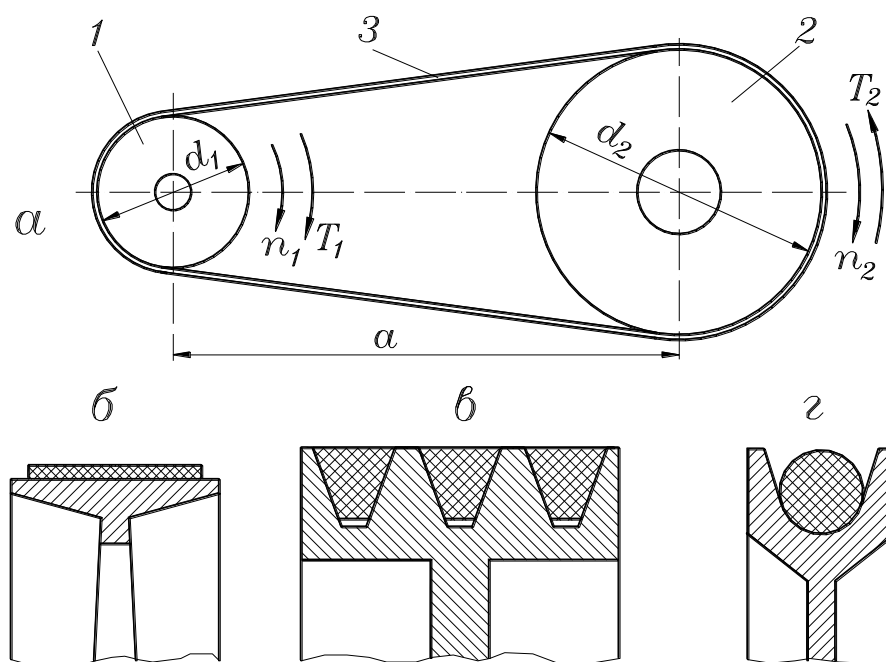
	эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдиради ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди.	
3.	Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича якуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

Ишдан мақсад: Понасимон тасмали узатмаларнинг тузилишини ўрганиш ва уларнинг геометрик параметрларини аниқлаш.

Зарур асбоб-ускуналар: Понасимон тасмали узатма, штангенциркуль, чизгич.

Ишни бажариш учун зарур булган назарий маълумотлар
Тасмали узатмалар. Тасмали узатмаларнинг турлари ва қўлланиш соҳаси

Тасмали узатманинг шакли 8.1-а расмда кўрсатилган. Бу икки шкивлар орасидаги узатма: кириш (етақловчи) 1 ва чиқиш (етақланувчи) 2 резиналанган тасма билан қамраб туради. Занжирли узатма сингари тасмали узатмалар ҳам салқилик билан боғланган узатмалар туркумига киради. Лекин, занжирли узатмадан фарқи шуки узатмада ҳаракат юлдузча тишлари билан занжир звенолари орасида илашиш ҳисобига бўлса, тасмали узатмаларда эса ҳаракат тасма билан шкив орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучи орқали амалга оширилади. Ишқаланиш кучи қиймати тасма таранглиги ҳолатига қараб белгиланади.



8.1-расм.

Тасмалар кўндаланг кесимининг шаклига нисбатан ясси тасмали (8.1-б расм), понасимон тасмали (8.1в-расм) ва доирасимон тасмали (8.1-г расм) бўлиши мумкин. Тасмали узатмаларнинг тишли ва занжирли узатмаларга нисбатан, афзалликлари куйидагилардан иборат.

1. Шовқинсиз ва равон ишлайди (илашиш билан ишлайдиган узатмаларда эса, ҳаракат динамик юкланиш таъсирида ишлайди, натижада шовқин чиқади).
2. Катта тезликда ишлаш қобилиятига эга (илашиш билан ишлайдиган узатмаларда бундай ҳолни учратиш қийин).
3. Нагрузка қиймати тўсатдан ортиб, зарб билан ишлай бошласа, машинанинг асосий қисмларини синиб кетишдан сақлайди, чунки нагрузка ошиб, тебраниш кўпайса, тасма (эластиклик хусусияти туфайли) шкивда сирпана бошлайди.
4. Юритмада звенолар етарли даражада бикрликка эга бўлмаслиги машиналарни тебраниш зонасига кирмасдан, жуда кам миқдорда динамик юкланиш билан ишлашига имкон беради.
5. Оддий тузилган иш жараёнида назорат қилиш қийинлик туғдирмайди (узатмани мойлаш талаб қилинмайди), унча қиммат турмайди.

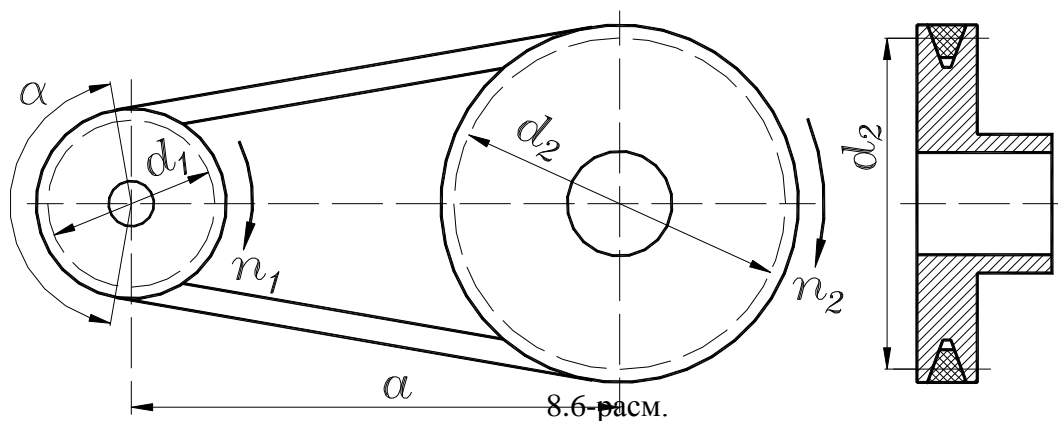
Тасмали узатманинг камчиликлари:

1. Илашиш ҳисобига ишлайдиган узатмага нисбатан габарит ўлчамларининг катталиги (масалан, узатиб берувчи қувват узатмалар учун бир хил бўлганда, тасмали узатмани шкиви тишли узатмага нисбатан тахминан 5 марта катта бўлади).
2. Юкланиш натижасида тасманинг сирпаниши узатманинг кинематик аниқлигини йўққа чиқаради.
3. Вал ва таянчга тушадиган куч нисбатан катта, тасманинг дастлабки таранглик куч таъсирида тасмали узатмада тишли узатмага нисбатан икки уч марта юкланиш катта бўлиб кетади.
4. Тасманинг ишлаш муддати кам: $(1 \div 5)$ минг соат.

Понасимон тасма турлари ва ўлчамлари

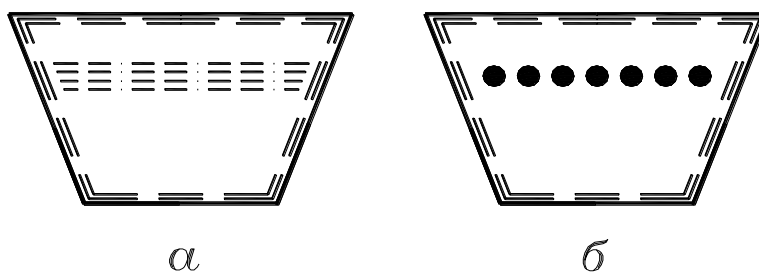
Понасимон тасмали узатмалар машинасозликда кенг қўлланилади, шунинг учун у билан батафсил танишиб чиқамиз. Бу узатма 8.6-расмда кўрсатилган.

Понасимон тасмали узатма юқори ишқаланиш ҳисобига ясси тасмали узатмага нисбатан тортиш қобилияти каттадир. Тасманинг шакли понасимон бўлгани шкив билан туташувини тахминан



3 марта кўпайтиради. Шкив ариқчаларининг бурчак профили тасманинг бурчак профилига мос келиши керак, унинг ўлчамлари стандартлаштирилган. Шуни ҳисобга олиш керакки, тасма кўндаланг кесимининг шакли эгилишда ўзгаради: тортилиш зонасида унинг эни камаяди, сиқилиш зонасида эса кенгаяди. Шкив диаметри қанчалик кичик бўлса, бу ҳолат кўпроқ сезиларли бўлади. У ҳолат шкивларнинг тузилишини яратишда ҳисобга олиниши лозим. Шкив диаметри қанчалик кичик бўлса, тасма тагидаги ариқчанинг профил бурчаги шунча кичик бўлиши керак.

Понасимон тасмалар узлуксиз қилиб тайёрланади. Понасимон резиналанган тасма ГОСТ1284-80 бўйича 2 хилда бўлади: кордгазламали ва кордчийратма ипли (8.7-расм).



8.7-расм.

Кордгазламали тасмада (8.7-а расм) юкланиш бир неча қатламдан иборат бўлган ип газламали корд қатламлари орқали узатиб берилади. Кордчийратма иплида эса (8.7-б расм) сунъий толалардан иборат бўлган қалин кордди боғичлар орқали узатилади. Корд нейтрал чизиқнинг зонасида жойлашган бўлади. Унинг юқорисида (чўзилиш зонаси) ва пастида (сиқилиш зонаси) резиналанган ёстикча жойлашган. Тасма ташқи томони резиналанган газлама билан ўралган бўлади. Кордгазламали тасма кенг кўламда ишлатилади, кордчийратма ипли тасма эса оғир шароитда ишланадиган жойларда ишлатилади.

Ишни бажариш тартиби

- 1 Понасимон тасмали узатма билан танишиш
- 2 Етакловчи ва етакланувчи шкивларнинг ташқи ва ички диаметрларини ўлчанг.
- 3 Узатма узатишлар сонини ҳисобланг.
- 4 Тасманинг узунлигини аниқланг.
- 5 Понасимон тасманинг кўндаланг кесимини ўлчамларини аниқланг.
- 6 Понасимон тасманинг кўндаланг кесимини эскизини чизинг.
- 7 Узатманинг марказлараро масафасини аниқланг.
- 8 Олинган натижаларни 1-жадвалга ёзинг.

№	Параметрлар	Белгиланиши	Аниқланиши	Ўлчанган(ҳисобланган) қиймат
---	-------------	-------------	------------	------------------------------

1	Етакловчи шкив ички ва ташқи диаметрларини аниқланг	D_1, d_1	ўчанади
2	Етакланувчи шкив ички ва ташқи диаметрларини аниқланг.	D_2, d_2	ўчанади
3	Узатманинг узатишлар сонини хисобланг	U	$U = \frac{D_2}{D_1} = \frac{d_2}{d_1}$
4	Тасма узунлигини аниқланг.	L	ўчанади
5	Тасма кўндаланг кесимини улчамларини аниқланг		ўчанади
	а. Тасма баландлиги	h	
	б. Тасма кенглиги (ташқи)	b_1	
	в. Тасма кенглиги (ички)	b_2	
6	Тасмали узатманинг марказлараро масофасини аниқланг.	a_w	ўчанади

Назорат саволлари

- 1 Понасимон тасмали узатманинг афзалликлари ва камчиликлари нималардан иборат?
- 2 Қандай турдаги тасмаларни биласиз?
- 3 Корд газламали ва ипли тасмаларнинг фарқлари нималарда?
- 4 Понасимон тасмали узатмаларнинг афзалликлари ва камчиликлари нималардан иборат?
- 5 Бир узатмада бир неча қатор тасмалардан фойдаланишнинг сабаби нимада?

Адабиётлар

- 1 Сулаймонов И. Машина деталлари. «Фан» нашриёти. Тошкент 1980. 298 б.
- 2 Тожибоев Р.Н., Жураев А. Машина деталлари. «Ўқитувчи нашриёти». Тошкент. 2002 278 б.
- 3 Мухамеджонов Б.К., Азимов А. «Машина деталлари». Маърузалар матни. Электрон версия. ТДПУ, Техника фанлари кафедраси, 2007, 246 б.

6 – лаборатория машғулоти.	Мавзу: Тишли узатмаларнинг тузилишини ва лойиҳасини ўрганиш.
Ўқув соати: 4 - соат	Талабалар сони: 15 тагача
Ўқув машғулотнинг шакли	Лаборатория машғулоти
Машғулот режаси:	1. Тишли узатмаларнинг тузилишини ўрганиш 2. Тишли узатмаларнинг тузилишини лойиҳасини ўрганиш
Ўқув машғулотининг мақсади:	Тишли узатмаларнинг тузилишини ва лойиҳасини ўрганиш кўникмаларини шакллантириш.

Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намойиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар, техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Лаборатория машғулотининг технологик харитаси

Фаолият мазмуни		
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15 дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	Диққат қилади.
1.2	Ўтилган мавзунини такрорлаш.(12 дақиқа) “ Кластер”методи қўллаб, ”Текисликдаги кучлар системаси”калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	Кластерни тармоқлайдилар.
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб, ўтилган мавзуга яқин ясади ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	Саволларга жавоб берадилар.
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништирилади.(15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштирилади.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштирилади ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширилади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қоидасини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништирилади	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдирилади ва қисқача хулосалар қилади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.

3.	Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди. Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича яқуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

Ишдан мақсад: Тишли узатмаларнинг тузилишини ўрганиш ва уларнинг геометрик параметрларини аниқлаш.

Зарур асбоб-ускуналар: Резьбабирикмалар намуналари, штангенциркуль, чизгич

Айланма ҳаракатни бир валдан иккинчи валга уларда жойлашган айланувчи қисмлар(ғилдираклар)даги тишлар шаклидаги элементларининг ўзаро илашиши ҳисобига узатишга мўлжалланган механизм тишли узатма дейилади. Энг оддий тишли узатма ўзаро илашган иккита тишли ғилдиракдан тузилган бўлиб, кам тишли ғилдирак шестерня, кўп тишлиси ғилдирак дейилади.

Тишли узатмалар қуйидаги белгиларга кўра таснифланади:

I. Узатмадаги валларнинг ўзаро жойлашишига қараб:

а) валларининг ўқлари параллел жойлашганда цилиндрсимон тишли ғилдиракли узатмалар (4.1-расм, а);

б) валларининг ўқлари кесишганда конуссимон тишли ғилдиракли узатмалар (4.1-расм, б);

в) валларининг ўқлари айқаш жойлашганда винтли ва гипоидли тишли ғилдиракли узатмалар (4.1-расм, в).

2. Тишларнинг ғилдирак геометрик ўқига нисбатан жойлашиши бўйича:

тўғри тишли (4.1-расм, д); қия тишли (4.1-расм, е); шеврон тишли (4.1-расм, ж); эгри тишли (4.1-расм, з).

3. Тишли ғилдиракларнинг ўзаро жойлашиши бўйича:

ташки илашишли (4.1-расм, а); ички илашишли (4.1-расм, г).

4. Конструктив бажарилиши бўйича: а) очик; б) ёпиқ, яъни ёпиқ корпусда жойлашган; в) ярим очик, яъни ярим очик корпусда жойлашган.

5. Валлар геометрик ўқларининг нисбий ҳаракати бўйича:

а) геометрик ўқлар қўзғалмас бўлган қаторли узатмалар (4.1-расм, и);

б) қўзғалувчан геометрик ўқли планетар узатмалар (4.1-расм, к).

6. Ғилдиракларининг айлана тезлиги бўйича:

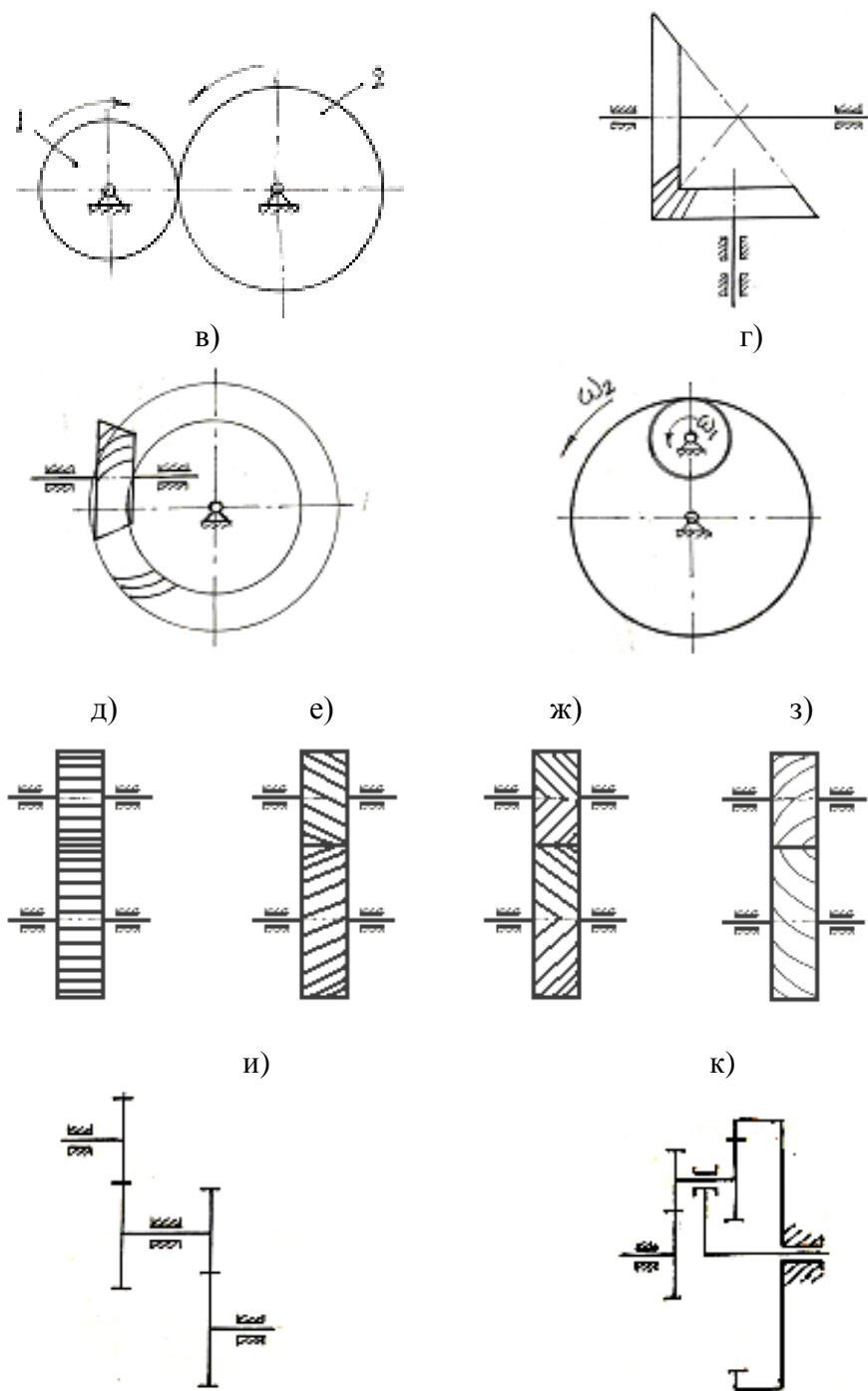
а) секин юрар ($v = 3 \div 4$ м/с) ;

б) ўртача тезликли (4 м/с $< v < 15$ м/с) ;

в) юқори тезликли ($v > 15$ м/с).

а)

б)



4.1-расм. Тишли узатмалар.

Тишли узатманинг тури унинг бажарадиган вазифаси, юкланиш хусусияти ва ишлаш шароитига қараб қабул этилади.

Циклоида профили тишлар секин юрар ва кам юкланган узатмаларда; доиравий тишлар катта қувватларни узатишда, қолган ҳолларда эса эвольвентали тишлар ишлатилади.

Айлана тезлик $v \leq 5$ м/с бўлганда тўғри тишли, $v > 5$ м/с да қия тишли, оғир юкланган узатмаларда эса шеврон тишли ғилдирақлар ишлатилади.

Ташқи илашишли узатмалар ҳаракат йўналишини тескарилатиш зарур бўлганда, ички илашиш эса йўналишни бир хил сақлаш учун қўлланилади.

Машинанинг конструкцияси имкон берганда узатмаларни ҳар доим ёпиқ ёки ярим ёпиқ корпусга мойланадиган қилиб жойлаштириш зарур.

Планетар узатмалар ғилдирақлар сонини кўпайтирмасдан анча катта ёки кичик узатиш нисбатларини олиш, ҳамда ҳаракатни бир вақтнинг ўзиде бир нечта йўналишда узатиш имконини беради. Бироқ бу узатмалар нисбатан юқори тайёрлаш аниқлигини талаб қиладиде ва уларни йиғиш учун кўпроқ вақт сарфланади.

Тишли узатмалар бошқа узатмалардан қараганда куйидаги афзалликларга эга:

1. Амалда ҳоҳлаган қувватни (50000 кВт ва ундан юқори) айлана тезликларнинг кенг чегараларида узатиш мумкин.

2. Узатишлар сони иш давомида ўзгармайди.

3. Ихчам, ишончли ва узоқ муддатга ишлайди.

4. ФИК юқори ($\eta = 0,97...0,98$) ва хизмат кўрсатиш осон.

5. Валларга ва таянчларга тушадиган босим кучлари нисбатан кичик.

7. Ғилдирақларни турли-туман материаллардан тайёрлаш мумкин.

Камчиликлари:

1. Узатишлар сонининг чекланганлиги, СТ СЭВ 221-75 бўйича бир жуфт тишли ғилдирақ учун $U_{max} = 12,5$.

2. Бикр ишлайди, шунинг учун титраш ва шовқин манбаи ҳисобланади ҳамда зарбали ва кескин ўзгарувчан юкланишларга яхши чидамайди.

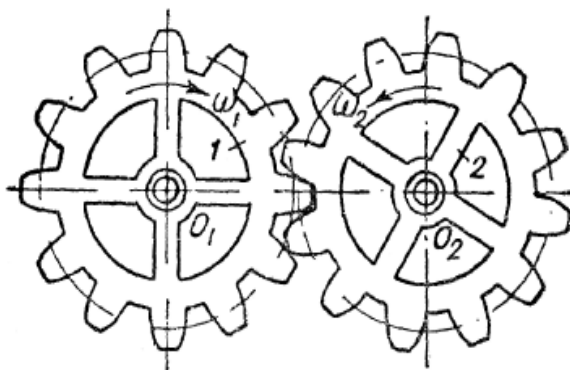
3. Катта аниқликдаги тишли ғилдирақларни тайёрлаш нисбатан мураккаб ва қимматроқ.

Тишли ғилдирақли механизмлар

Ҳозирги замон техникасида ишлатиладиган механизм ва машиналарда бир валдан иккинчи валга (бир бўғиндан иккинчи бўғинга) айланма ҳаракат узатиш керак бўлади. Ҳаракат узатиладиган бўғиннинг бурчак тезлиги олдиндан берилади, бу бурчак тезликни ҳосил қилиш учун тишли ғилдирақлардан таркиб топган механизмлар ишлатилади. Ҳаракат узатишнинг бу тури тишли ғилдирақли узатма деб аталади (4.1- шакл).

Агар шаклда кўрсатилган тишли ғилдирақлардан бири соат стрелкаси юраётган томонга қараб ω_1 бурчак тезлиги билан айланса, иккинчиси унга тескари томонга ω_2 бурчак тезлиги билан айланади.

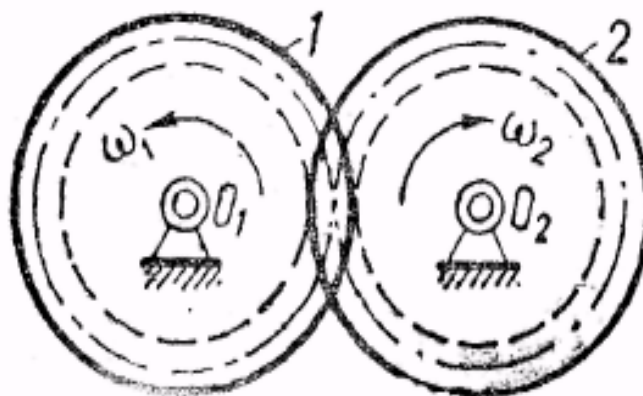
Шаклдаги бўғинни қўлда стрелка билан кўрсатилган томонга қараб айлантурсак, унинг учига ўрнатилган тишли ғилдирақлар уқлар атрофида айланадилар.



4.1- шакл. Тишли ғилдирақли узатма. 1-етакловчи ғилдирақ(шестерня).

2- етакланувчи ғилдирақ(ғилдирақ).

Тишли ғилдирақлар воситасида ҳаракат бир валдан иккинчи валга узатилади, яъни бир ғилдирақнинг тишлари иккинчи ғилдирақнинг тишлари билан доимо боғланишда бўлади. Шундай қилиб, иккита тишли ғилдирақ тишли илашиш ҳосил қиладиде.



7 – лаборатория машғулоти.	Мавзу: Занжирли узатмаларнинг тузилишини ўрганиш ва уларнинг параметрларини аниқлаш
Ўқув соати: 4 - соат	Талабалар сони: 15 тагача
Ўқув машғулотнинг шакли	Лаборатория машғулоти
Машғулот режаси:	1. Занжирли узатмаларнинг тузилишини ўрганиш 2. Занжирли узатмаларнинг параметрларини аниқлаш
Ўқув машғулотининг мақсади:	Занжирли узатмаларнинг тузилишини ўрганиш ва уларнинг параметрларини аниқлаш кўникмаларини шакллантириш.
Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ,ўқув кўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ,ўқув кўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намойиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув кўлланма, слайдлар, техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Лаборатория машғулотининг технологик харитаси

	Фаолият мазмуни
--	-----------------

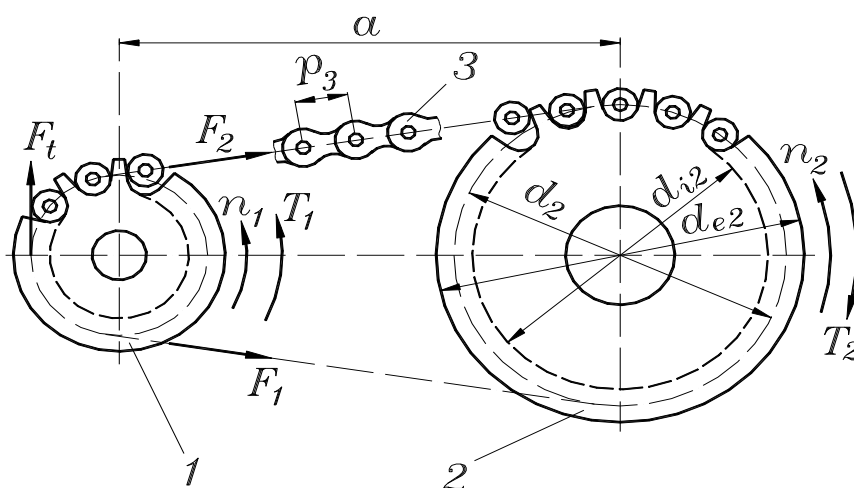
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15 дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	Диққат қилади.
1.2	Ўтилган мавзунини такрорлаш.(12 дақиқа) “Кластер” методи қўллаб, “Текисликдаги кучлар системаси” калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	Кластерни тармоқлайдилар.
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб, ўтилган мавзуга яқун ясайди ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	Саволларга жавоб берадилар.
2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулоти мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништирилади.(15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштирилади.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштирилади ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширилади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қоидасини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништирилади	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдирилади ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
3.	Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича яқуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

Ишдан мақсад: Занжирли узатмаларнинг тузилишини ўрганиш ва уларнинг геометрик параметрларини аниқлаш.

Зарур асбоб-ускуналар: Занжирли узатма, штангенциркуль, чизгич

Ишни бажариш учун зарур булган назарий маълумотлар Занжирли узатма. Узатма турлари ва тузилиши

Занжирли узатма махсус тузилишдаги иккита тишли ғилдирак (юлдузча) ва унга кийдирилган чексиз эгилувчан занжирдан иборат (7.1-расм). Кириш 1 ва чиқиш 2 юлдузча ва занжир 3 ўзаро боғланиб, узатмани ҳосил қилади. Узатма ҳаракати занжирнинг юлдузча тишларига илашишига асосланган.



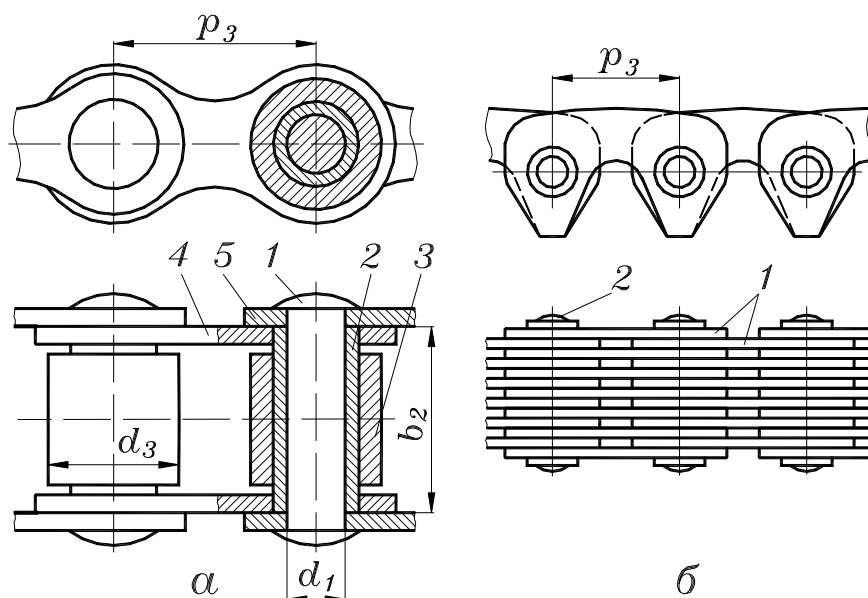
7.1-расм.

Бундай узатмалар занжирнинг турига қараб втулка, втулка-роликли, роликли, тишли ва бошқаларга бўлинади. 7.2-расмда кенг миқёсда ишлатиладиган занжир турлари кўрсатилган.

Втулка-роликли занжир (7.2-а расм) ташқи звено 5 га прессланиб ўрнатилган валик 1 ички звено 4 га пресслаб жойлаштирилган втулка 2 ва втулкага унинг атрофида бемалол айланадиган қилиб, кийдирилган ролик 3 дан тузилган. Втулка ва ролик яъни ташқи ва ички звено бир-бирига нисбатан бемалол айланиши мумкин. Роликнинг тишига текканда айланиб кетиши сирпаниб ишқаланишни думалаб ишқаланишга айлантиради. Бу ҳол тишларнинг ейилишини сусайтиради ва узатма ишини яхшилайдди.

Айланма тезлик 20 м/с гача бўлганда втулка-роликли занжир ишлатилади. Бир қаторлидан ташқари икки, уч ва тўрт қаторли занжирлар тайёрланади.

Втулкали занжирни тузилиши втулка-роликлига ўхшаш бўлади, фақат унда ролик бўлмайди. Занжир ва юлдузчанинг ейилиши ортади, аммо унинг ҳажми ва қиймати камаяди.



7.2-расм.

Тишли занжир (7.2-б расм) икки учуда тишга ўхшаган чизиклари бўлган пластинкалар мажмуидан иборат. Юлдузчанинг тишлари пластинка чизиклари орасида жойлашган ҳолда илашишда бўлиб тортиш қобилияти анча катта бўлади, тишли занжирлар втулка роликлига нисбатан етарли даражада рагон ва шовқинсиз ишлайди. Тишли занжирли узатмалар нисбатан катта 35 м/с гача айланма тезликда ишлай олади, лекин уларни тайёрлаш ва йиғишда юқори аниқлик талаб этилади.

Бундай узатманинг камчиликларига қуйидагиларни киритиш мумкин: занжир айрим-айрим бикрлиги катта бўлган звенолардан иборат бўлиб, юлдузча айланаси бўйича жойлашмай, балки кўп бурчак ташкил қилади, натижада шарнирларда ейилиш ҳосил бўлади, шовқин билан ишлай бошлайди, қўшимча зарбли юкланиш ҳосил бўлади. Занжирли узатмалар марказлараро масофа нисбат катта бўлганда ҳаракатни бир етакловчи валдан бир неча етакланувчига валларга тишли узатмаларда бажариш мураккаб эмас, тасмада эса етарли даражада ишончли натижа бермайди. Занжирли узатмалар химия, транспорт машинасозлигида, станоксозликда, қишлоқ хўжалик машинасозлигида, тоғ ишлари мосламаларида ва юк кўтариш – ташиш машиналарида ишлатилади.

Ишни бажариш тартиби

- 1 Занжирли узатма билан танишиш
- 2 Етакловчи ва етакланувчи звено тишлар сонларини санаб чиқинг.
- 3 Узатма узатишлар сонини ҳисобланг.
- 4 Занжир звеноларининг сонини аниқланг.
- 5 Занжир қадамини аниқланг.
- 6 Марказлараро масофани аниқланг.
- 7 Олинган натижаларни 1- жадвалга ёзинг.
- 8 Занжир звеносининг эскизини чизинг.

№ Параметрлар

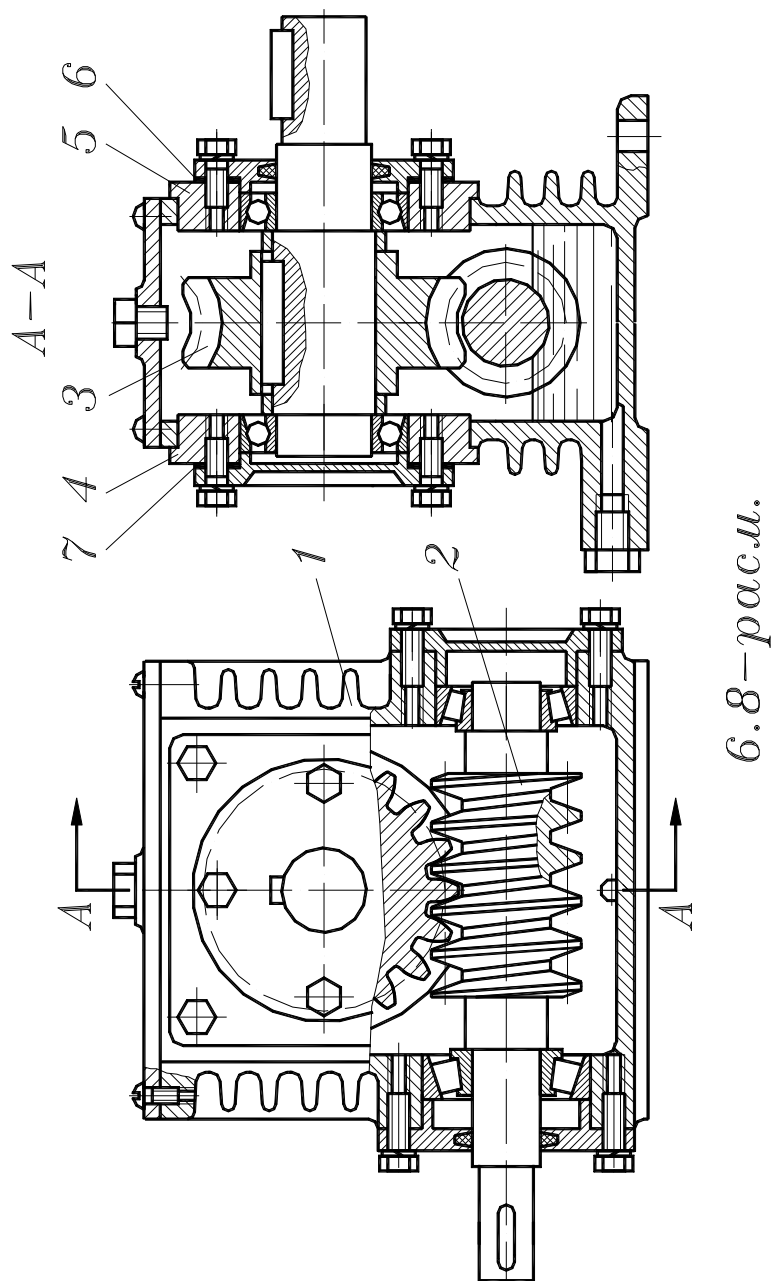
Белгиланиши Аниқланиши

Ўлчанган

(хисобланган)

қиймат

1	Етакловчи юлдузча тишлар сони	Z_1	саналади
2	Етакланувчи звено тишлар сони	Z_2	саналади
3	Узатманинг узатишлар сони	U	$U = \frac{Z_2}{Z_1}$
4	Занжир звеноларининг сони	n	саналади
5	Занжир қадами	p_t	ўлчанади
6	Занжир звеносининг ички кенглиги	b	ўлчанади
7	Занжир звеноларининг ташқи кенглиги	B	ўлчанади
8	Занжир звеноларининг пластиналарининг қалинлиги	δ	ўлчанади
9	Занжир роликларининг ташқи диаметри	d	ўлчанади



6.8—расм.

Назорат саволлари

- 1 Занжирли узатманинг афзалликлари ва камчиликлари нималардан иборат?
- 2 Қандай турдаги занжирли узатмаларни биласиз?
- 3 Бир узатмада бирнеча қатор занжирлардан фойдаланишнинг сабали нимада?
- 4 Втулкали ва втулка-роликли занжирларнинг бир биридан фарқи нимада?
- 5 Тишли занжирли узатманинг афзалликлари нимада?
- 6 Занжир узатмалар қаерларда ишлатилади?

Адабиётлар

- 1 Сулаймонов И. Машина деталлари. «Фан» нашриёти. Тошкент 1980. 298 б.
- 2 Тожибоев Р.Н., Жураев А. Машина деталлари. «Ўқитувчи» нашриёти. Тошкент. 2002 278 б.

3 Мухамеджонов Б.К., Азимов А. Машина деталлари. Маърузалар матни. Электрон версия. ТДПУ, «Техника фанлари» кафедраси, 2007, 246 б.

Ишни бажариш тартиби

- 1 Червякли редукторнинг тузилиши билан танишиш.
- 2 Редуктор корпусининг геометрик ўлчамларини аниқлаш.
- 3 Редуктор қопқоғининг геометрик ўлчамларини аниқлаш.
- 4 Олинган натижалар билан 1- жадвални тулатиш.
- 5 Редуктор корпусининг қопқоғини эскизини чизиш.
- 6 Редуктор қопқоғи эскизини чизиш.

№	Параметрлар	Белгиланиши	Аниқланиши	Ўлчанган (хисобланган) қиймат
1	Редукторнинг эни	B	ўлчанади	
2	Редукторнинг буйи	A	--- «» ---	
3	Редукторнинг баландлиги	H	--- «» ---	
4	Редуктор гилдирагининг чиқиш валининг узунлиги	l_1	--- «» ---	
5	Редуктор шестернясининг кириш валининг узунлиги	l_2	--- «» ---	
6	Редуктор корпусидаги қопқоқнинг ташқи диаметри	d	--- «» ---	
7	Редуктор корпусининг қопқоқни маҳкамлайдиган болтларнинг улчамлари	M	--- «» ---	
8	Редуктор корпусининг остки фланецининг қалинлиги	L	--- «» ---	
9	Редуктор корпусининг остки фланецининг кенглиги	F	--- «» ---	
10	Фундамент болтларининг жойлашган масофалари	A_1, B_1	--- «» ---	
11	Подшипниклар ўрнатиладиган диаметр.	d_n	--- «» ---	

Назорат саволлари

- 1 Червякли редукторнинг вазифасини гапириб беринг.
- 2 Нима учун тишли узатма махсус кутича ичига жойлаштирилган булиб мойлаб турилиши, ҳамда совутиб турилиши керак?
- 3 Нима учун редуктор гилдираклари махсус подшипникларга урнатилган буладилар?

- 4 Редуктор корпуси ва қопкоғи қандай материаллардан тайерланиши мумкин?
- 5 Редуктор корпуси ва қопкоғидаги бикрлик қобирғасининг вазифаси нимадан иборат?
- 6 Червякли редукторларнинг камчиликлари нималардан иборат?

Адабиётлар

- 1 Сулаймонов И. Машина деталлари. «Фан» нашриёти. Тошкент 1980. 298 б.
- 2 Тожибоев Р.Н., Жураев А. Машина деталлари. «Ўқитувчи» нашриёти. Тошкент. 2002 278 б.
- 3 Мухамеджонов Б.К., Азимов А. Машина деталлари. Маърузалар матни. Электрон версия. ТДПУ, «Техника фанлари» кафедраси, 2007, 246 б.

8 – лаборатория машғулоти.	Мавзу: Подшипникларнинг тузилишини ўрганиш
Ўқув соати: 4 - соат	Талабалар сони: 15 тагача
Ўқув машғулотнинг шакли	Лаборатория машғулоти
Машғулот режаси:	1. Подшипникларнинг тузилишини ўрганиш 2. Занжирли узатмаларнинг параметрларини аниқлаш
Ўқув машғулотининг мақсади:	Занжирли узатмаларнинг тузилишини ўрганиш ва уларнинг параметрларини аниқлаш кўникмаларини шакллантириш.
Педагогик вазифалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш. - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;	Ўқув фаолиятининг натижалари: - мавзу бўйича билимларни тизимлаштириш, мустаҳкамлаш ҳақида маълумотга эга бўладилар - дарслик ,ўқув қўлланмалар билан ишлаш асосида мавзуга доир масалалар ишлаш кўникмаларига эга бўладилар ;
Таълим методлар	тезкор сўров, намойиш этиш, биргаликда ўқиймиз, кластер, бошқотирма
Таълим воситалари	Ўқув қўлланма, слайдлар, техник воситалар
Ўқитиш шакллари	жамоавий, гуруҳларда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Техник воситалардан фойдаланишга ва гуруҳларда ишлашга мўлжалланган аудитория

Лаборатория машғулотининг технологик харитаси

Фаолият мазмуни		
	Ўқитувчининг	Талабаларнинг
1.	Кириш қисми. (15 дақиқа)	
1.1	Ташкилий қисм.(3 дақиқа)	Диққат қилади.
1.2	Ўтилган мавзунинг такрорлаш.(12 дақиқа) “ Кластер”методи қўллаб,“Текисликдаги кучлар системаси”калит сўзидан фойдаланиб тармоқланиш талаб этилади.	Кластерни тармоқлайдилар.
1.3	Ажратилган вақт тугагач, мулоҳазалар учун кластерлар алмаштирилади, натижалар умумлаштирилиб,ўтилган мавзуга яқун ясайди ва мавзуга доир масала ечишга ўтади.	Саволларга жавоб берадилар.

2.	Асосий қисм (55 дақиқа)	
2.1	Янги машғулот мавзуси, мақсади ва режалаштирилган ўқув натижалар билан таништиради.(15 мин)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.2	Талабаларга мавзуга доир масала ишлаб кўрсатишдан олдин уларга тезкор саволлар бериб билимларини фаоллаштиради.	Тинглайди ва саволга жавоб берадилар.
2.3	Жавобларни биргаликда умумлаштиради ва мавзуга доир масала ишлашга ўтади.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.4	А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.5	Талабаларни кичик гуруҳларга тақсимлаб, ҳар бир гуруҳга алоҳида – алоҳида вазифалар топширади. (20 дақиқа)	Тинглаб, ёзиб оладилар.
2.6	Гуруҳларда ишлаш қоидасини яна бир бора эслатади Талабаларнинг мустақил ишларини баҳолаш мезонлари билан таништиради	Тинглайдилар
2.7	Гуруҳлар фаолиятини ташкил қилади, кузатади, маслаҳатлар беради, йўналтиради.	Топширилган вазифани бажарадилар
2.8	Тақдимот бошланишини эълон қилади. (20 дақиқа) Ҳар бир гуруҳдан биттадан аъзо чиқиб, ўз ишини тақдим қилишини айтади. Гуруҳ аъзоларига диққат билан эшитишларини ва саволлар беришларини эслатади. Жавобларни тўлдиради ва қисқача хулосалар қилади. Гуруҳлар бажарган ишларини баҳолайди.	Тинглаб, ёзиб оладилар.
3.	Яқунловчи қисм. (10 дақиқа)	
3.1	Мавзу бўйича яқуний хулоса ясайди, муҳим жиҳатларга иштирокчилар диққатини жалб қилади, мавзу юзасидан саволларга жавоб беради.	Тинглайдилар.
3.2	Гуруҳ фаолиятларини, алоҳида иштирокчиларни баҳолайди, ўзаро баҳолаш натижалари бўйича хулоса қилади.	Тинглайдилар
3.3	Ўқув машғулотининг мақсадига эришиш даражасини таҳлил қилади ва баҳолайди.	Тинглайдилар
3.4	Уй вазифа беради: А.Жўраев “Механизм ва машиналар назарияси” китобидан мавзуга доир маълумотлар билан таништириб, битта механизм ўрганилади	Тинглаб, ёзиб оладилар.

Ишдан мақсад: Подшипникларнинг тузилишини ўрганиш.

Зарур асбоб-ускуналар: Подшипник, думалаш подшипниклари, Радиал-тирак подшипниклар, Тирак подшипник

Ишни бажариш учун зарур булган назарий маълумотлар

Таянчлар (подшипниклар) юритмаларнинг валларига уларга ўрнатилган қисмлардан тушадиган юкланишларни қабул қилиш ва кўзғалмас асосларга узатиш учун хизмат қилади, шунинг учун таянчларнинг деталлари ишқаланиш билан ишлайди. Ишқаланиш турига кўра таянчлар сирпаниш ва думаланиш подшипникларига бўлинади.

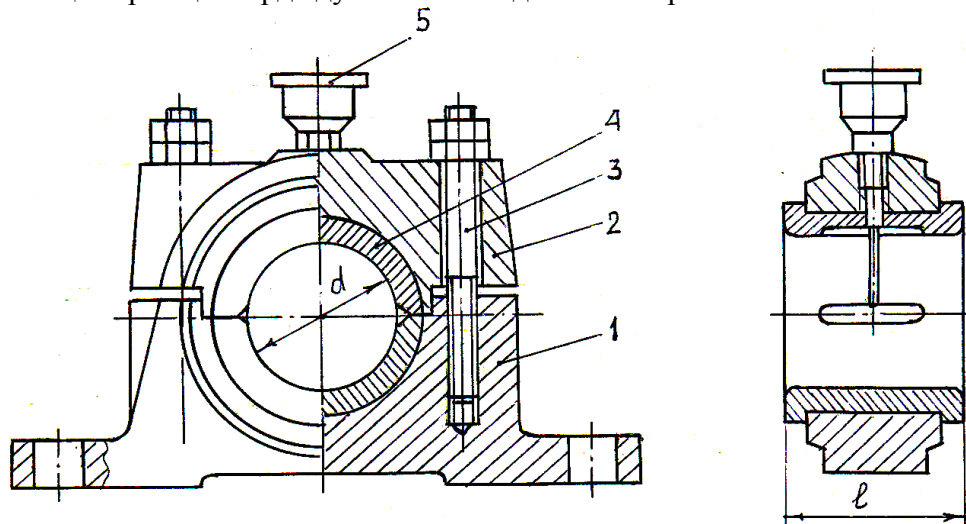
Ўзига қабул қиладиган юкланишларнинг қиймати ва йўналишига кўра сирпанишли ва думаланишли таянчлар радиал, радиал-тирак ва тирак подшипниклар кўринишида конструкцияланади. Сирпаниш подшипниклари конструкциясига кўра қисмларга

ажралувчан (8.1- расм) ва ажралмас (8.2-расм), думалаш таянчлари эса фақат ажралмас бўлади.

Сирпаниш таянчлари қуйидаги ҳолларда ишлатилади:

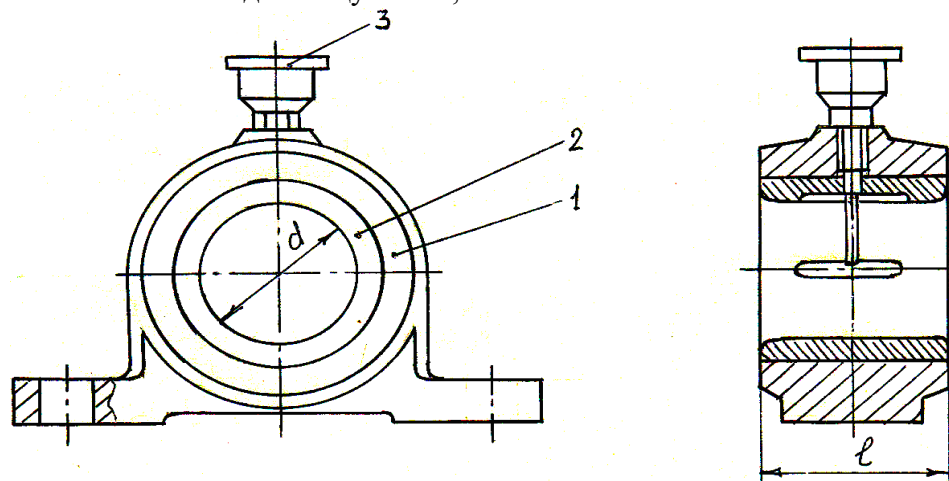
- валлар ва ўқларга ажралмас таянчни ўрнатиш иложи бўлмаганда, масалан тирсакли валларга;
- айланиш тезлиги анча катта бўлганда, чунки бу ҳолларда думаланиш подшипникларининг шариклари ёки роликлари думаланиши қийинлаши натижасида муддатий чидамлилиги ва Ф.И.К. жуда пасайиб кетади;
- валлар ва ўқларни ўрнатиш аниқлиги юқори бўлиши талаб этилганида;
- валларнинг диаметри 500 мм дан катта бўлганда, чунки бундай диаметрларга стандарт думалаш подшипниклари ишлаб чиқилмайди;
- конструкциянинг радиал ўлчамлари чегараланган бўлса, чунки думалаш подшипникларининг радиал ўлчамлари нисбатан катта бўлади;
- зарбали ва титрашли юкланишлар таъсир қилганда, чунки сирпанувчи юзалар орасидаги мой қатлами уларни ютиб камайтиради;
- суюқлик ва агрессив муҳитда ишлаганда, чунки сирпаниш подшипнигининг рангли металлдан тайёрланган вкладиши бундай муҳитга чидамли, яъни зангламайди;
- унча аҳамиятли бўлмаган вазифаларни бажарувчи конструкциялардаги секин юрар валлар учун, чунки сирпаниш подшипниклари соддароқ ва арзон.

Бошқа барча ҳолларда думаланиш подшипникларини ишлатиш тавсия қилинади.



8.1-расм. Ажралувчан сирпаниш подшипниги:

1-корпус асоси; 2-корпус қопқоғи; 3-қотирувчи қисмлар; 4-ишқаланишдан ейилишга чидамли қўйилма; 5-мойлаш мосламаси.



8.2-расм. Ажралмас сирпаниш подшипниги:

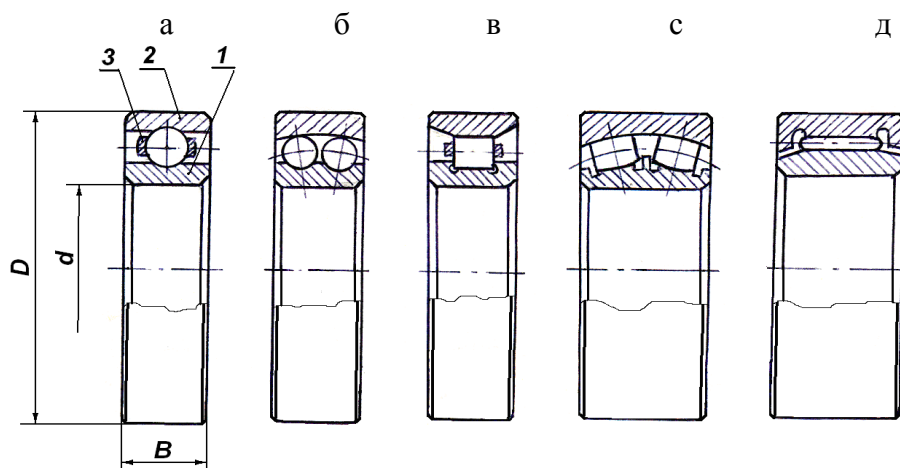
1-ишқаланишдан ейилишга чидамли қўйилма; 2-корпус; 3-мойлаш мосламаси.

Думалаш подшипникларнинг асосий қисмларига қуйидагилар киради: ташки 1 ва ички 2 ҳалқалар, думалаш элементи 3 ва ажратгич 4 (8.3-расм, а).

Думалаш элементининг шаклига қараб подшипниклар икки хил бўлади: шарикли (соққачали) ва роликли (ғилдиракчали). Роликлар ўз навбатида цилиндрсимон узун ва калта, ўрама, бочкасимон, конуссимон ва игнасимон бўлиши мумкин. Шариклар ва роликлар ташки ва ички ҳалқалар оралиғида бир ва икки қатор, цилиндр, конус ва сфера бўйича жойлашади.

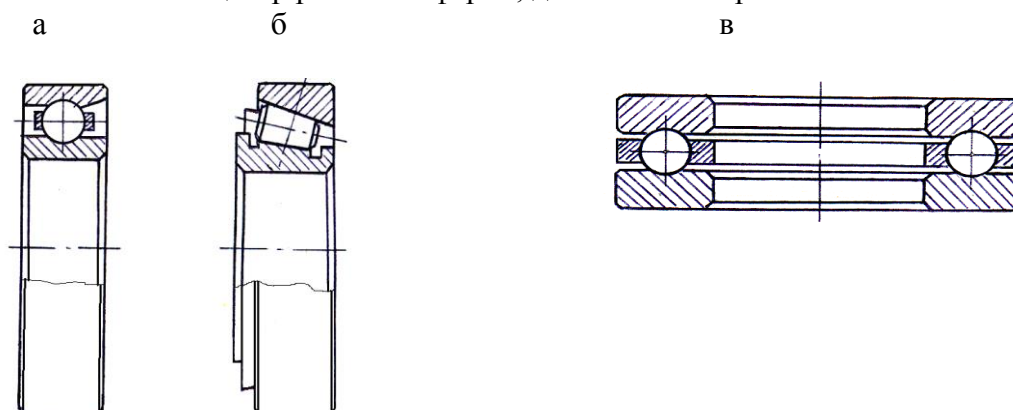
Ўзига қабул қиладиган кучларнинг йўналиши ва қийматиغا қараб подшипниклар уч турга бўлинади: радиал (8.3-расм), радиал-тирак (8.4-расм) ва тирак (8.5-расм). Думаланиш подшипниклари ва улардаги думаланиш элементларининг тури юкланиш қиймати ва йўналишига кўра танланади. Кичик ва ўрта юкланишлар учун шарикли (8.3-расм, а,б), оғир юкланишлар учун роликли (8.3-расм, в,с,д) подшипникларни ишлатиш зарур. Игнасимон роликли подшипниклар (8.3-расм, д) да игналар сони кўп бўлгани учун ўта катта юкланишларни кўтара олади, лекин эни бўйича ўлчами нисбатан каттароқ ва қимматроқ бўлади. Икки қаторли шарикли сферик (8.3-расм, б) ва роликли сферик (8.3-расм, с) подшипниклар вал геометрик ўқининг корпусдаги ўтқозиш уясига нисбатан оғиши $2-3^0$ гача бўлганда ишлатилади, чунки керакли ҳолатга ўз-ўзидан ўрнашиш қобилиятига эга.

Фақат радиал юкланишлар таъсир қилганда ёки радиал куч билан биргаликда унинг 0,33 қисмини ташкил этган ўқий кучлар таъсир қилса шарикли радиал подшипниклар (8.3-расм, а), ўқий кучлар 0,33 қисмдан катта бўлса шарикли радиал-тирак (8.4-расм, а) ёки конуссимон роликли радиал-тирак (8.4-расм, б) подшипниклар ишлатилади. Тирак подшипниклар (8.5-расм) фақат ўқий кучлар таъсир қилганда қўйилади.



8.3-расм. Радиал подшипниклар

а – бир қатор шарикли; б – икки қатор шарикли сферик; в – бир қатор роликли; с – икки қатор роликли сферик; д – игнасимон роликли.



8.4-расм. Радиал-тирак подшипниклар
а- шарикли; б- конуссимон роликли.

8.5-расм. Тирак подшипник

Валлар ва ўқларнинг таянчлари (подшипниклар): Турлари ва ишлатилиш соҳалари. Сирпаниш подшипниклари: асосий қисмлари, ўлчамлари, ишқаланиш режимлари, қисмларини тайёрлаш учун материаллар, ишлаш қобилиятини таъминлаш бўйича шартли ҳисоби. Думалаш подшипниклари: турлари, ишлатилиш соҳалари, асосий ўлчамлари ва қисмлари ва уларни тайёрлаш учун материаллар, подшипникларнинг шартли белгиси ва уни ўқиш, подшипникларни танлаш ва ишлаш қобилиятини таъминлаш бўйича статик ва динамик юк кўтарувчанликка текшириш ҳисоби.

4. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАШҒУЛОТЛАРИ

Талабалар мустақил ишлари.

Дарслик ва ўқув қўлланмаларининг (уларнинг тўла таъминланганлиги тақдирда) мавзуларни ўрганиш. Тарқатма материаллар бўйича маъруза қисмларини ўзлаштириш. Талабаларнинг илмий – тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ ҳолда фаннинг муайян боблари ва мавзуларини чуқур ўрганиш.

Талабалар мустақил таълимнинг мазмуни (Маъруза ва лаборатория ишлари)

Тавсия этилаётган мустақил иш мавзулари 3 – 4 семестрлар учун

1. Боғланиш ва боғланиш реакцияси.
2. Фазода ихтиёрий вазиятда жойлашган жуфт кучларни қўшиш. Жуфт кучларнинг системасининг мувозанати.
3. Хусусий ҳолларда кучлар системасининг мувозанат тенгламалари.
4. Думаланишдаги ишқаланиш.
5. Ҳаракати табиий усулида берилган нуқтанинг тезлиги.
6. Нуқта тезланишларини аниқлашга оид масалалар.
7. Қаттиқ жисм айланма ҳарикатининг хусусий холи.
8. Моддий нуқтанинг нисбий ҳаракати динамикаси. Жисмларнинг мувозанати ва ҳаракатига ер айланишининг таъсири.
9. Гираскопнинг элементар назарияси
10. Механизмларни тузилиш тахлили. Механизмлар классини аниқлаш.
11. Механизмларнинг турли вазият планларини куриш ва нуқталарнинг троекториясини топишни ўрганиш.
12. Механизмларнинг кинематикавий текширишни аналитик метод асослари. Кинематик диаграммалар методи.
13. Таркибида қуйи кинематик жуфтлардан ташкил топган механизмларни синтезлаш.
14. Кулачокли механизмларнинг кинематик лойиҳалаш.
15. Механизмлар кинематикасини план методи ёрдамида текшириш.
16. Текис механизмларнинг кинетостатик тахлили.
17. Деталларни ишлаш лаёқати ва уни таъминлаш.
18. Рухсат етилган кучланишни аниқлаш.
19. Узатмалар ҳақида умумий тушунчалар.
20. Фрикцион узатманинг асосий турлари.
21. Ясси тасмаларни тайёрлаш учун ишлатиладиган материаллар
22. Понасимон тасмали узатмаларни ҳисоблаш.
23. Тишли узатманинг геометрияси ва кинематикаси.
24. Тишли ғилдиракларнинг емирилиш турлари.

25. Тўғри тишли цилиндрсимон ғилдиракларни егувчи кучланиш бўйича ҳисоблаш.
26. Червякли узатманинг кинематикаси ва геометрияси ва ҳисоблаш.
27. Занжирли узатмаларнинг асосий характеристикалари, узатмадаги кучлар ва ҳисоблаш тартиби.
28. Валларни мустаҳкамликка ҳисоблаш.
29. Сирпаниш подшипниклари
30. Редуктор турлари ва уларни мойлаш.
31. Муфтлар, шарнирли ричагли муфтларни ҳисоблаш.
32. Бирикмалар, умумий маълумот.

5. ГЛОССАРИЙ

Механик машина	-	Бир қанча механик қисмларнинг бирикишидан ташкил топган ва фойдали иш бажарадиган механизмлар группаси
Гидравлик механизм	-	Суюқликдан фойдаланувчи механизм
Пневматик	-	Газдан фойдаланувчи механизм
Детал	-	Механизмнинг айрим элементлари
Звено	-	Бир нечта деталнинг мустаҳкам бирикмаси
Кинематик жуфт	-	Икки звенонинг бири иккинчисига нисбатан ҳаракат қила оладиган бирикмаси
П.И.Сомов	-	Кинематик занжирларнинг тузилиш назариясига асос солган рус олими
Фазовий механизм	-	Фазода ҳаракат қилувчи механизм
Текис механизм	-	Текисликда ҳаракат қилувчи механизм
П.Л.Чебишев	-	Механизмларнинг қўзғалувчанлик даражасини аниқловчи формулага асос солган рус олими
Ричагли механизм	-	Таркибида ричаги бўлган механизм
Экспериментал-кинематик усул	-	Машина ва механизм звенолар ҳаракати махсус припорлар ёрдамида аниқланилади
Механизм масштаби	-	Механизм ўлчамининг катталаштириб ёки кичиклаштириб олинишини кўрсатувчи сон
Тезлик диаграммаси	-	Йўл диаграммасини бир марта дифференциаллаш
Тезланиш диаграммаси	-	Йўл диаграммасини икки марта дифференциаллаш
Кулачокли механизм	-	Таркибида олий кинематик жуфт бўлган механизм
Кулачок	-	Айланма ҳаракат қилувчи ён сирти мураккаб шаклли звено
Ползун	-	Сирпанма ҳаракат қилувчи механизм
Кривошип	-	360 ⁰ га бурила оладиган механизм
Кромисло	-	360 ⁰ га бурила олмайдиган механизм
Шатун	-	Айланма ҳаракат қилувчи звенолар билан шарнирли бириккан ораликда бўлган
Аксиал	-	Ўқлари марказий бўлган звенолар
Дизаксиал	-	Ўқлари марказий бўлмаган звенолар маълум ораликда бўлмаган
Фрикцион механизмлар	-	Ишқаланиш кучлари таъсирида ҳаракатга келадиган механизмлар
Л.В.Ассур	-	Механизмларни тузилиш группаларига асос солган рус олими
Модификация	-	Группа тартиби илгариланма ва айланма жуфтларнинг ўзгариши
Графокинематик	-	Звено нуқтасининг ўтган йўлини тезлигини ва тезланишини вақтга нисбатан ўзгариши қонунларини график усулда текшириш

Графоаналитик-кинematик	- Механизмларнинг кинематикаси механизмни оний айланиш марказини топиш йўли билан ва тезлик тезланиши планларини тузиш методи
Аналитик-кинematик	- Ўтилган йўл тезлик ва тезланишлар математик формулалар ёрдамида аниқланади
Илашиш модули	- Тишли ғилдираклар бўйича стандартлаштирилгвн
Сателлит	- Ўқлари фазода ҳаракатланувчи ғилдираклар
Водила	- Сателлитнинг ўқлари жойлашган бўғинлар
Механик машина	- Бир қанча механик қисмларнинг бирикишидан ташкил топган ва фойдали иш бажарадиган механизмлар группаси
Гидравлик механизм	- Сууюкликдан фойдаланувчи механизм
Пневматик	- Газдан фойдаланувчи механизм
Детал	- Механизмнинг айрим элементлари
Звено	- Бир нечта деталнинг мустаҳкам бирикмаси
Кинематик жуфт	- Икки звенонинг бири иккинчисига нисбатан ҳаракат қила оладиган бирикмаси
П.И.Сомов	- Кинематик занжирларнинг тузилиш назариясига асос солган рус олими
Фазовий механизм	- Фазода ҳаракат қилувчи механизм
Текис механизм	- Текисликда ҳаракат қилувчи механизм
П.Л.Чебишев	- Механизмларнинг кўзгалувчанлик даражасини аниқловчи формулага асос солган рус олими
Ричагли механизм	- Таркибида ричаги бўлган механизм
Экспериментал-кинematик усул	- Машина ва механизм звенолар ҳаракати махсус припорлар ёрдамида аниқланилади
Механизм масшaби	- Механизм ўлчамининг катталаштириб ёки кичиклаштириб олинишини кўрсатувчи сон
Кулачокли механизм	- Таркибида олий кинематик жуфт бўлган механизм
Кулачок	- Айланма ҳаракат қилувчи ён сирти мураккаб шаклли звено
Ползун	- Сирпанма ҳаракат қилувчи механизм
Кривошип	- 360 ⁰ га бурила оладиган механизм
Кромисло	- 360 ⁰ га бурила олмайдиган механизм
Шатун	- Айланма ҳаракат қилувчи звенолар билан шарнирли бириккан ораликда бўлган
Аксиал	- Ўқлари марказий бўлган звенолар
Дизаксиал	- Ўқлари марказий бўлмаган звенолар маълум ораликда бўлмаган
Фрикцион	- Ишқаланиш кучлари таъсирида ҳаракатга келадиган механизмлар
механизмлар	- Механизмларни тузилиш группаларига асос солган рус олими
Л.В.Ассур	- Группа тартиби илгариланма ва айланма жуфтларнинг ўзгариши
Модификация	
Илашиш модули	- Тишли ғилдираклар бўйича стандартлаштирилгвн
Сателлит	- Ўқлари фазода ҳаракатланувчи ғилдираклар
Водила	- Сателлитнинг ўқлари жойлашган бўғинлар
Иссиқликка чидамлилик	- Машина деталларининг температурага бардошлилик
Титрашга чидамлилик	- Динамик кучларга чидамлилиги
Чўян	- Таркибида 4,3 % гач ауглерод бўлган темир қотишма
Пўлат	- Таркибида 2% углерод бўлган темир қотишмаси
Резина	- Бу табиий ва сунъий каучукнинг кимёвий ўзгариши натижасида

	ҳосил бўлган маҳсулот
Муфта	- Вал, труба ва шу каби деталларни учларини ўзаро улаш учун ишлатилинади
Подишпник	- Вал ҳамда ўқларнинг таянчларига ўрнатилиб, таянч вазифасини ўтайди
Вал	- Буровчи моментни узатувчи детал
Ўқ	- Детални айланишига шароит яратиб беради

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

Ro‘yxatga olindi:
№ _____
2014-yil « ____ » _____

Vazirlikning 2014-yil
« ____ » _____dagi
« ____ » - sonli buyrug‘i bilan
tasdiqlangan

Texnik mexanika

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	100 000	–	Gumanitar
Ta‘lim sohasi:	110 000	–	Pedagogika
Ta‘lim yo‘nalishi:	5112100	–	Mehnat ta‘limi

Toshkent – 2014

Fan dasturi Oliy va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta‘limi o‘quv-uslubiy birlashmalari faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2014-yil « ____ » _____dagi « ____ »-son majlis bayoni bilan ma‘qullangan.

Fan dasturi Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universitetida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

Muxamedsaidov B.K TDPU “Umumtexnika fanlari” kafedrası professor

Daminova R.B TDPU “Umumtexnika fanlari” kafedrası dotsenti

Mirzaqobilov N TDPU “Umumtexnika fanlari” kafedrası dotsenti

Taqrizchilar:

A.J.Xusanov: Muqimiy nomidagi Quqon Davlat pedagogika inistituti
f.m.f.n dotsent

S.S.To‘laganova: Toshkent shahar Uchtepa tumani 123-maktab umumiy o‘rta
ta‘lim maktabi direktori

Fan dasturi Nizomiy nomidagi Toshkent Davlat pedagogika universiteti Ilmiy-uslubiy kengashida tavsiya qilingan (2014-yil _____dagi «___»-sonli bayonnoma)

Kirish

Texnika va texnologiyalarning jadal sur`atlarda rivojlanishi, kompyuterlashtirish va boshqarish tizimining keng miqyosda qo‘llanilishi texnika fanlariga bo‘lgan talabni kuchaytirmoqda. SHuning uchun loyihalangan mashinalar, ularning detallari mumkin qadar engil, etarli darajada mustahkam, ishqalanishga chidamli, davlat standartlariga to‘liq mos

keladigan bo'lishi shart. YUqorida qo'yilgan talablarni texnik mexanika fanida o'rganiladi. Texnika mexanika fani tarkibi quyidagi bo'limlardan iborat:

Nazariy mexanika - moddiy jismlarning bir-biriga ko'rsatadigan ta'siri va mexanik harakatining umumiy qonunlari haqidagi bo'limdir.

Mexanizm va mashinalar nazariyasi – mexanizmlarning tuzilishini (strukturasini) shuningdek, bu mexanizmlarning kinetik hamda dinamik xossalarini o'rganish bilan shug'ullanadigan bo'limdir.

Mashina detallari - hamma turdagi mashinalar uchun umumiy bo'lgan detal va uzellarning tuzilishi hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejimli qilib hisoblash va loyihalash usullarini o'rgatadi bo'limdir.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda moddiy jismlarning bir-biriga ko'rsatadigan ta'siri va mexanik harakatining umumiy qonunlari, muxandislik amaliyotida, ko'plab uchraydigan, deyarli hamma turdagi mashinalar uchun umumiy bo'lgan mexanizm bo'g'inlarining tuzilishini hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejimli qilib hisoblash va loyihalash, detal va uzellarning ishga layoqatlilikini hisoblash va loyihasining nazariy asoslarini, konstruktsiya turlari, tuzilishi va ularga mos turli masalalarning echimlariga oid bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir.

Fanning vazifasi - talabalarga statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og'irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismningilgarilanma, aylanma va tekis parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsiipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakatni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini xisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejimli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo'yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friktsion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o'qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to'g'risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarning vazifasi va umumiy tuzilishi, qo'llanilishi, afzalligi va kamchiligi va ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to'g'ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari, chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashning o'ziga xosligi, vallar, o'qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlar haqida talabalarga bilim berishdir

- talabalarga statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og'irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismningilgarilanma, aylanma va tekis parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsiipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakatni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini xisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejimli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo'yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friktsion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o'qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to'g'risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarning vazifasi va umumiy tuzilishi, qo'llanilishi, afzalligi va kamchiligi va

ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to'g'ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari, chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashning o'ziga xosligi, vallar, o'qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlar kabi mavzularga oid texnik masalalarni echish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

- statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og'irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismningilgarilanma, aylanma va tekis parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakatni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini xisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo'yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friktsion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o'qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to'g'risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarning vazifasi va umumiy tuzilishi, qo'llanilishi, afzalligi va kamchiligi va ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to'g'ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari, chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashning o'ziga xosligi, vallar, o'qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlar kabi mavzularga oid bilimlardan murakkab texnik masalalarni echishda foydalana olish malakalariga ega bo'lishlari kerak.

Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar

«Texnik mexanika» fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og'irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismningilgarilanma, aylanma va tekis parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakatni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini hisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo'yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friktsion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o'qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to'g'risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarning vazifasi va umumiy tuzilishi, qo'llanilishi, afzalligi va kamchiligi va ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to'g'ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari, chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashning o'ziga xosligi, vallar va o'qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlarga oid bilimlarni bilishi kerak.

- statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og'irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismningilgarilanma, aylanma va tekis

parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakteratni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini xisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo'yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friktsion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o'qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to'g'risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarining vazifasi va umumiy tuzilishi, qo'llanilishi, afzalligi va kamchiligi va ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to'g'ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari, chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashning o'ziga xosligi, vallar, o'qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlar kabi mavzularga oid texnik masalalarni echish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

- statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og'irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismning ilgarilanma, aylanma va tekis parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakteratni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini xisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo'yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friktsion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o'qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to'g'risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarining vazifasi va umumiy tuzilishi, qo'llanilishi, afzalligi va kamchiligi va ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to'g'ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari, chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashning o'ziga xosligi, vallar, o'qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlar kabi mavzularga oid bilimlardan murakkab texnik masalalarni echishda foydalana olish malakalariga ega bo'lishlari kerak.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Texnika mexanika fani oliy ta'lim muassasalarida o'tiladigan asosiy fanlardan biri bo'lib, "Materiallar qarshiligi", "Konstruksion materiallar texnologiyasi", "CHizma geometriya" va "Muhandislik grafikasi" fanlariga asoslanadi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Mazkur fan ishlab chiqarish bilan bevosita aloqada bo'lib, vatanimizning texnika soxalarida mashina detallari fanidan unumli foydalanish va yanada rivojlantirish kabi masalalarni ishlab chiqarish bilan qo'shib olib borish yaxshi natijalarni beradi.

Fani o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarning kasb hunarga yo'naltirish fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiiq qilish

muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi holatdagi mashinalarning ishlab chiqarishdagi namunalari va maketlaridan foydalaniladi. Ma'ruza, seminar va laboratoriya darslarida mos ravishda ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

Asosiy qism

Fanning nazariy mashg'ulotlari umumiy mazmuni

Texnik mexanika fanining qisqacha tarixi. Statika. Qattiq jism statikasi. Asosiy tushunchalar va ta'riflar. Statikaning asosiy aksiomalari. Bog'lanish va bog'lanish reaksiyalari. Bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi. Bir nuqtada kesishuvchi kuchlarni geometrik usulida qo'shish. Kuchning o'qidagi proektsiyasi. Teng ta'sir etuvchini analitik usulda aniqlash. Bir nuqtada kuchlarning muvozanati. Uch kuch muvozanatiga oid teorema. Parallel kuchlar sistemasi. Parallel kuchlarini qo'shish va tashkil etuvchilarga ajratish. Kuchning nuqtaga nisbatan momenti. Kuchning nuqtaga nisbatan moment vektori. Kuchning o'qqa nisbatan momenti. Kuchning o'qqa nisbatan momenti bilan shu o'qdagi nuqtaga nisbatan momenti orasidagi munosabati. Juft kuchlar nazariyasi. Juft kuch va juft kuchning momenti.

Ekvivalent juft kuchlar xaqidagi teoremlar. Juf kuchlar momentiga oid teorema. Tekislikda va fazoviy kuchlar sistemasi. Kuchning berilgan nuqtaga keltirish. Ixtiyoriy joylashgan kuchlar sistemasini bir nuqtaga ketirish. Bosh vektor va bosh moment. Varinon teoremasi. Ishqalanish turlari. Sirpanishdagi ishqalanish qonunlari. Ishqalanish burchagi. Ishqalanish qonuni. Dumalashdagi ishqalanish. Jismlarning og'irlik markazini aniqlash usullari. Qattiq jismning og'irlik markazi koordinatalarining umumiy formulalari. Jismlarning og'irlik markazini aniqlash usullari. Oddiy shaklli ba'zi jismlarning og'irlik markazlarini aniqlash.

Kinematika. Asosiy tushunchalar. Nuqta kinematikasi. Nuqta harakatlarining berilish usullari. Harakat vektor, koordinata usulida, tabiiy usulda berilgan nuqtaning tezligi, harakati vektor usulida koordinatalari usulida, tabiiy usulda berilgan nuqtaning tezlanishi. Qattiq jismning ilgarlanma va qo'g'almas o'q atrofidagi aylanma harakati.

Qattiq jismning qo'zg'almas o'q atrofidagi aylanma harakati tenglamasi. Aylanma harakatning burchak tezligi. Qo'zg'almas o'q atrofida aylanma harakatdagi jism nuqtalarning tezligi va tezlanishi.

Qattiq jism tekis parallell harakati. Tekis parallell harakatning hususiyatlari. Tekis shaklning harakat tenglamasi. Tekis shakl nuqtasining tezligining qutb tezliklarining proektsiyalariga oid teorema. Tezliklarning oniy markazi. Ba'zi hollarda tezliklarning oniy markazini aniqlash. Tekis shakl nuqtasining tezlanishi. Tezlanishlarining oniy markazi. Tekis parallell harakatdagi qattiq jism nuqtalarining tezlik va tezlanishlari aniqlashga doir masalalar. Qattiq jismning qo'zg'almas nuqta atrofida aylanuvchi jismning ko'chishiga oid Eyler-Dalamber teoremasi.

Nuqtaning murakkab harakati. Nuqtaning nisbiy ko'chirma va murakkab harakatlari. Tezliklarni qo'shish teoremasi. Tezlanishlarni qo'shish teoremasi. (Koriolis teoremasi). Koriolis tezlanish

Dinamika. Dinamikaning asosiy tushunchalari va qonunlari. Mexanik o'lchov birliklari sistemasi. Moddiy nuqta harakatining differentsial tenglamalari. Bog'lanishdagi moddiy nuqta harakatining differentsial tenglamalari. Moddiy nuqta dinamikasining ikki asosiy masalasi. Moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasining umumiy teoremasi. Sistemaning massalar markazi va uning koordinatalari. Sistemaning inertsiya momentlarining umumiy formulalari. Jismning parallel o'qlarga nisbatan inertsiya momentlarini xisoblash. Gyugens-SHteyner teoremasi. Ba'zi oddiy shaklli jismlarning inertsiya momentlarini xisoblash. Jismning berilgan nuqtadan o'tuvchi ixtiyoriy o'qqa nisbatan inertsiya momenti. Inertsiya bosh o'qlarining xususiyatlari. Moddiy nuqta, mexanik sistema uchun Dalamber printsiipi. Inertsiya kuchlarining bosh vektor va bosh momenti.

Mexanizmlar va mashinalar nazariyasi va uning asosiy bo'limlari. Mexanizm va mashinalar nazariyasi fanining rivojlanish tarixi. Mexanizm va mashinalar nazariyasi fanini texnikaviy va maxsus fanlar bilan bog'liqligi.

Asosiy tushunchalar. Kinematik juftlar va kinematik zanjirlar. Mexanizm kinematik zanjirni xususiy xoli. Mexanizmning tuzilish formulasi. Mexanizmlarning asosiy turlari to'g'risida ma'lumot.

Tekislikda harakatlanuvchi mexanizmlar klassifikatsiyasi. Mexanizmlarning ratsional klassifikatsiyasiga nisbatan qo'yilgan talablar. Tekis mexanizmlarning tuzilish klassifikatsiyasi.

Mexanizmlarning kinematik tekshirish masalalar va metodlari. Mexanizmlarning turli vaziyat planlari. Mexanizmlar kinematikini grafik tekshirish. Kinematik diagrammalar metodi. Tekis mexanizmlarning tezlanishlar plani metodi yordamida aniqlash. Tekis mexanizmlarning kinematikasini analitik tekshirish.

Mexanizmlar dinamikasi. Mexanizm va mashinalar dinamikasining asosiy masalalari. Mashinalarga ta'sir qiluvchi kuchlar klassifikatsiyasi. Mashina harakatining asosiy tenglamasi va uni tahlili. Mashinaning mexanik foydali ish koeffitsienti. Mashina agregati tarkibiga kiruvchi mexanizmlarning ketma-ket, parallel va aralash biriktirilganda mexanik foydali ish koeffitsienti.

Mexanizmlarning kuch hisobi masalalari. Kinetostatika. Mexanizm zvenolaridagi inertsiya kuchlarini aniqlash. Kinematik zanjirning statik aniqlik shartlari. Tekislikdagi mexanizmning kuch hisobini olib borish tartibi. Muvozanatlovchi kuch va moment. Jukovskiy metodi.

Kinematik juft elementlaridagi ishqalanish kuchlari. Ishqalanish turlari va qonunlari. Ilgarilanma va aylanma kinematik juft elementlaridagi ishqalanish. YUmalab ishqalanish. Oliy kinematik juftlardagi ishqalanish.

Massalarni muvozanatlash Bo'g'inlarni muvozanatlovchi massalar. Aylanuvchi zvenolarning muvozanat bo'lmaslik sabablari. Aylanuvchi massalarni statik va dinamik muvozanatlash. Bir tekislikda va parallel tekisliklarda aylanuvchi massalarni muvozanatlash. Mexanizm harakati to'g'risidagi masalani uning etakchi bo'g'inining harakati to'g'risidagi masalasiga keltirish, keltirilgan kuch va moment xaqida tushuncha. Keltirilgan massa va inertsia momenti xaqida tushuncha.

Mashina harakatini bir me'yorda saqlash nazariyasiga oid asosiy tushunchalar. Mashinaning davriy va nodavriy xarakati. Mashina agregat bosh vali burchak tezligining davriy o'zgarishini moxavik yordamida sozlash. Mashina bosh vali burchak tezligining davriymas o'zgarishini tezlik regulyatorlari yordamida sozlash nazariyalari xaqida asosiy ma'lumotlar.

Mashina detallari fanining o'rni va ahamiyati, rivojlanish tarixi, nazariy va metodologik asoslari va o'rganiladigan muammolari. Detailarni ishlash layoqati va uni ta'minlash. Loyixalanayotgan mashina detallarini ishlash layoqati, ularning mustaxkamligi, bikrligi, issiqbardoshligi, yoyilishga va titirashga chidamliligi. Ruxsat etilgan kuchlanishni aniqlash. Detalni loyixalashning ruxsat etilgan kuchlanish qiymatini tanlashga bog'liqligi, detalning mashinada yaxshi ishlashini, materialni nisbatan kam sarf qilinishini ta'minlaydi. Mexanik uzatmalar. Friksion uzatmalar. Friksion uzatmani kontakt kuchlanish bo'yicha hisoblash Tasmali uzatmalar va ularni hisoblashning nazariy asoslari. Uzatmada tasmalarining ishlash layoqati, uning tortishish kuchi, hamda ishlash muddati bilan belgilanadi. YAssi tasmali uzatmani hisoblash tartibi. Tasma uchun material tanlash, etaklovchi va etaklanuvchi shkv diametrlarini aniqlash. Ponasimon tasmali uzatmani hisoblash tartibi. Tishli uzatmalar. Ularning joylashishiga qarab tsilindsimon, o'qlari o'zaro paralell, o'zaro kesishuvchi va ayqash. Tishli uzatmlarning ishlash qobiliyati va ularning emirilishi. To'g'ri tishli tsilindrik g'ildirak tishlarni kontakt kuchlanish bo'yicha hisoblash. Qiya va shevron tishli tsilindrik uzatmalarni hisoblashning o'ziga xos xususiyatlari. Konussimon g'ildirakli uzatmalar. CHervyakli uzatmalar, kinematikasi va geometriyasi. CHervyakli uzatmani eguvchi va kontakt kuchlanish bo'yicha hisoblash. Zanjirli uzatmalar. Umumiy ma'lumotlar. Zanjirli uzatmalarni hisoblash asoslari. Zanjir sharnirlarining eyilishiga chidamliligini aniqlash. Vallar va o'qlar. Vallarni mustaxkamligini hisoblashni aniqlashtirish usuli. Podshipniklar. Sirpanish va dumalash

podshipniklari. Mufta, birikma va rezbarlar. Bolt, vint, shpilka xususiy xollari SHponkali va shlitsali birikmalar.

Amaliy mashg`ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg`ulotlarda talabalar nazariy mexanika fani qonunlaridan foydalanib texnik masalalari echishni o'rganadilar.

Amaliy mashg`ulotlarining tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Ta'sir chiziqlari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar.
2. Parallel kuchlar.
3. Tekislikda ixtiyoriy joylashgan kuchlar sistemasi.
4. Og'irlik markazi.
5. Nuqta tezligi.
6. Nuqta tezlanishi.
7. Tekis parallell harakat
8. Moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasining umumiy teoremlari
9. Mexanizmlarning qo'zg'aluvchanlik darajasini va klassini aniqlash.
10. Mexanizmlarni kinematik tekshirish metodlari.
11. Tekis mexanizmlarni sintezi. (richagli va kulachokli mexanizmlar).
12. Aylanma harakatni uzatish mexanizmlarining kinematikasini tekshirish.
13. Tekis maxanizmlarning kinetostatik hisobi.

Amaliy mashg`ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar echish orqali yanada boyitadilar. SHuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar echish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Laboratoriya mashg`ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlari talabalarda muxandislik amaliyotida, ko'plab uchraydigan, deyarli hamma turdagi mashinalar uchun umumiy bo'lgan mexanizm bo'g'inlarining tuzilishini hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblash va loyihalash uchun zarur bo'lgan amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladilar.

1. Mexanizmlarning kinematik sxemalarini tuzish va tuzilishining tahlili
2. Tekis mexanizmlarni kinematikasini grafik metodda tekshirish
3. Tekis mexanizmlarni kinematikasini grafo-analitik metodda tekshirish metodda tekshirish
4. Tekis mexanizmlarni sintezi. (kulachokli mexanizmlar).
5. Tekis maxanizmlarning kinetostatik taxlili.
6. To'g'ri tishli reduktorning asosiy geometrik o'lchamlarini aniqlash va hisoblash
7. Qiyshiq tishli reduktorlarning asosiy geometrik o'lchamlarini aniqlash va hisoblash
8. Konus tishli reduktorlarning asosiy geometrik o'lchamlarini aniqlash va hisoblash.
9. CHervyakli reduktorlarning tuzilishini o'rganish va hisoblash.
10. Tasmali uzatmalarni tuzilishi va loyahasini o'rganish.
11. Tishli uzatmalarni tuzilishi va loyahasini o'rganish.
12. Zanjirli uzatmalarni tuzilishi va loyahasini o'rganish.
13. Podshipnikni tuzilishini o'rganish.

Mustaqil ishlarni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish.

- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismlarini o'zlashtirish.
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash.
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash.
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish.
- talabani o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish.
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari.
- masofaviy (distant) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1. Bog'lanish va bog'lanish reaksiyasi.
2. Fazoda ixtiyoriy vaziyatda joylashgan juft kuchlarni qo'shish. Juft kuchlarning sistemasining muvozanati.
3. Xususiy xollarda kuchlar sistemasining muvozanat tenglamalari.
4. Dumalanishdagi ishqalanish.
5. Harakati tabiiy usulida berilgan nuqtaning tezligi.
6. Nuqta tezlanishlarini aniqlashga oid masalalar.
7. Qattiq jism aylanma harikatining hususiy xoli.
8. Moddiy nuqtaning nisbiy harakati dinamikasi. Jismlarning muvozanati va harakatiga er aylanishining ta'siri.
9. Giraskopning elementar nazariyasi
10. Mexanizmlarni tuzilish taxlili. Mexanizmlar klassini aniqlash.
11. Mexanizmlarning turli vaziyat planlarini qurish va nuqtalarning troektoriyasini topishni o'rganish.
12. Mexanizmlarning kinematikaviy tekshirishni analitik metod asoslari. Kinematik diagrammalar metodi.
13. Tarkibida quyi kinematik juftlardan tashkil topgan mexanizmlarni sintezlash.
14. Kulachokli mexanizmlarning kinematik loyihalash.
15. Mexanizmlar kinematikasini plan metodi yordamida tekshirish.
16. Tekis mexanizmlarning kinetostatik taxlili.
17. Detallarni ishlash layoqati va uni ta'minlash.
18. Ruxsat etilgan kuchlanishni aniqlash.
19. Uzatmalar haqida umumiy tushunchalar.
20. Friksion uzatmaning asosiy turlari.
21. YAssi tasmalarni tayyorlash uchun ishlatiladigan materiallar
22. Ponasimon tasmali uzatmalarni hisoblash.
23. Tishli uzatmaning geometriyasi va kinematikasi.
24. Tishli g'ildiraklarning emirilish turlari.
25. To'g'ri tishli tsilindrsimon g'ildiraklarni eguvchi kuchlanish bo'yicha hisoblash.
26. CHervyakli uzatmaning kinematikasi va geometriyasi va hisoblash.
27. Zanjirli uzatmalarning asosiy xarakteristikilari, uzatmadagi kuchlar va hisoblash tartibi.
28. Vallarni mustahkamlikka hisoblash.
29. Sirpanish podshipniklari
30. Reduktor turlari va ularni moylash.
31. Muftalar, sharnirli richagli muftalarni hisoblash.
32. Birikmalar, umumiy ma'lumot.

Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot-kommunikatsion texnologiyalarni qo'llanilishi nazarda tutilgan.

- ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;
- laboratoriya mashg'ulotlarida slaydlar, multimedia vositalaridan;
- mashg'ulotlarda Internet tizimi yangiliklari, darsliklarning elektron versiyalari, lingofon qurilmalarini qo'llash nazarda tutiladi.

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati **Asosiy o'quv qo'llanma**

1. A SHOobidov «Nazariy mexanika asoslari» T. «YAngi avlod» 2008.
2. R.Bibutov «Amaliy mexanika» T. «O'qituvchi». 2010
3. R. Axmedxadjayev «Nazariy mexanika» T. «YAngi avlod» 2008
4. O.E.Кере va boshqalar «Nazariy mexanika» T. Yangi avlod.2008
5. Р.тожибоев, А.Жўраев. Машина деталлари. Т.: «Ўқитувчи», 2002.
6. A.V.Рyатаев. В.К.Мухамеджанов Mashina detallari. Т.: «Moliya iqtisod», 2007.
7. А.Жўраев, М.Мавляев, Т.Абдиқаримов. Механизм ва машиналар назарияси Т.: F.Фулом, 2004.

Qoshimcha adabiyotlar

1. В.К.Мухамедсайдov. «Mashina detallari» fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma. Т.: TDPU, 2014
2. В.К.Мухамедсайдov. «Mashina detallari» fanidan kurs ishini bajarishga doir metodik qo'llanma. Т.: TDPU, 2014
3. В.К.Мухамедсайдov. «Mashina detallari» fanidan amaliy mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma. Т.: TDPU, 2014
4. В.К.Мухамедсайдov, А.Азимov “Mashina detallari” fanidan innnavatsion texnologiyalar asosida tayyorlangan o'quv metodik majmua 2011

Elektron ta'lim resurslari

1. R.B.Daminova va boshqalar «Nazariy mexanika» elektron darslik 2006. DGU
2. ВК.Мухамедсайдov, А.V.Рyатayev, N.A.Muslimov Mexanizm va mashinalar nazariyasi DGU 00932 2005 yil
3. В.К.Мухамеджанov va boshqalar «Mashina detallari» elektron darslik 2005. DGU DGU №00880.
4. www.ziyonet.uz
5. www.pedagog.uz

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

“МУСИҚА ВА МЕҲНАТ ТАЪЛИМИ”
КАФЕДРАСИ

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Ўқув ишлари проректори.Н.Р.Баракаев

«___» _____ 2017 й.

**«Техник механика»
фанидан**

И Ш Ч И Д А С Т У Р И

Билим соҳаси	100000 – Гуманитар
Таълим соҳаси	140000 – Педагогика
Таълим йўналиши	5112100 – Меҳнат таълими
Босқич	III
Семестр	V
Кафедра	«Муסיқа ва Меҳнат таълими»
Умумий ўқув соати	– 188 соат
Шу жумладан:	Маъруза – 58 соат
	Амал.маш – 36 соат
	Лаб.иши – 24 соат
	Муст. таълим – 70 соат

ГУЛИСТОН – 2017

“Техник механика” фанининг ишчи дастури Гулистон давлат университети Илмий кенгашининг 2017 йил “___” август 1 – сонли мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

Фанининг ишчи дастури намунавий ўқув дастури ва ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчи: Н.Бойматов

Такризчи: М.Мухлибоев

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Муסיқа ва Меҳнат таълими” кафедрасининг 2017 йил “___” _____ даги ___ - сонли мажлисида кўриб чиқилиб, факультет Илмий-услугий Кенгашида кўриб чиқиш учун тавсия қилинди.

Кафедра мудири: **Н.Рахимов**

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Педагогика” факультети Илмий-услугий Кенгашининг 2017 йил “___” _____ даги “___” - сонли мажлисида тасдиқланди.

Факультет Илмий-услугий
Кенгаши раиси:

Р.Эргашев

Kirish

Texnika va texnologiyalarning jadal sur`atlarda rivojlanishi, kompyuterlashtirish va boshqarish tizimining keng miqyosda qo`llanilishi texnika fanlariga bo`lgan talabni kuchaytirmoqda. SHuning uchun loyihalangan mashinalar, ularning detallari mumkin qadar engil, etarli darajada mustahkam, ishqalanishga chidamli, davlat standartlariga to`liq mos keladigan bo`lishi shart. YUqorida qo`yilgan talablarni texnik mexanika fanida o`rganiladi. Texnika mexanika fani tarkibi quyidagi bo`limlardan iborat:

Nazariy mexanika - moddiy jismlarinnng bir-biriga ko`rsatadigan ta`siri va mexanik harakatining umumiy qonunlari xaqidagi bo`limdir.

Mexanizm va mashinalar nazariyasi – mexanizmlarning tuzilishini (strukturasini) shuningdek, bu mexanizmlarning kinetik hamda dinamik xossalarini o`rganish bilan shug`ullanadigan bo`limdir.

Mashina detallari - hamma turdagi mashinalar uchun umumiy bo`lgan detal va uzellarning tuzilishi hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblash va loyihalash usullarini o`rgatadi bo`limdir.

O`quv fanining maqsadi va vazifalari

Fanni o`qitishdan maqsad – talabalarda moddiy jismlarinnng bir-biriga ko`rsatadigan ta`siri va mexanik harakatining umumiy qonunlari, muxandislik amaliyotida, ko`plab uchraydigan, deyarli hamma turdagi mashinalar uchun umumiy bo`lgan mexanizm bo`g`inlarining tuzilishini hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblash va loyihalash, detal va uzellarning ishga layoqatligini hisoblash va loyihasiinnng nazariy asoslarini, konstruktsiya turlari, tuzilishi va ularga mos turli masalalarning echimlariga oid bilim, ko`nikma va malaka shakllantirishdir.

Fanning vazifasi - talabalarga statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og`irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismningilgarilanma, aylanma va tekis parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakatni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini xisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo`yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friksion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o`qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to`g`risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarning vazifasi va umumiy tuzilishi, qo`llanilishi, afzalligi va kamchiligi va ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to`g`ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari, chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashinnng o`ziga xosligi, vallar, o`qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlar haqida talabalarga bilim berishdir

- talabalarga statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og`irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismningilgarilanma, aylanma va tekis parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakatni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini xisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar

va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo'yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friktsion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o'qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to'g'risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarning vazifasi va umumiy tuzilishi, qo'llanilishi, afzalligi va kamchiligi va ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to'g'ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari, chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashning o'ziga xosligi, vallar, o'qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlar kabi mavzularga oid texnik masalalarni echish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

- statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og'irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismningilgarilanma, aylanma va tekis parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakatni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini hisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo'yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friktsion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o'qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to'g'risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarning vazifasi va umumiy tuzilishi, qo'llanilishi, afzalligi va kamchiligi va ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to'g'ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari, chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashning o'ziga xosligi, vallar, o'qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlar kabi mavzularga oid bilimlardan murakkab texnik masalalarni echishda foydalana olish malakalariga ega bo'lishlari kerak.

Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar

«Texnik mexanika» fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og'irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismningilgarilanma, aylanma va tekis parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakatni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini hisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo'yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friktsion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o'qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to'g'risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarning vazifasi va umumiy tuzilishi, qo'llanilishi, afzalligi va kamchiligi va ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to'g'ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari,

chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashning o'ziga xosligi, vallar va o'qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlarga oid bilimlarni bilishi kerak.

- statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og'irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismningilgarilanma, aylanma va tekis parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakatni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini xisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo'yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friktsion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o'qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to'g'risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarning vazifasi va umumiy tuzilishi, qo'llanilishi, afzalligi va kamchiligi va ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to'g'ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari, chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashning o'ziga xosligi, vallar, o'qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlar kabi mavzularga oid texnik masalalarni echish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

- statikaning asosiy aksiomalari bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasi, kuch momenti, juft kuchlar nazariyasi, tekislikda va fazoda ixtiyoriy joylashgan kuch sistemasi, ishqalanish, og'irlik markazlari, nuqta kinematikasi, qattiq jismningilgarilanma, aylanma va tekis parallel harakati, nuqtaning murakkab harakati, dinamikaning asosiy qonunlari, moddiy nuqta va mexanik sistema dinamikasi, umumiy teoremlari, Dalamber printsipi, mexanizm va mashinalarning asosiy xillari va ularning elementlari, mexanizmlarning kinematik xarakteristikasi, mexanizmlarning kinematik sxemasini loyixalash, xarakatni uzatish mexanizmlarining xillari va ularning xarakteristikasi, kinematik juftlardagi ishqalanish kuchini xisobga olinmagan holda mexanizmlarning kuch hisobi, tishli uzatmalar, epitsiklik mexanizmlar va ularning kinematik tahlil, kulachokli mexanizmlar, mexanizmlarni statik va dinamik muvozanatlash hamda ularni iqtisodiy jihatdan tejamli qilib hisoblashlar mashina, uning detallari va uzellariga qo'yilgan talablar, mexanikaviy uzatmalar, friktsion va tasmali uzatmalar, zanjirli, tishli, chervyakli uzatmalar, reduktorlar, vallar va o'qlar, podshipniklar, muftalar, rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar to'g'risida tushunchalar berish. Amaliy va iqtisodiy ahamiyati, tasmali uzatmalarning vazifasi va umumiy tuzilishi, qo'llanilishi, afzalligi va kamchiligi va ularni hisoblash tartibi, zanjirli uzatmalarni tuzilishi, kinematikasi va geometriyasi, tishli uzatmalarni tuzilishi, yutuq va kamchiligi, to'g'ri, qiyshiq tishli uzatmalarni hisoblash usullari, chervyakli uzatmalar, konussimon uzatmalarni hisoblashning o'ziga xosligi, vallar, o'qlar va ularni hisobi, podshipniklar tanlash, muftalar, reduktorlar kabi mavzularga oid bilimlardan murakkab texnik masalalarni echishda foydalana olish malakalariga ega bo'lishlari kerak.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Texnika mexanika fani oliy ta'lim muassasalarida o'tiladigan asosiy fanlardan biri bo'lib, "Materiallar qarshiligi", "Konstruksion materiallar texnologiyasi", "CHizma geometriya" va "Muhandislik grafikasi" fanlariga asoslanadi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Mazkur fan ishlab chiqarish bilan bevosita aloqada bo'lib, vatanimizning texnika soxalarida mashina detallari fanidan unumli foydalanish va yanada rivojlantirish kabi masalalarni ishlab chiqarish bilan qo'shib olib borish yaxshi natijalarni beradi.

Fani o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarning kasb hunarga yo'naltirish fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi holatdagi mashinalarning ishlab chiqarishdagi namunalari va maketlaridan foydalaniladi. Ma'ruza, seminar va laboratoriya darslarida mos ravishda ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

Фандан ўтиладиган мавзулар ва улар бўйича машғулот турларига ажратилган соатларнинг тақсимоти

Т/р	Фаннинг бўлими ва мавзуси, маъруза мазмуни	Соатлар			
		Жами	Маъруза	Амалий машғулотлар	Лаборатория машғулотлар
1.	Tekislikda harakatlanuvchi mexanizmlar klassifikatsiyasi.	2	2	–	–
2.	Mexanizmlarning kinematik tekshirish masalalar va metodlari. Mexanizmlarning turli vaziyat planlari.	4	4	–	–
3.	Mexanizmlar dinamikasi. Mexanizm va mashinalar dinamikasining asosiy masalalari.	4	4	–	–
4.	Kinematik juft elementlaridagi ishqalanish kuchlari. Ishqalanish turlari va qonunlari.	4	4	–	–
5.	Mashina detallari fanining o'rnini va ahamiyati, rivojlanish tarixi, nazariy va metodologik asoslari va o'rganiladigan muammolari.	4	4	–	–
6.	Detallarni ishlash layoqati va uni ta'minlash. Loyixalanayotgan mashina detallarini ishlash layoqati, ularning mustaxkamligi, bikrligi, issiqbardoshligi, yoyilishga va titirashga chidamliligi.	4	4	–	–
7.	Mexanik uzatmalar. Friksion uzatmalar.	4	4	–	–
8.	Tishli uzatmalar. Tishli uzatmlarning ishlash qobiliyati va ularning emirilishi.	6	6	–	–
9.	Konussimon g'ildirakli uzatmalar.	2	2	–	–
10.	CHervyakli uzatmalar, kinematikasi va geometriyasi.	4	4	–	–
11.	Zanjirli uzatmalar. Umumiy ma'lumotlar.	2	2		
12.	Vallar va o'qlar.	4	4		
13.	Podshipniklar. Sirpanish va dumalash podshipniklari.	4	4		
14.	Mufta, birikma va rezbalar.	6	6		
15.	SHponkali va shlitsali birikmalar.	4	4		
19.	Mexanizmlarning qo'zg'aluvchanlik darajasini va klassini aniqlash.	8	–	8	–
20.	Mexanizmlarni kinematik tekshirish metodlari.	6	–	6	–
21.	Tekis mexanizmlarni sintezi. (richagli va kulachokli mexanizmlar).	8	–	8	–
22.	Aylanma harakatni uzatish mexanizmlarining	6	–	6	–

	kinematikasini tekshirish.				
23	Tekis maxanzimlarning kinetostatik hisobi.	8	–	8	–
24	To'g'ri tishli reduktorning asosiy geometrik o'lchamlarini aniqlash va hisoblash	2	–	–	2
25	Qiyshiq tishli reduktorlarning asosiy geometrik o'lchamlarini aniqlash va hisoblash	2	–	–	2
26	Konus tishli reduktorlarning asosiy geometrik o'lchamlarini aniqlash va hisoblash.	2	–	–	2
27	CHervyakli reduktorlarning tuzilishini o'rganish va hisoblash.	4	–	–	4
28	Tasmali uzatmalarni tuzilishi va loyihasini o'rganish.	4	–	–	4
29	Tishli uzatmalarni tuzilishi va loyihasini o'rganish.	4			4
30	Zanjirli uzatmalarni tuzilishi va loyihasini o'rganish.	4			4
31	Podshipnikni tuzilishini o'rganish.	4			4
	ОН				
	ЯН				
	Жами	118	58	36	24

1. Ўқув материаллари мазмуни

1.1. Маъруза машғул�лари мазмуни

2.1.1. Tekislikda harakatlanuvchi mexanizmlar klassifikatsiyasi. (4 coar). Mexanizmlarning ratsional klassifikatsiyasiga nisbatan qo'yilgan talablar. Tekis mexanizmlarning tuzilish klassifikatsiyasi. [A1.4 – 5].

2.1.2. Mexanizmlarning kinematik tekshirish masalalar va metodlari. Mexanizmlarning turli vaziyat planlari. (4 coar). Mexanizmlar kinematikisini grafik tekshirish. Kinematik diagrammalar metodi. Tekis mexanizmlarning tezlanishlar plani metodi yordamida aniqlash. Tekis mexanizmlarning kinematikasini analitik tekshirish. [A1.15 – 19].

2.1.3. Mexanizmlar dinamikasi. Mexanizm va mashinalar dinamikasining asosiy masalalari. (2 coar) Mashinalarga ta'sir qiluvchi kuchlar klassifikatsiyasi. Mashina harakatining asosiy tenglamasi va uni tahlili. Mashinaning mexanik foydali ish koeffitsienti. Mashina agregati tarkibiga kiruvchi mexanizmlarning ketma-ket, parallel va aralash birlashtirilganda mexanik foydali ish koeffitsienti. [A1.28 – 39].

2.1.4. Kinematik juft elementlaridagi ishqalanish kuchlari. Ishqalanish turlari va qonunlari. (4 coar). Ilgarilanma va aylanma kinematik juft elementlaridagi ishqalanish. YUmalab ishqalanish. Oliy kinematik juftlardagi ishqalanish. [A1.184 – 190].

2.1.5. Mashina detallari fanining o'rni va ahamiyati, rivojlanish tarixi, nazariy va metodologik asoslari va o'rganiladigan muammolari. (4 coar) Mashina detallari fanining o'rni va ahamiyati, rivojlanish tarixi, nazariy va metodologik asoslari va o'rganiladigan muammolari. [A1.50 – 56].

2.1.6. Detailarni ishlash layoqati va uni ta'minlash. (2 coar). Loyixalanayotgan mashina detallarini ishlash layoqati, ularning mustaxkamligi, bikrligi, issiqbardoshligi, yoyilishga va titirashga chidamliligi. Ruxsat etilgan kuchlanishni aniqlash. [A1.35-39;].

2.1.7. Mexanik uzatmalar. Friksion uzatmalar. (4 coar). Friksion uzatmani kontakt kuchlanish bo'yicha hisoblash Tasmali uzatmalar va ularni hisoblashning nazariy asoslari. Uzatmada tasmalarining ishlash layoqati, uning tortishish kuchi, hamda ishlash muddati bilan belgilanadi. [A1.73 – 78].

2.1.8. Tishli uzatmalar. Tishli uzatmlarning ishlash qobiliyati va ularning emirilishi. (4 soat). To'g'ri tishli tsilindrik g'ildirak tishlarni kontakt kuchlanish bo'yicha hisoblash [A1.80 – 83].

2.1.9. Konussimon g'ildirakli uzatmalar. (2 soat). Konussimon g'ildirakli uzatmalar. [A1.123 – 131].

2.1.10. CHervyakli uzatmalar, kinematikasi va geometriyasi. (2 soat). CHervyakli uzatmani eguvchi va kontakt kuchlanish bo'yicha hisoblash. [A1.184 – 229].

2.1.11. Zanjirli uzatmalar. Umumiy ma'lumotlar. (2 soat). Zanjirli uzatmalarni hisoblash asoslari. Zanjir sharnirlarining eyilishiga chidamliligini aniqlash. [A1.184 – 229].

2.1.12. Vallar va o'qlar. (2 soat). Vallarni mustaxkamligini hisoblashni aniqlashtirish usuli. [A1.184 – 229].

2.1.13. Podshipniklar. Sirpanish va dumalash podshipniklari. (2 soat). Podshipniklar. Sirpanish va dumalash podshipniklari. [A1.184 – 229].

2.1.14. Mufta, birikma va rezbalar. (2 soat). Mufta, birikma va rezbalar. Bolt, vint, shpilka xususiy xollari. [A1.184 – 229].

2.1.15. SHponkali va shlitsali birikmalar. (2 soat). SHponkali va shlitsali birikmalar. [A1.184 – 229].

2.2. Амалий машғулотлар мазмуни

2.2.1. Mexanizmlarning qo'zg'aluvchanlik darajasini va klassini aniqlash. (8 soat) Mexanizmlarning qo'zg'aluvchanlik darajasini va klassini aniqlash. [A1.4 – 5].

2.2.2. Mexanizmlarni kinematik tekshirish metodlari. (6 soat) Mexanizmlarni kinematik tekshirish metodlari. [A1.15 – 19].

2.2.3. Tekis mexanizmlarni sintezi. (richagli va kulachokli mexanizmlar). (8 soat). Tekis mexanizmlarni sintezi. (richagli va kulachokli mexanizmlar). [A1.28 – 39].

2.2.4. Aylanma harakatni uzatish mexanizmlarining kinematikasini tekshirish. (6 soat). Aylanma harakatni uzatish mexanizmlarining kinematikasini tekshirish. [A1.184 – 190].

2.2.5. Tekis mexanizmlarning kinetostatik hisobi. Tekis mexanizmlarning kinetostatik hisobi. **(8 soat).** [A1.35-39].

2.3. Лаборатория машғулотлар мазмуни

2.3.1. Mexanizmlarning kinematik sxemalarini tuzish va tuzilishining tahlili. (4 soat).

Mexanizmlarning kinematik tekshirish masalalar va metodlari. Mexanizmlarning turli vaziyat planlari. Mexanizmlar kinematikisini grafik tekshirish. Kinematik diagrammalar metodi. Tekis mexanizmlarning tezlanishlar plani metodi yordamida aniqlash. Tekis mexanizmlarning kinematikasini analitik tekshirish. [A1.4 – 5].

2.3.2. Tekis mexanizmlarni kinematikasini grafik metodda tekshirish. (2 soat).

Mexanizmlar kinematikisini grafik tekshirish. Kinematik diagrammalar metodi. Tekis mexanizmlarning tezlanishlar plani metodi yordamida aniqlash.

[A1.15 – 19].

2.3.3. Tekis mexanizmlarni kinematikasini grafo-analitik metodda tekshirish. (4 soat).

Tekis mexanizmlarning kinematikasini analitik tekshirish. [A1.28 – 39].

2.3.4. Tekis mexanizmlarni sintezi. (kulachokli mexanizmlar). (4 soat).

Tekis mexanizmlarni sintezi. kulachokli mexanizmlarni grafo-analitik metodda tekshirish. [A1.184 – 190].

2.3.5. Tekis mexanizmlarning kinetostatik taxlili. (2 soat).

Mexanizmlarning kuch hisobi masalalari. Kinetostatika. Mexanizm zvenolaridagi inersiya kuchlarini aniqlash. [A1.35-39].

2.3.6. Tekis mexanizmlarning kinetostatik taxlili. (2 soat).

Mexanizmlarning kuch hisobi masalalari. Kinetostatika. Mexanizm zvenolaridagi inersiya kuchlarini aniqlash. [A1.35-39].

2.3.7. Tekis mexanizmlarning kinetostatik taxlili. (2 soat).

Mexanizmlarning kuch hisobi masalalari. Kinetostatika. Mexanizm zvenolaridagi inersiya kuchlarini aniqlash. [A1.35-39].

2.3.8. Tekis mexanizmlarning kinetostatik taxlili. (2 soat).

Mexanizmlarning kuch hisobi masalalari. Kinetostatika. Mexanizm zvenolaridagi inersiya kuchlarini aniqlash. [A1.35-39].

Талабалар мустақил ишлари.

Дарслик ва ўқув қўлланмаларининг (уларнинг тўла таъминланганлиги тақдирда) мавзуларни ўрганиш. Тарқатма материаллар бўйича маъруза қисмларини ўзлаштириш. Талабаларнинг илмий – тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ ҳолда фаннинг муайян боблари ва мавзуларини чуқур ўрганиш.

**Талабалар мустақил таълимнинг мазмуни ва ҳажми
(Маъруза ва лаборатория ишлари)**

Ишчи ўқув дастурининг мустақил таълимга оид бўлим ва мавзулари	Мустақил таълимга оид топшириқ ва тавсиялар	Бажарилиш муддатлари	Ҳажми (соатда)
Bog`lanish va bog`lanish reaksiyasi.	Bog`lanish va bog`lanish reaksiyasi.	1-5- ҳафтала	8
Fazoda ixtiyoriy vaziyatda joylashgan juft kuchlarni qo`shish. Juft kuchlarning sistemasining muvozanati.	Fazoda ixtiyoriy vaziyatda joylashgan juft kuchlarni qo`shish. Juft kuchlarning sistemasining muvozanati.	6-ҳафта	10
Xususiy xollarda kuchlar sistemasining muvozanat tenglamalari.	Xususiy xollarda kuchlar sistemasining muvozanat tenglamalari.	7-ҳафта	10
Dumalanishdagi ishqalanish.	Dumalanishdagi ishqalanish.	8, 9 –ҳафтала	10
Mexanizmlarning turli vaziyat planlarini qurish va nuqtalarning troektoriyasini topishni o`rganish.	Mexanizmlarning turli vaziyat planlarini qurish va nuqtalarning troektoriyasini topishni o`rganish.	10-ҳафта	10
Mexanizmlarning kinematikaviy tekshirishni analitik metod asoslari. Kinematik diagrammalar metodi.	Mexanizmlarning kinematikaviy tekshirishni analitik metod asoslari. Kinematik diagrammalar metodi.	11, 13- ҳафтала	10
Moddiy nuqtaning nisbiy harakati dinamikasi. Jismlarning muvozanati va harakatiga er aylanishining ta`siri.	Moddiy nuqtaning nisbiy harakati dinamikasi. Jismlarning muvozanati va harakatiga er aylanishining ta`siri.		
Detallarni ishlash layoqati va uni ta`minlash.	Detallarni ishlash layoqati va uni ta`minlash.		
ЖАМИ:			58

“Техник механика” фанидан тузилган
РЕЙТИНГ ИШЛАНМАСИ ВА БАҲОЛАШ МЕЗОНИ
(баллар фан бўйича ўтилган соатлар миқдорига қараб белгиланади)

1. РЕЙТИНГ ИШЛАНМАСИ

РЕЙТИНГ ИШЛАНМАСИ

Кузги семестр

№		Сентябр				Октябр				Ноябр				Декабр				Январ						
		4-9	11-16	18-23	25-30	2-7	9-14	16-21	23-28	24-29	30-4	6-11	13-18	20-25	27-2	4-9	11-16	18-23	25-30	1-6	8-13		15-20	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	
1	ЖН 40 %	Амалиёт		2			2			2			2			2			2				12	
		Мустақил таълим				4									4									8
		Лаборато			2			2			3			2			2				2			13
		Мустақил таълим					4									3								7
2	ОН 30%	Ёзма иш																			10		19	
		Мустақил таълим						3						4					4					11
3	ЯН – 30%																					30	30	
Жами		17				18				17				18				30	100					
Жами ГП бўйича		18				35				52				70				30	100					

Эслатма: 4 – семестрда ўқитиладиган “Техник механика” фанининг ўқув ҳажми 146 соатни ташкил этганлиги сабабли фан коэффиценти 1,46 бўлади. Фан бўйича ўзлаштиришни аниқлашда талаба тўплаган бали 1,46 га кўпайтирилади ва бутунгача яхлитлаб олинади.

2. БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

Жорий назратга – жами 40 балл ажратилади. Шундан:

15 балл – Аудитория соатларида лаборатория машғулотларида тўлиқ қатнашиб уни топшириқларини тўла бажарилганлигига;

25 балл – ТМИ ларни тўлиқ бажариб уни “Талабаларнинг фанлардан мустақил ишларини ташкил этиш, назорат қилиш ва баҳолаш тартиби тўғрисида”ги Низомга асосан ҳимоя қилинганлигига қараб берилади

Оралик назоратга – жами 30 балл ажратилади. Шундан:

19 балл – аудитория соати (ёзма иш семестр давомида 2 марта) да йиғилади. 3 та саволга жавоб ёзилади ва ҳар бир ёзма жавобга 3 баллгача берилади.

11 балл – ТМИ ларни тўлиқ бажариб уни “Талабаларнинг фанлардан мустақил ишларини ташкил этиш, назорат қилиш ва баҳолаш тартиби тўғрисида”ги Низомга асосан ҳимоя қилинганлигига қараб берилади

Якуний назоратга – жами 30 балл ажратилади.
(Якуний назорат тўлиқ ёзма равишда ўтказилганда)

ЯН тест ва ёзма иш шаклида ўтказилади ва талабанинг жавоблари 30 баллик тизимда баҳоланади. Бунда тестга ажратилган 30 балл 30 саволлар сонига бўлиниб, бир саволга қўйиладиган балл топилади (1 балл) уни тўғри жавоблар сонига қўпайтириб, ва ёзма ишдаги 3 та назарий саволларга 10 баллдан, жами назарий саволга 30 баллдан баҳоланиб талабанинг ЯН да тўплаган баллари аниқланади.

Информацион – услубий таъминот

Техник механика фанини ўқитишда замонавий (хусусан интерфаол) методлари, педагогик ва ахборот коммуникация (Медиа таълим, амалий дастур пакетлари, презентацион, электрон-дидактик) технологияларни қўлланилиши назарда тутилади. Материалларни кесиб ишлаш, асбоблар ва дастгоҳлар курсидан плакатлардан, тарқатма материаллардан, компьютердан, ҳар хил графиклардан ва бошқа кўргазмалар қуроллардан фойдаланади.

Фойдаланилган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати **Асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар**

8. А.Шообидов «Nazariy mexanika asoslari» Т. «YAngi avlod» 2008.
9. R.Bibutov «Amaliy mexanika» Т. «O‘qituvchi». 2010
10. R. Axmedxadjayev «Nazariy mexanika» Т. «YAngi avlod» 2008
11. О.Е.Кере va boshqalar «Nazariy mexanika» Т. Yangi avlod.2008
12. Р.Тожибоев, А.Жўраев. Машина деталлари. Т.: «Ўқитувчи», 2002.
13. А.В.Рыатаев. В.К.Мухамеджанов Mashina detallari. Т.: «Moliya iqtisod», 2007.
14. А.Жўраев, М.Мавляев, Т.Абдикаримов. Механизм ва машиналар назарияси Т.: Ф.Фуллом, 2004.

Қўшимча адабиётлар

5. В.К.Мухамедсаидов. «Mashina detallari» fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma. Т.: TDPU, 2014
6. В.К.Мухамедсаидов. «Mashina detallari» fanidan kurs ishini bajarishga doir metodik qo‘llanma. Т.: TDPU, 2014
7. В.К.Мухамедсаидов. «Mashina detallari» fanidan amaliy mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma. Т.: TDPU, 2014
8. В.К.Мухамедсаидов, А.Азимов “Mashina detallari” fanidan innovatsion texnologiyalar asosida tayyorlangan o‘quv metodik majmua 2011
9. N.M.Boymatov “Texnik mexanika” fanidan amaliy mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma.

Электрон таълим ресурслари

1. www.ziyouinet.uz
2. www.guldu.uz
3. www.gduportal.uz
4. www.guldu.uz

6.3. ТАРҚАТМА МАТЕРИАЛЛАР

(тарқатма материаллар тайёрлаш учун саволлар рўйхати)

1. Механизм деб нимага айтилади?
2. Механизм неча турга бўлинади?
3. Машина деб нимага айтилади?
4. Машиналар қандай классификацияланади?
5. Механизмнинг анализи нимадан иборат?
6. Механизмнинг синтези нимадан иборат?
7. Детал деб нимага айтилади?
8. Звено деб нимага айтилади?
9. Кинематик жуфт нима?
10. Кинематик жуфтни класси қандай аниқланади?
11. Кинематик жуфтлар қандай классификацияланади?
12. Кинематик схема нима?
13. Етакловчи звено деб нимага айтилади?
14. Етакчи звено деб нимага айтилади?
15. Кинематик занжир деб нимага айтилади?
16. Кинематик занжир неча хил бўлади?
17. Оддий кинематик занжир деб нимага айтилади?
18. Муракаб кинематик занжир деб нимага айтилади?
19. Занжирнинг эркинлик даражаси қандай аниқланади?
20. Деталлар бирикмаси деб нимага айтилади?
21. Механизмнинг тузилиш формуласи қандай?
22. Пассив звеноли механизмлар деб нимага айтилади?
23. Ричагли механизмлар неча звенодан иборат?
24. Механизмларнинг неча хил турлари бор?
25. Ричагли механизм деб нимага айтилади?
26. Ричагли механизм неча звенодан иборат?
27. Фрикцион механизм деб нимага айтилади?
28. Фрикцион механизм неча звенодан иборат?
29. Фрикцион механизм қандай ҳаракатланади?
30. Гидравлик механизм деб нимага айтилади?
31. Пневматик механизм деб нимага айтилади?
32. Механизмнинг кинематикасини асосий масаласи қандай?
33. Механизм кинематикаси неча турга бўлинади?
34. Механизм кинематикасининг асосий масаласи қандай ҳал қилинади?
35. Механизм йўл диаграммаси қандай?
36. Механизм тезлик диаграммаси қандай?
37. Механизм тезланиш диаграммаси қандай?
38. Механизмнинг тезлик диаграммаси масштаби қандай?
39. Механизмнинг тезланиш диаграммаси масштаби қандай?
40. Механизмнинг кинематикаси неча хилда текширилади?
41. Айланма ҳаракатни узатувчи механизмлар қандай классификацияланади?
42. Фрикцион механизмни қандай ажратиш мумкин?
43. Фрикцион механизмларни афзалликлари қандай?
44. Фрикцион механизмларни камчиликлари қандай?
45. Фрикцион механизмларни ф.и.к. қандай аниқланади?
46. Тасмали узатмалар деб нимага айтилади?
47. Тасмали узатмалар неча хил бўлади?
48. Тасмаларни турлари қандай?
49. Тасмаларнинг узатиш сони қандай аниқланади?

50. Вариаторлар деб нимага айтилади?
51. Вариаторлар нима вазифани бажаради?
52. Тишли узатмаларнинг турлари.
53. Винтли жуфтларнинг тузилиши, хусусияти ва ишлатилиши.
54. Юк кўчирувчи ва юрувчи винтли жуфтларда қандай резьбалар қўлланилади?
55. Винтли жуфтларнинг асосий ўлчамлари ва улар қандай топилади?
56. Винтли жуфтларнинг ФИК нималарга боғлиқ бўлади?
57. Винтли жуфт ўз-ўзидан тирғалиш хусусиятига эга бўлиши учун қандай шарт бажарилиши керак?
58. Винт ўқи бўйлаб йўналган куч қиймати нима учун катта бўлади?
59. Винтли жуфтларнинг ишлаш қобилияти қандай баҳоланади?
60. Бирикмаларнинг турлари бўйича ишлатилиш соҳаларини кўрсатинг.
61. Шпонкали бирикмаларнинг турлари ва ишлатилиш соҳаларини айтинг.
62. Шпонкали бирикмаларнинг асосий қисмларини чизмада кўрсатинг
63. Шпонкаларнинг турларини чизмада кўрсатинг ва ишлатилиш соҳаларини айтинг.
64. Шлицли бирикмаларнинг турларини чизмада кўрсатинг ва ишлатилиш соҳаларини айтинг.
65. Парчин бирикмалар қандай ҳисобланилади?
66. Парчин михли бирикмаларни ишлатилиш соҳалари?
67. Парчин михли бирикмаларни қирқилишга ҳисоби?
68. Парчин михли бирикмаларни эзилишга ҳисоби?
69. Болтли бирикмалар қандай танланилади?
70. Пайванд бирикмаларни мустаҳкамликка ҳисоби.
71. Резбали бирикмаларни ишлатилиш соҳалари.
72. Муфталар нима учун хизмат қилади?
73. Муфталар қайси белгиларга кўра турларга бўлинади?
74. Доимий бириктирувчи муфталар қайси ҳолларда ишлатилади?
75. Бошқарилувчи муфталар қайси ҳолларда ишлатилади?
76. Ўз-ўзидан автоматик бошқарилувчи муфталар қайси ҳолларда ишлатилади?
77. Муфталар қандай тузилган?
78. Муфталар қайси вазифаларни бажаради?
79. Муфталар қаерларда ишлатилинади?
80. Муфталарнинг юкланиш хусусияти қандай?
81. Муфталарнинг ишлаш мезонлари?
82. Муфталарнинг лойиҳа ҳисоби қандай?
83. Муфталар қандай танланилади?
84. Таянчлар нима учун хизмат қилади?
85. Ўқ валдан нима билан фарқ қилади?
86. Валларнинг таснифи?
87. Ўқлар ва валларнинг ишга лаёқатлилиқ мезонларини айтиб беринг.
88. Валларни ҳисоблаш турларини айтинг.
89. Валнинг тахминий ҳисоби қачон бажарилади?
90. Вални тахт қилиш қандай амалган оширилади?
91. Валнинг текширув ҳисоби тартибини айтиб беринг.
92. Валнинг аниқлаштирувчи ҳисоблашлари нима учун қилинади?
93. Таянчлар нима учун хизмат қилади?
94. Сирпаниш подшипниклари қайси ҳолларда ишлатилади?
95. Думалаш подшипниклари қайси ҳолларда ишлатилади?
96. Сирпаниш подшипникларининг асосий элементи нима ва у қандай материалдан тайёрланади?
97. Думалаш подшипникларининг асосий элементи нима ва у қандай материалдан тайёрланади?
98. Сирпаниш подшипникларининг афзаллик ва камчиликларини айтинг.

99. Думалаш подшипникларининг афзаллик ва камчиликларини айтинг.
100. Сирпаниш подшипникларининг турлари ва ишлатилиш жойлари.
101. Думалаш подшипникларининг турлари ва ишлатилиш жойлари.
102. Занжирли узатма қандай элементлардан иборат.
103. Занжирли узатманинг афзаллиги.
104. Занжирли узатманинг геометрияси.
105. Занжирли узатманинг кинематикаси.
106. Занжирли узатмалар қаерларда қўлланилади?
107. Занжирли узатманинг узатишлар сони қандай?
108. Занжирли узатмада узатишлар сони қандай?
109. Занжирли узатманинг фойдали иш коэффициенти нимага тенг?
110. Занжирли узатмага қандай кучлар таъсир этади.
111. Занжирли узатма қандай ҳисобланилади.
112. Тасмали узатмалар неча тур бўлади?
113. Тасмали узатманинг геометрияси.
114. Тасмали узатманинг элементлари.
115. Тасмали узатманинг камчилиги.
116. Тасмали узатманинг афзаллиги.
117. Тасмали узатманинг фойдали иш коэффициенти.
118. Тасмали узатмада кинематик параметрлар қандай?
119. Тасмали узатманинг материали қандай танланилади?
120. Червякли узатмалар қандай турларга бўлинади?
121. Червяк қайси материалдан тайёрланилади?
122. Червякли узатманинг узатишлар сони қандай?
123. Червякли узатманинг фойдали иш коэффициенти қандай?
124. Червякли узатманинг қайси кучланишлар бўйича ҳисоблаш мумкин?
125. Червякли узатмалар контакт кучланишлар қандай ҳисобланилади?
126. Червякли узатмада ўз-ўзини тормозлаш шарти қандай?
127. Червякли узатманинг камчилиги?
128. Червякли узатманинг афзаллиги?
129. Конуссимон тишли узатмалар қандай турларга бўлинади?
130. Конуссимон тишли узатмалар қандай стандартлаштирилади?
131. Конуссимон тишли узатмаларни эгилишга ҳисоби қандай?
132. Конуссимон тишли узатмаларнинг камчилиги?
133. Конуссимон тишли узатмаларни афзаллиги.
134. Конуссимон тишли узатмаларда қандай кучланишлар ҳосил бўлади?
135. Илашиш нуқтасида қандай кучлар таъсир этади.
136. Узатманинг фойдали иш коэффициенти қандай?
137. Цилиндрсимон тишлар қандай стандартлаштирилади?
138. Илашиш кутбида қандай кучлар таъсир этади?
139. Тиш модули нимага тенг?
140. Қия тишли узатмаларнинг камчилиги.
141. Қия тишли узатмаларнинг афзаллиги.
142. Қия тишли узатмаларнинг геометрик характеристикаси.
143. Тишли узатмаларга таъриф беринг?
144. Тишли узатмаларнинг камчиликлари қандай?
145. Тишли узатмаларнинг афзалликлари қандай?
146. Тишли узатмаларни таснифланг?
147. Очиқ ва ёпиқ узатмаларда тишли ғилдираклар учун қайси емирилишлар хос?
148. Тишларнинг емирилиш сабаблари?
149. Тишларни емирилишини олдини олиш?
150. Тишли ғилдираклар қайси материаллардан олинади?

6.4. ТЕСТЛАР

Боғланиш нима?

- * Жисмнинг щаракатини чекловчи сабаб
- Жисмнинг щаракатини кырсатувчи сабаб
- Жисмнинг мувозанатини кырсатувчи сабаб
- Жисмга таъсир қилувчи куч

Боғланиш реакцияси нима?

- * Боғланишни жисмга кырсатадиган таъсир кучи
- Жисмга таъсир қилувчи куч
- Жисмнинг мувозанатини кырсатувчи сабаб
- Жисмнинг щаракатини чекловчи сабаб

Кесишувчи кучлар системасини кырсатинг?

- * Таъсир чизиқлари бир нуқтада кесувчи кучлар системаси
- Параллел кучлар системаси
- Тик йыналган кучлар системаси
- +арама-қарши йыналган кучлар системаси

Куч моменти қандай катталиқ?

- * Вектор.
- Скаляр.
- Минимал.
- Максимал.

Мувозанатловчи куч нимага эквивалент?

- * Нолга
- Бирга
- Манфий сонга
- Чексизликка

Статика қисмида нима ырганилади?

- * Жисмнинг мувозанат шартлари.
- Жисмнинг щаракати.
- Жисмнинг текисликдаги щаракати.
- Жисмнинг боғланишини.

Кинематика нимани ўрганади?

- * кучларни щисобга олмасдан уни геометрик нуқтаи назар жищатдан ырганади.
- Жисмнинг мувозанати.
- Жисмнинг боғланишини.
- Жисмнинг қышиш ва айиришни.

Кучни проекцияси қачон нолга тенг былади?

- * Куч ўқга нисбатан тик йўналса.
- Куч ўқга параллел йўналса.
- Куч ўқга ыткир бурчак остида йыналса.
- Куч ўқга нисбатан қарама-қарши йўналса.

Куч нима?

- * Жисмнинг мувозанатини ўзгартувчи сабаб.
- шамол кучи.
- Ищқаланиш кучи.
- Босим кучи.

Кучнинг техник системадаги бирлиги.

- * Килограмм.
- Ньютон.
- Пуд.
- Миксол.

Кинематик жуфт нима эканлигини кўрсатинг?

*Икки звенонинг бири иккинчисига нисбатан ҳаракатланадиган бирикмаси.

Икки звенонинг бирикмаси.

Икки деталнинг бирикмаси.

Звенолар группаси.

Звено деб нимага айтилади?

*Бир неча деталнинг мустақкам бирикмаси.

Айрим элементлар

Механизм қисмлари

Машина констрўқцияси

Деталь деб нимага айтилади?

*айрим звенолар

механизм қисмлари

машина констрўқцияси

бир бутун деталлар тўплами

Кинематик занжирлар неча хил бўлади.

*оддий, мураккаб.

оддий

мураккаб

ёпиқ

Кинематик занжир деб аталишини тўғрилигини кўрсатинг?

*кинематик жуфт ташкил қилиб бириккан қўзғалувчи звенолар группаси кинематик занжир дейилади.

қўзғалмас звенолар группаси

базис звенолар группаси

деталлар бирикмаси

Оддий кинематик занжирни тўғрилигини кўрсатинг.

*кўпи билан 2 та қўшни звено билан кинематик жуфт ташкил қилиб бирикса.

кўпи билан 3 та қўшни звено билан бирикса.

кўпи билан 4 та қўшни звено билан бирикса.

кўпи билан 5 та қўшни звено билан бирикса.

Мураккаб кинематик занжирни тўғрилигини кўрсатинг.

*кўпи билан 3 та қўшни звено билан кинематик жуфт ташкил қилиб бирикса.

кўпи билан 2 та қўшни звено билан бирикса.

кўпи билан 4 та қўшни звено билан бирикса

кўпи билан 5 та қўшни звено билан бирикса.

Ричагли механизм деб нимага айтилишини кўрсатинг.

таркибида ричаги бўлган механизм

таркибида етакчи звено бўлган механизм

таркибида етакланувчи звено бўлган механизм

таркибида базис звено бўлган механизм.

Фрикцион механизмларни ҳаракати нимани ҳисобига бўлишини кўрсатинг.

*ишқаланиш кучи

ташқи куч

бурувчи момент

узатувчи куч

Гидравлик механизм нимани ҳисобига ҳаракатни узатишини кўрсатинг

*суюқлик

хаво.

ташқи куч

газ.

6.5. БАҲОЛАШ МЕЗОНЛАРИ
 “Техник механика” фанидан тузилган
РЕЙТИНГ ИШЛАНМАСИ ВА БАҲОЛАШ МЕЗОНИ
 (баллар фан бўйича ўтилган соатлар миқдорига қараб белгиланади)

№	Сентябр				Октябр				Ноябр				Декабр			Январ								
	4-9	11-16	18-23	25-30	2-7	9-14	16-21	23-28	24-29	30-4	6-11	13-18	20-25	27-2	4-9	11-16	18-23	25-30		1-6	8-13	15-20		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20	21		
1	ЖН 40 %	Амалиёт		2			2			2					2			2					12	
		Мустақил таълим				4								4										8
		Лаборато			2			2			3			2			2			2				13
		Мустақил таълим					4									3								7
2	ОН 30%	Ёзма иш									9									10			19	
		Мустақил таълим						3					4					4					11	
3	ЯН – 30%																					30	30	
Жами			17				18				17			18			30	100						
Жами ГП бўйича			18				35				52			70			30	100						

Эслатма: 4 – семестрда ўқитиладиган “Техник механика” фанининг ўқув ҳажми 188 соатни ташкил этганлиги сабабли фан коэффиценти 1,88 бўлади. Фан бўйича ўзлаштиришни аниқлашда талаба тўплаган бали 1,88 га кўпайтирилади ва бутунгача яхлитлаб олинади.

2. БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

Жорий назратга – жами 40 балл ажратилади. Шундан:

15 балл – Аудитория соатларида лаборатория машғулотларида тўлиқ қатнашиб уни топшириқларини тўла бажарилганлигига;

25 балл – ТМИ ларни тўлиқ бажариб уни “Талабаларнинг фанлардан мустақил ишларини ташкил этиш, назорат қилиш ва баҳолаш тартиби тўғрисида”ги Низомга асосан химоя қилинганлигига қараб берилади

Оралик назоратга – жами 30 балл ажратилади. Шундан:

19 балл – аудитория соати (ёзма иш семестр давомида 2 марта) да йиғилади. 3 та саволга жавоб ёзилади ва ҳар бир ёзма жавобга 3 баллгача берилади.

11 балл – ТМИ ларни тўлиқ бажариб уни “Талабаларнинг фанлардан мустақил ишларини ташкил этиш, назорат қилиш ва баҳолаш тартиби тўғрисида”ги Низомга асосан химоя қилинганлигига қараб берилади

Яқуний назоратга – жами 30 балл ажратилади.
 (Яқуний назорат тўлиқ ёзма равишда ўтказилганда)

ЯН тест ва ёзма иш шаклида ўтказилади ва талабанинг жавоблари 30 баллик тизимда баҳоланади. Бунда тестга ажратилган 30 балл 30 саволлар сонига бўлиниб, бир саволга қўйиладиган балл топилади (1 балл) уни тўғри жавоблар сонига кўпайтириб, ва ёзма ишдаги 3 та назарий саволларга 10 баллдан, жами назарий саволга 30 баллдан баҳоланиб талабанинг ЯН да тўплаган баллари аниқланади.

Бойматов Нуриддинжон Мирзакулович

Техник механика
фанидан ўқув услубий мажмуа

Теришга берилди 07.07.2017 й. Босишга рухсат этилди 28.10.2017 й.
Бичими 60x84 1/16, нашр ҳажми 11 б.т. Адади 10 нусха

© ГулДУ

Гулистон давлат университети босмахонасида chop этилган.
120105, Гулистон ш. 4 – мавзе, ГулДУ. Асосий бино, 2-қават