

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ
ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ-МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ
АВТОМАТЛАШТИРИШ” МОДУЛИ БЎЙИЧА
ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

Тузувчи: доц. И.Х.Сиддиков

Тошкент 2014

М У Н Д А Р И Ж А

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ.....	3
ТАҚВИМ МАВЗУИЙ РЕЖА.....	9
ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ.....	10
МАЪРУЗА МАТНИ.....	53
ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ.....	61
НАЗОРАТ САВОЛЛАР.....	65
МАЛАКАВИЙ ИШ МАВЗУЛАРИ.....	67
МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ УЧУН САВОЛ ВА ТОПШИРИҚЛАР.....	68
ГЛОССАРИЙ.....	69
ДИДАКТИК ВА ТАРҚАТМА МАТЕРИАЛЛАР.....	73
АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	90

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Модулнинг мақсади ва вазифалари

Модулнинг мақсади: “Технологик жараёнларни автоматлаштириш” фани бўйича педагогик фаолиятга назарий ва касбий тайёргарликни янгилаш, касбий компетентликни ривожлантириш асосида олий таълим тизимида таълим-тарбия жараёнларини самарали ташкил этиш ва бошқариш бўйича билим, ушбу фан бўйича кўникма ва малакаларни такомиллаштиришга қаратилган.

Модулнинг вазифаси: “Технологик жараёнларни автоматлаштириш” фани бўйича олий таълим тизими педагог кадрлари тайёргарлигига қўйиладиган талаблар, автоматлаштиришнинг муаммолари ва замонавий концепциялари, фан бўйича педагог кадрларнинг малакасини ошириш сифатини ошириш ишлари мазмунини ўрганишга йўналтиришдан иборат.

Қўйиладиган натижалар: Тингловчилар “Технологик жараёнларни автоматлаштириш” модулини ўзлаштириш орқали қуйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

Тингловчи:

- Ўзбекистон Республикаси ишлаб чиқаришида дастурий бошқариш мақсад, вазифалари ва долзарб муаммолари;
- технологик жараёнларни автоматлаштириш шакл ва қонуниятларини;
- технологик жараёнларни автоматлаштириш замонавий назарияси ва технологияларини;
- технологик жараёнларни автоматлаштириш назарияси фани профессор - ўқитувчиларига қўйиладиган талаблар;
- фан профессор-ўқитувчиларининг инновацион фаолияти ҳақидаги билимларга эга бўладилар.

Тингловчи:

- мутахассислик нуқтаи назаридан таълим-тарбия жараёнлари мақсадига эришишда фаннинг ўрнини таъминлаш;
- фан материалларидан келиб чиқиб, олий таълим тизимида таълим-тарбия жараёнларини ривожлантиришга қаратилган инновацияларни ишлаб чиқиш ва жорий этиш;
- фан асосида таълим сифатини назорат қила олиш;
- фан бўйича ўқув-методик хужжатларни ишлаб чиқиш;
- таълим жараёнида ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланиш;

- фан материалларидан келиб чикиб, педагогик фаолиятга инновацияларни татбиқ этишнинг самарали шаклларида фойдаланиш;
- фан мисолида замонавий педагогик технологияларни таълим жараёнига татбиқ этиш;
- технологик жараёнларни автоматлаштириш фанидан таълим жараёнини ташкил этиш ва бошқариш **кўникмаларига** эга бўладилар.

Тингловчи:

- фан асосида педагогик мониторинг олиб бориш;
 - фанни ўргатиш жараёнида психологик-педагогик диагностиканинг замонавий методларидан фойдаланиш;
 - фан негизида инновацион ўқув машғулотларини лойиҳалаш, амалга ошириш, баҳолаш, такомиллаштириш;
 - фанни ўқитишнинг дидактик таъминотини яратиш;
- фан асосида коммуникатив вазифаларни хал этиш технологиялари, касбий мулоқот усулларидан фойдаланиш, ҳамкорлик ишларини олиб бориш **малакаларига** эга бўладилар.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва ўзвийлиги

“Технологик жараёнларни автоматлаштириш” модули “Автоматик бошқариш назарияси” “Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш” йўналиши ўқув режасига тегишли бўлган “Технологик ўлчашлар ва асбоблар”, , “Автоматлаштиришнинг техник воситалари”, “Автоматлаштириш системаларини лойиҳалаш, ўрнатиш ва созлаш” каби мутахассислик модуллари билан чамбарчас боғлиқ ва уларнинг мантиқий давоми сифатида эътироф этилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

“Технологик жараёнларни автоматлаштириш” модули мутахассислик фанлари профессор-ўқитувчиларининг назарий ва касбий билимларини такомиллаштиришга қаратилган бўлиб, олий таълим тизимида мутахассислик фаниларини ўқитишда ўқув жараёнини фан соҳасидаги янгиликлар билан бойитиш, янги технологияларни дарсга татбиқ этиш ва мутахассисликка оид билимларни такомиллаштиришга хизмат қилиши билан алоҳида аҳамиятга эга.

Модул бирликлари бўйича соатлар тақсимоти:

№	Мавзулар	Ўқув юкلامаси, соат					
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси				
			Жами	Жумладан:			
				назарий	амалий	кўчма	Мустақиллиқ
1	Технологик жараёнларни автоматлаштириш объекти ва тизимларининг хусусиятлари	6	6	2	2		2
2.	Технологик жараёнларни автоматлаштириш конунлари.	4	4	2	2		
3	Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структураси	4	4		4		
4.	Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизимини оптималлаштириш	2			2		
Ҳаммаси		16	14	4	10		2

МОДУЛ БИРЛИКЛАРИНИНГ МАЗМУНИ

Назарий таълим мазмуни

1-Мавзу: Технологик жараёнларни автоматлаштириш объекти ва тизимларининг хусусиятлари. (2 соат)

Режа:

1. Технологик жараёнларни бошқарув тизимларининг асосий функциялари ва структуралари.
2. ТЖ АБС нинг таркиби ва унинг асосий компонентлари.
3. Автоматик бошқариш системаларининг турлари ва хоссалари

Ҳисоблаш техникаси базасидаги технологик жараёнларни бошқарув тизимларининг асосий функциялари ва структуралари. ТЖ АБС нинг турли кўринишлари. ТЖ АБС нинг таркиби ва унинг асосий компонентлари. ТЖ АБС ни яратилиш даврлари ва босқичлари. Бошқариш масаласининг қўйилиши: бошқарилувчи, ростланувчи ва ғалаёнли векторлар ҳақида тушунча. Бошқаришнинг асосий

принциплари. Автоматик бошқариш системаларининг турлари ва хоссалари. Ростланувчи объектларнинг хоссалари. Ўз-ўзидан тўғриланиш хусусияти. Технологик жараёнларнинг ростлаш объекти сифатидаги хусусиятлари. Бир ва кўп сифимли объектлар. Объектлардаги кечикиш. Ростланувчи объектларнинг экспериментал ўтиш тавсифлари орқали ўзатиш функциясини аниқлаш.

2-Мавзу: Технологик жараёнларни автоматлаштириш қонунлари. (2 соат)

Режа:

1. Автоматик бошқариш тизимларининг математик тавсифи.
2. Ростлаш қонунлари
3. Даврий жараёнларни оптимал бошқариш.

Автоматик ростлаш элементлари ва системаларнинг математик тавсифи. АБС(автоматик бошқариш тизимлари)ларнинг ўзатиш функциялари. Структура схемалари ва структура ўзгартиришлар. АБСларнинг структура моделлари. Ростлаш қонунлари. АБСларнинг статистик ва динамик иш режимлари. Чизиқли тизимлардаги жараёнлар. Динамик тизимдаги бошланғич шартлар. Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қилиш ва уни параметрларини танлаш. Технологик жараёнларни ростлаш объекти сифатида ўзига хосликлари. Ўзлукли жараёнларни бошқаришдаги мақсад функцияси ва аниқлик тавсифи. Оммавий ишлаб чиқариш жараёнларининг аниқлигини бошқариш тизимларини ишлашидаги алоҳидаликлари. Даврий жараёнларни оптимал бошқариш.

Амалий машғулот мавзулари.

1-мавзу: Технологик жараёнларни автоматлаштириш объекти ва тизимларининг хусусиятлари. (2 соат)

Режа:

1. ТЖ АБС нинг таркиби ва унинг асосий компонентлари.
2. Бошқариш масаласининг қўйилиши
3. Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қилиш ва уни параметрларини танлаш.

2-мавзу: Технологик жараёнларни автоматлаштириш қонунлари. (2 соат)

Режа:

1. АБС (автоматик бошқариш тизимлари)ларнинг ўзатиш функциялари.
2. Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қилиш ва уни параметрларини танлаш.
3. Ростланувчи объектларнинг экспериментал ўтиш тавсифлари орқали ўзатиш функциясини аниқлаш.

3-4-мавзу: Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структураси. (4 соат)

Режа:

1. Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структураси.
2. Газни тозалаш жараёнини автоматлаштириш схемаси.
3. Трубопроводдаги ҳаво босимини автоматик ростлаш схемаси.

5-мавзу: Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизимини оптималлаштириш (2 соат)

Режа:

1. Резервуардаги суюқлик сатхини оптимал бошқариш системасини ўрганиш
2. Суюқлик корнсертрациясини оптимал ростлаш смистемасини ўрганиш

Адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 1998.
2. Каримов И.А. Ўзбекистон миллий истиқлол, истеъдод, сиёсат, мафкура, 1-жилд. – Т.: Ўзбекистон, 1996.
3. Клим Ю.М. Типовие элементов систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. –М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004.-384 с.
4. Москаленко В.В. Система автоматизированного управления электропривода/ -М.:ИНФРА, 2001.
5. Шишмарев В.Ю. типовью элементи систем автоматичесского управления. Учебиик для сред.проф.образования. -М: Издат. «Академия», 2004 -304 с.

6. Зимин Б.Н., Яковлев В.А. Автоматическое управление электроприводами. М: висш.шк.1989.
7. Ключев В.И. и др. Теория электропривода. -М: вьюш.шк 2002г.
8. Башарин А.В. «Примеры расчета автоматизированного электропривода на ЕВМ» Л: Машиностроение 1990.
9. Ломако М.В. «Микропроцессорное управление промышленных роботов» М:Машиностроение 1990.
10. Смирнова В.К. «Проектирование и расчет автоматизированных приводов» -М:Висш.шк 1990.
11. Башарин А.В. и др. «Управление электроприводами» Л: вьюш.шк 1982.

ТАҚВИМ МАВЗУИЙ РЕЖА

Ўқитувчининг Ф.И.Ш	Доц. И.Х. Сиддиқов		
Модул номи:	Технологик жараёнларни бошқариш		
Ажратилган вақт: 8 соат			
Модул бирликлари	Машғулот тури	Ажратилган соат	Ўтказилиш муддати
Технологик жараёнларни автоматлаштириш объекти ва тизимларининг хусусиятлари	Назарий амалий	2 соат 2 соат	Ойнинг 1-хафтаси
Технологик жараёнларни автоматлаштириш қонунлари.	Назарий амалий	2 соат 2 соат	Ойнинг 2-хафтаси
Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структураси.	амалий	4 соат	Ойнинг 3-хафтаси
Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизимини оптималлаштириш	амалий	2 соат	Ойнинг 4-хафтаси
	мустақил	2 соат	
Жами:		8 соат	

ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ

1-мавзу: Технологик жараёнларни автоматлаштириш объекти ва тизимларининг хусусиятлари.

(Маъруза – 2 соат)

Маърузани олиб бориш технологияси

Машғулот вақти – 2 соат	Тингловчилар сони – 20-25 та
Машғулот шакли –	Мавзу бўйича визуал Маъруза
Маъруза режаси	<p>1.Технологик жараёнларни бошқарув тизимларининг асосий функциялари ва структуралари.</p> <p>2.ТЖ АБС нинг таркиби ва унинг асосий компонентлари.</p> <p>3.Автоматик бошқариш системаларининг турлари ва хоссалари</p>
Ўқув машғулотининг мақсади: Технологик жараёнларни автоматлаштириш объекти ва тизимларининг хусусиятлари ҳақидаги мавжуд билимларни такомиллаштириш.	
Педагогик вазифалар:	Ўқув фаолияти натижалари:
<p>1.Технологик жараёнларни бошқарув тизимларининг асосий функциялари ва структуралари ҳақидаги маълумотларни соҳадаги янгиликлар билан боғлаган ҳолда тушунтириш.</p> <p>2.ТЖ АБС нинг таркиби ва унинг асосий компонентларини таҳлил қилиш.</p> <p>3.Автоматик бошқариш системаларининг турлари ва хоссаларини изоҳлаш.</p>	<p>1.Технологик жараёнларни бошқарув тизимларининг асосий функциялари ва структуралари ҳақидаги янги маълумотлар билан танишадилар.</p> <p>2.ТЖ АБС нинг таркиби ва унинг асосий компонентларининг мазмун-моҳиятини тушунадилар ва таҳлил қиладилар.</p> <p>3.Автоматик бошқариш системаларининг турлари ва хоссаларини ўзлаштирадилар ва тавсифлайдилар.</p>
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал Маъруза, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар,доска
Ўқитиш усуллари	Маъруза, тушунтириш, суҳбат, “Ақлий хужум”, «Тушунчалар таҳлили методлари.
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳ ва жуфтликда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров

Маъруза машғулотининг технологик харитаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
<p>1-босқич. Мавзуга кириш (20 мин)</p>	<p>1.1.Мазкур модул бўйича ўрганиладиган мавзуларни эълон қилади (1-илова), улар хақида қисқача маълумот беради ҳамда амалий ва тажриба машғулотлар билан боғлайди. 1.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради. (2-илова) 1.3. “Ақлий ҳужум” методидан фойдаланиб, тингловчиларнинг мавзуга оид билимларини аниқлайди. (3-илова)</p>	<p>1.1. Тинглайдилар. 1.2. Тинглайдилар, ёзиб оладилар. 1.3. Берилган саволлар юзасидан фикр-мулоҳазалар билдирадилар.</p>
<p>2 -босқич. Асосий бўлим (50 мин)</p>	<p>2.1. . «Тушунчалар таҳлили» методини қўллаб, тингловчилардан мавзу бўйича таниш тушнчаларни айтишларини таклиф қилади (4-илова). Барча таклифларни доскага ёзиб боради. Доскада қайд этилган асосий тушунчаларга қайтишни таклиф қилади. Тингловчилар билан ҳамкорликда тушунчалар рўйхатини аниқлаштиради, қайтарилганларини олиб ташлайди, мавзудан ташқари маълумотларни олиб ташлайди ҳамда қайд этилмаган зарур тушунча ва атамаларни қўшиб доскага ёзади. 2.2.Мавзу юзасидан визуал тарзда Маъруза қилади.(5-илова). 2.3. Технологик жараёнларни автоматлаштириш жараёнларини дорлзарб муаммоларини ёритишда гуруҳ тингловчиларини суҳбатга чорлайди. 2.4. Суҳбат жараёнида билдирилган фикрларни таҳлил қилади, умумлаштиради, аниқлик киритади. 2.5. Маъруза юзасидан берилган саволларга жавоб беради.</p>	<p>2.1. Мавзуга оид тушунчаларни берадилар уларни таҳлил қилиш жараёнида иштирок этадилар, изоҳлари билан танишиб борадилар ва ёзиб оладилар. 2.2.Тинглайдилар, кўрадилар, ёзиб борадилар. 2.3. Суҳбатда иштирок этадилар. Ўз фикр ва таклифларини илгари сурадилар. Ўзгалар фикри билан ўртоқлашадилар. 2.4. Тинглайдилар, ўзларини қизиқтирган саволлар билан мурожаат қиладилар. 2.5. Тинглайдилар.</p>
<p>3-босқич. Яқунловчи (10 мин)</p>	<p>3.1. Машғулот бўйича яқунловчи хулосалар қилади ва мавзунини мустақамлашга оид саволлар билан мурожаат қилади. (6-илова) 3.2. Машғулотда иштирок этган тингловчиларни рағбатлантиради. 3.3. Кейинги маззу бўйича тайёрланиб келиш топшириқлар беради.</p>	<p>3.1. Тинглайдилар. Саволларга жавоб берадилар. 3.2. Фаолиятлари натижаси билан танишадилар. 3.3. Берилган топшириқни ёзиб оладилар.</p>

1-илова

**МОДУЛНИ ЎЗЛАШТИРИШГА ҚАРАТИЛГАН МАВЗУЛАР
ВА УЛАРНИНГ ШАКЛЛАРИ**

1-МАВЗУ: Технологик жараёнларни автоматлаштириш объекти ва тизимларининг хусусиятлари	назарий
2-МАВЗУ: Технологик жараёнларни автоматлаштириш қонунлари.	назарий
3-МАВЗУ: Технологик жараёнларни автоматлаштириш объекти ва тизимларининг хусусиятлари	амалий
4-МАВЗУ: Технологик жараёнларни автоматлаштириш қонунлари.	амалий
5-МАВЗУ: Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структураси.	амалий
6-МАВЗУ: Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизимини оптималлаштириш	амалий

2-илова

**МАВЗУ: ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ
АВТОМАТЛАШТИРИШ ОБЪЕКТИ ВА ТИЗИМЛАРИНИНГ
ХУСУСИЯТЛАРИ**

РЕЖА:

- 1.Технологик жараёнларни бошқарув тизимларининг асосий функциялари ва структуралари.**
- 2.ТЖ АБС нинг таркиби ва унинг асосий компонентлари.**
- 3.Автоматик бошқариш системаларининг турлари ва хоссалари**

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

- 1. Клим Ю.М. Типовые элементов систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М,2004.-384с.**
- 2. Москаленко В.В. Система автоматизированного управления электропривода М.:ИНФРА, 2001**
- 3. Шишмарев В.Ю. типовью элементи систем автоматического управлсния. Учебиик для сред.проф.образования. М: Издат. «Академия», 2004 -304с.**
- 4. Зимин Б.Н Яковлев В.А. Автоматическое управление электроприводами. М: висш.шк.1989г**

3-илова

АҚЛИЙ ҲУЖУМ УЧУН САВОЛЛАР

- 1. Технологик жараёнларни автоматлаштиришнинг ҳозирги кундаги ҳолати ҳақида нималар дея оласиз?**
- 2. Технологик жараёнларни автоматлаштириш объектини ёритинг.**
- 3. Автоматлаштирилган технологик жараёнлардан фойдаланишда мутахассислик тайёргарликлари талаб даражасидами?**

4-илова

“ТУШУНЧАЛАР ТАҲЛИЛИ” МЕТОДИ

Ушбу метод тингловчиларни мавзуга оид тушунчаларнинг мазмунини очишга ундовчи усуллардан бўлиб, берилган тушунчалар мазмунини янада чуқурроқ ўрганишга ёрдам беради.



МАВЗУГА ОИД ТУШУНЧАЛАР

- *Электр юритма.*
- *Ўзгармас ток двигатели.*
- *Асинхрон двигатели.*
- *Синхрон двигатели.*
- *Узатма.*
- *Электро магнитлар.*
- *Электромагнит муфталар.*
- *Электр юритмада ўткинчи жараён.*
- *Электр юритмани юргизиш.*

5-илова

ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР

ЭЛЕКТР ЮРИТМА - ЭЛЕКТР МОТОР,
УЗАТУВЧИ МЕХАНИЗМ ВА ИШЧИ
ОРГАНДАН ИБОРАТ УМУМЛАШГАН
ҚУРИЛМА.

**Электр юритмалар дастлаб мотор турига
караб куйидаги турларга бўлинади.**

- асинхрон электр юритма
- ўзгармас ток электр юритмаси
- синхрон электр юритма
- чизиқли электр юритма.

**Электр юритма ҳаракатни узатилишига
караб қуйидаги гуруҳларга бўлинади:**

1. Трансмиссияли, бунда ҳаракат бир мотордан бир неча ишчи механизмга узатилади.
2. Индивидуал (якка), бунда ҳар бир ишчи орган алоҳида моторга (юритмага) эга бўлади.
3. Ўзаро боғланган (кўп моторли), бунда электр юритма тизими бир технологик жараёнда ягона бошқариш тизими орқали бир неча (ўнлаб) моторларни ўз ичига олади.

Ҳаракат турига қараб электр юритма

- а) айланма
- б) илгарланма бир йўналишли ва реверсив
- в) тесқари-илгарланма бўлади.

Бу ҳаракатлар дискрет ёки узлуксиз бўлиши мумкин.

Электр юритма тезлиги ёки ҳолатини ростлаш

бўйича қуйидаги гуруҳларга бўлинади

- а) росланмайдиган, бунда мотор бир ўзгармас тезликда ишлайди;
- б) ростланадиган, бунда мотор тезлиги технологик талаб бўйича ўзгартирилиб турилади;
- в) тақлидий, бунда мотор тезлиги шаблон ҳаракати билан бир хил ўзгариши таъминланади;
- г) дастурли бошқариладиган, бунда мотор тезлиги рақамли қурилма орқали дастур бўйича бошқарилади;
- д) адаптив (узи мосланувчан), бунда мотор тезлиги муҳитнинг ўзгаришига қараб автоматик ростланади;
- е) позицион (вазиятни ростловчи), бунда мотор тезлиги ишчи органининг вазиятини ростлашини таъминлайди.

Электр юритмалар автоматлаштириш даражаси бўйича қуйидаги груҳларга бўлинади

1. Автоматлаштирилмаган электр юритмалар, бунда электр юритма тўла дастаки бошқарилади. Ҳозирги пайтда бундай электр юритмалар кам учрайди. Асосан кичик қувватли саноат еки маиший қурилмалар юритмалари бунга мисол бўла олади.
2. Автоматлаштирилган электр юритмалар. Бундай электр юритмаларни чиқиш параметрлари ростланадиган бўлиб бошқарув операцияларини бир қисмини электр юритма бир қисмини эса инсон томонидан ҳосил қилинади. Бу электр юритмаларда асосан автоматик юргизиш, автоматик тормозлаш ва тезликни ростлаш амалга оширилади.
3. Автоматлашган электр юритмалар. Бу электр юритмаларда бошқарув сигнали инсон иштирокисиз ҳосил қилинади ва бошқарилади. Бундай электр юритмалар саноат роботлари ва манипуляторларда қўлланилади.

Тиристорли электр юритмалар энг кенг тарқалган ростланадиган электр юритмалар бўлиб унинг асосан қуйидаги турлари мавжуд :

1. Тиристорли ўзгарткич-ўзгармас ток мотори (ТП-Д). Бунда тиристорли ўзгарткич ўзгарувчан токни ўзгармас токка ўзгартириб чиқиш кучланишини ноқдан номиналгача ўзгартиради.
2. Тиристорли кучланиш ўзгарткичи – асинхрон мотор (ТПН-АД). Бунда тиристорли кучланиш ўзгарткичи ўзгарувчан токни чиқиш кучланиши ўзгарадиган ўзгарувчан токга айлантириб беради. Тезлиги ростланадиган асинхрон моторларни қўпчилиги ушбу электр юритма тизимида ишлайди.
3. Тиристорли частота ўзгарткичи-асинхрон мотор (ТПЧ-АД). Бу ўзгарткич саноат частотадаги ўзгарувчан токни чиқиш кучланиши ва частотаси ўзгарадиган ўзгарувчан токка айлантириб беради. Бу усул энг замонавий такомиллашган усул бўлиб охириги пайтда кенг тарқалган электр юритма туридан биридир.
4. Ўзгармас ток генератори-ўзгармас ток мотори (Г-Д). Бунда ўзгармас ток генератори кучланиши уйғотиш токини ўзгартириш орқали ростланади. Мотор тезлиги эса асосан якор кучланишини ўзгартириш орқали амалга оширилади. Бу электр юритмалар яқин ўтмишда ростланадиган электр юритмаларни асосини ташкил этар эди. Ҳозирги пайтда бу электр юритмаларни ўрнига частотали бошқариладиган асинхрон электр юритмалар кенг қўлланилмоқда.

МАВЗУНИ МУСТАҲКАМЛАШГА ОИД САВОЛЛАР

- 1. Механик энергияни узатиш бўйича ЭЮ таснифини айтинг?**
- 2. Автоматлаштириш даражаси бўйича ЭЮ таснифини айтинг?**
- 3. Ростлаш қонунияти бўйича ЭЮ таснифини айтинг?**
- 4. Тақлидий электр юритма нима?**

**Мавзу: Технологик жараёнларни автоматлаштириш объекти
ва тизимларининг хусусиятлари. (амалий 2 соат)**

Амалий машғулотни олиб бориш технологияси

Вақти – 2 соат Машғулот шакли –	Тингловчилар сони 20-25 та Амалий машғулот
Ўқув машғулотининг режаси	<ol style="list-style-type: none"> 1. ТЖ АБС (Технологик жараёнларни автоматик бошқариш тизими)нинг таркиби ва унинг асосий компонентлари. 2. Бошқариш масаласининг қўйилиши 3. Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қилиш ва уни параметрларини танлаш.
Ўқув машғулотининг мақсади Технологик жараёнларни автоматлаштириш объектини аниқлаш ва унинг тизимлари хусусиятларидан келиб чиқиб фаолиятни ташкил этиш кўникмаларини ривожлантириш.	
Педагогик вазифалар:	Ўқув фаолияти натижалари:
<ol style="list-style-type: none"> 1. ТЖ АБС нинг таркиби ва унинг асосий компонентларини таҳлил қилиш. 2. Бошқариш масаласининг қўйилиши талаблари билан таништириш. 3. Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қилиш ва уни параметрларини танлашни ўргатиш. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ТЖ АБС нинг таркибини аниқлайдилар ва унинг асосий компонентларини таҳлил қиладилар. 2. Бошқариш масаласининг қўйилишини белгиланган талаблар асосида бажарадилар. 3. Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қиладилар ва унинг параметрларини танлайдилар.
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал материаллар, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар,доска
Ўқитиш усуллари	Тушунтириш, “Кичик гуруҳларда ишлаш”, амалий машқ бажариш.
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, рағбатлантириш.

Амалий машғулотининг технологик ҳаритаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
1-босқич. Кириш (10 минут)	<p>1.1.Ўқув машғулоти мавзу номи, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини эълон қилади, унинг аҳамияти ва долзарблигини асослайди. (1-илова)</p> <p>1.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради.</p>	<p>2.1.Тинглайдилар.</p> <p>2.2.Тинглайдилар ва ёзиб оладилар</p>
2-босқич Асосий (60 мин)	<p>2.1. Мавзу режаси асосида қисқа эслатма бериб ўтади. Визуал тарзда намоиш этади. (2-илова)</p> <p>2.2. Мавзуга оид амалий машғулотни бажариш учун гуруҳдан кичик гуруҳчалар ташкил этади. Ҳар бир гуруҳга амалий топшириқлар беради ва гуруҳда ишлаш қоидалари билан таништиради. Амалий топшириқларни бажариш учун вақтни белгилайди. (3.-илова)</p> <p>2.3. Топшириқларни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклиги ҳақида маслаҳатлар беради.</p> <p>2.4. Гуруҳлар тақдимотини тинглайди ва топшириқни бажарилиш даражалари юзасидан муносабат билдиради. Аниқланаган камчиликларга тўзатишлар киритишни сўрайди.</p> <p>2.5.Тингловчиларни қизиқтирган саволларга жавоб беради ва мавзунини хулосалайди.</p>	<p>3.1. Назарий маълумотларни эслайдилар, таҳлил қиладилар, таққослайдилар.</p> <p>2.2. Кичик гуруҳларга бўлинадилар, гуруҳда ишлаш қоидалари билан танишадилар ва топшириқни бажаришга киришадилар.</p> <p>2.3. Топшириқни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклигини билиб оладилар.</p> <p>2.4. гуруҳ тақдимотларини тинглайдилар.Фикр-мулоҳазаларини айтадилар. Йўл қўйилган камчиликларга тўзатишлар киритадилар.</p> <p>2.5. Мавзуга оид саволлар берадилар ва жавоблар билан танишадилар.</p>
3 –босқич. Яқунловчи (10 мин)	<p>3.1. Машғулотни яқунлайди. Мавзунинг муҳим жиҳатларини мустаҳкамлайди.</p> <p>3.2.Мстақил бажариш учун топшириқлар беради.</p>	<p>3.1.Тинглайдилар.</p> <p>3.2. Топшириқларни ёзиб оладилар.</p>

МАВЗУ: Технологик жараёнларни автоматлаштириш объекти
ва тизимларининг хусусиятлари

МАҚСАД: *Технологик жараёнларни автоматлаштириш объектини аниқлаш ва унинг тизимлари хусусиятларидан келиб чиқиб фаолиятни ташиқил этиш кўникмаларини*

РЕЖА:

1. *ТЖ АБС (Технологик жараёнларни автоматик бошқариш тизими)нинг тарқиби ва унинг асосий компонентлари.*
2. *Бошқариш масаласининг қўйилиши*
3. *Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қилиш ва уни параметрларини танлаш*

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. **Клим Ю.М.** Типовие элементов систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004.-384с.
2. **Москаленко В.В.** Система автоматизированного управления электропривода М.:ИНФРА, 2001
3. **Шишмарев В.Ю.** типовью элементи систем автоматического управлсния. Учебник для сред.проф.образования. М: Издат. «Академия», 2004 -304с.

ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР

Электр юритма харакати механика қонунлари асосида ўрганилади. Электр юритманинг механикавий қисми электр моторнинг ҳаракатланувчи қисми, узатувчи механизмлар ва ишчи органни ўз ичига олади. Электр юритма механикасининг асосий тенгламаси айланувчи жисмлар учун ёзилган Ньютоннинг иккинчи қонуни ҳисобланади. Бу қонун қуйидагича ёзилади:

$$\sum M = J \frac{\Delta \omega}{\Delta t} \quad (1)$$

Бу ерда $\sum M$ -айлантирувчи момент;

Жайланувчан жисмларнинг инерсия моменти;

$\frac{\Delta \omega}{\Delta t}$ айланувчи жисмнинг тезланиши.

Одатда (1) тенгламадаги моментларни мотор валига келтирилади. Бу келтириш юритманинг барча нуқталарда механик қувватнинг тенглигидан келиб чиқиб амалга оширилади. Илгарланма ҳаракат учун:

$$M \omega = F v / (\eta_1 \cdots \eta_i) = F \rho / (\eta_1 \cdots \eta_i)$$

Бу ерда Φ - илгарланма механик куч;

ω, v -илгарланма ва айланма ҳаракат тезлиги;

ρ - кинематик схеманинг келтириш радиуси;

η -оралиқ бўғинларнинг Ф.И.К.

Узатувчи механизмларнинг узатиш коэффициенти орқали ифодаласак () қуйидаги кўринишга келади:

Айланувчи жисмлар учун:

$$M \omega = M \omega / (\eta_1 \cdots \eta_i)$$

$$M = M / (\eta_i)$$

Элементлар массаларининг инерсия моментларини келтириш кинетик энергиялар тенглиги асосида келтириб чиқарилади. Масалан айланма ва илгарланма қисмга эга бўлган юритма инерсия моментлари қуйидагича келтирилади:

$$J \omega^2 / 2 = J_m \omega^2 / 2 + J_B \omega^2 / 2 + m v^2 / 2$$

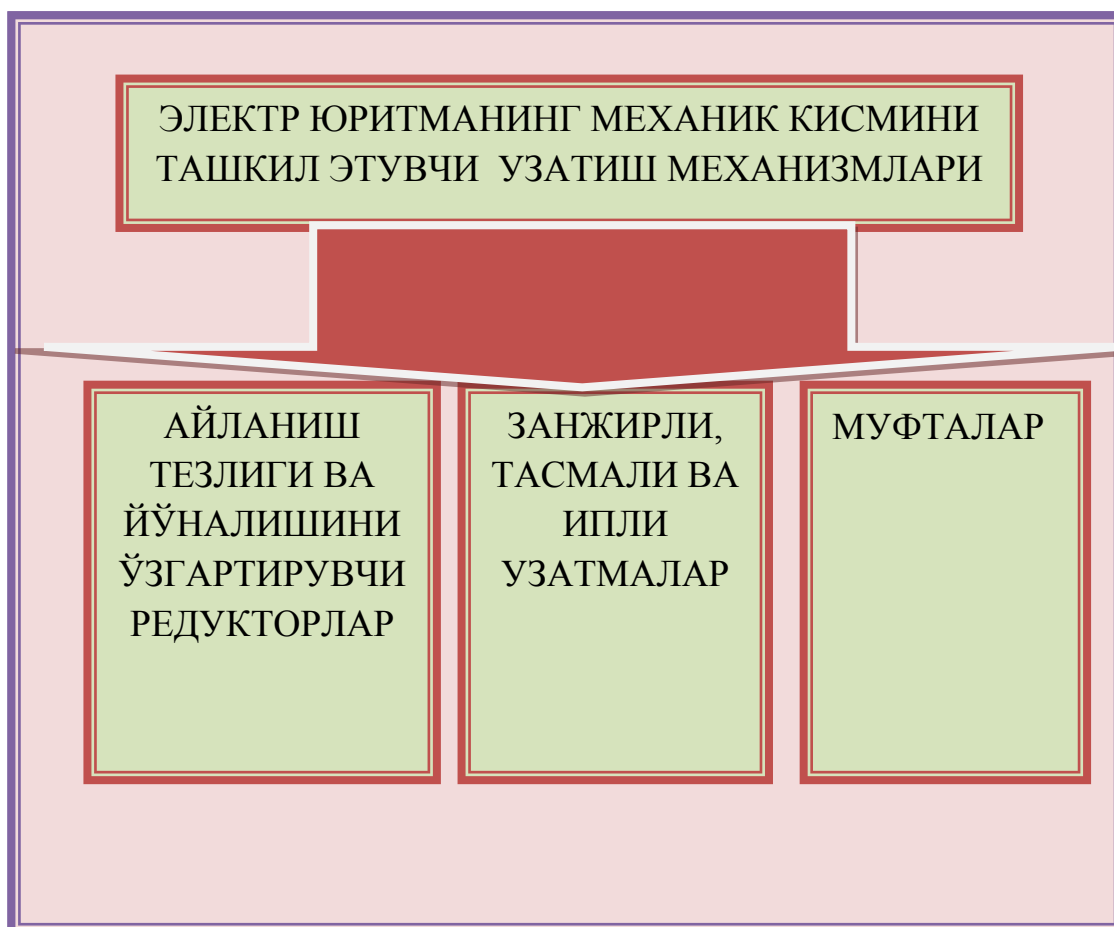
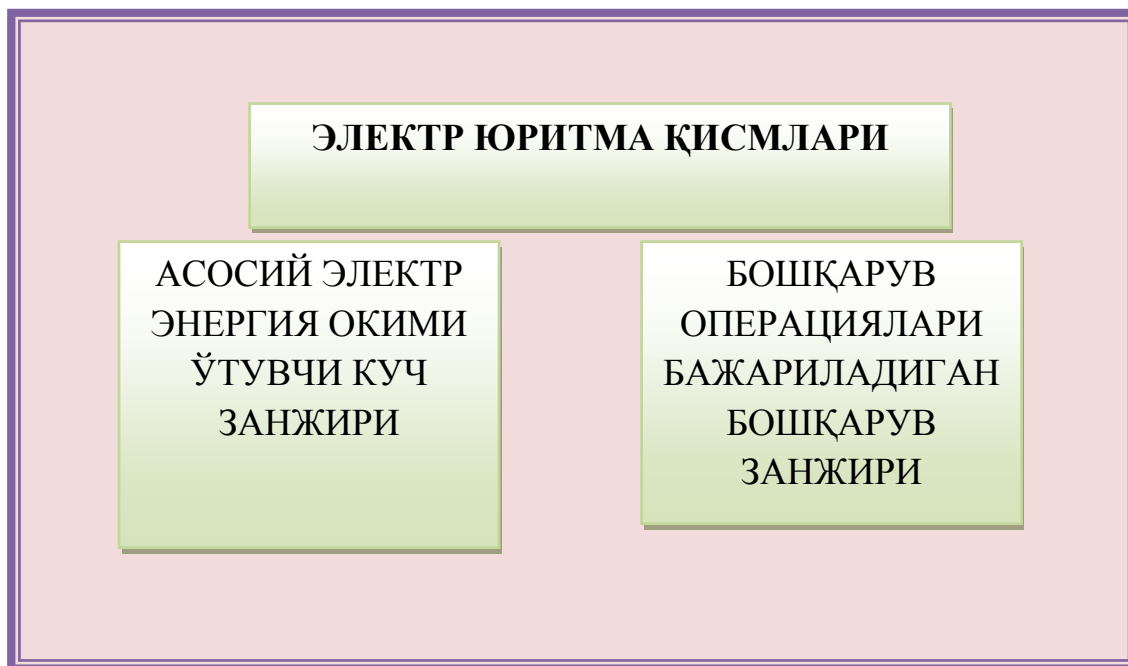
бу ердан

$$J = J_m + J_B \omega^2 / \omega^2 + m v^2 / \omega^2 = J_m + J_B \omega^2 / \omega^2 + m \rho^2$$

бу ерда J - келтирилган инерсия моменти;

J_m ва J_B - моторнинг ва барабаннинг инерсия моменти;

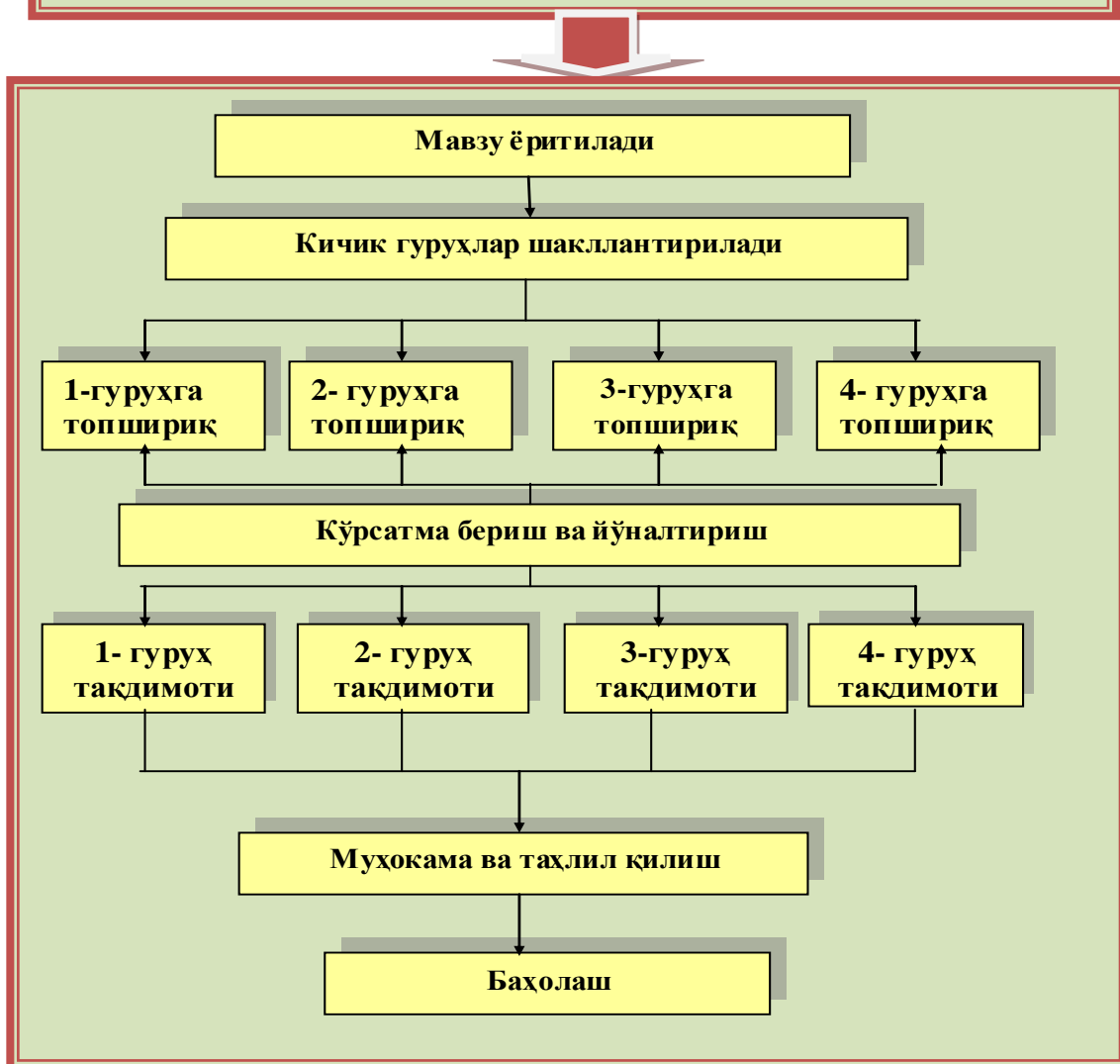
m - юкнинг массаси.



“КИЧИК ГУРУХЛАРДА ИШЛАШ” МЕТОДИ

“Кичик гуруҳларда ишлаш” методи - таълим олувчиларни фаоллаштириш мақсадида уларни кичик гуруҳларга ажратган ҳолда ўқув материални ўрганиш ёки берилган топшириқни бажаришга қаратилган дарсдаги ижодий иш.

“Кичик гуруҳларда ишлаш” методи қўлланилганда таълим берувчи бошқа интерфаол методларга қараганда вақтни тежаш имкониятига эга бўлади. Чунки таълим берувчи бир вақтнинг ўзида барча таълим олувчиларни мавзуга жалб эта олади ва баҳолай олади. Қуйида “Кичик гуруҳларда ишлаш” методининг тузилмаси келтирилган.



КИЧИК ГУРУҲЛАР УЧУН ТОПШИРИҚЛАР

1-гуруҳ: **Электрйоритмаларнинг** **механик**
характеристикаларини ишлаб чиқинг.

2-гуруҳ: **Электрйоритма** **тезлигини** **автоматик** **ростлаш**
системасини ишлаб чиқинг.

3-гуруҳ: **Электрйоритманинг** **тезлигини** **автоматик** **ростлаш**
системасини турғунлигини аниқланг

4-гуруҳ: **Электрйоритмаларнинг** **юклама**
характеристикаларини ишлаб чиқинг.

Мавзу номи: Технологик жараёнларни автоматлаштириш қонунлари. (Маъруза – 2 соат)

Маърузани олиб бориш технологияси

Машғулот вақти – 2 соат Машғулот шакли –	Тингловчилар сони – 20-25 та Мавзу бўйича визуал Маъруза
Маъруза режаси	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматик бошқариш тизимларининг математик тавсифи. 2. Ростлаш қонунлари 3. Даврий жараёнларни оптимал бошқариш.
Ўқув машғулотининг мақсади: Технологик жараёнларни автоматлаштиришнинг ўзига хос қонуниятлари билан таништириш орқали мавжуд қонунларнинг янги талқинлари ҳақидаги билимларни ривожлантириш.	
Педагогик вазифалар:	Ўқув фаолияти натижалари:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматик бошқариш тизимларининг математик тавсифи билан таништириш. 2. Ростлаш қонунларининг ўзига хос хусусиятларини тушунтириш. 3. Даврий жараёнларни оптимал бошқариш жараёни босқичлари ҳақида маълумот бериш. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматик бошқариш тизимларининг математик тавсифи билан танишадилар. 2. Ростлаш қонунларининг ўзига хос хусусиятларини тушунадилар ва изоҳлайдилар. 3. Даврий жараёнларни оптимал бошқариш жараёни босқичлари ҳақида маълумотга эга бўладилар ва тавсифлайдилар.
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал Маъруза, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар, доска
Ўқитиш усуллари	Маъруза, тушунтириш, “Баҳс мунозара” методи.
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳ ва жуфтликда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров

Маъруза машғулотининг технологик харитаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
1-босқич. Мавзуга кириш (10 мин)	1.1. Ўқув машғулоти номи, мақсади, мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради. (1-илова) 1.2. Машғулотда “Бахс-мунозара” методидан фойдаланилишини эълон қилади ва методнинг ўтказилиш тартиби билан таништиради. (2-илова)	1.1. Тинглайдилар, ёзиб оладилар. 1.2.” Бахс-мунозара” методининг ўтказилиш тартиби билан танишадилар.
2 -босқич. Асосий бўлим (60 мин)	2.1. “Технологик жараёнларни автоматлаштириш қонунлари” мавзуси бўйича бахс-мунозарани ташкил этади. 2.2. Мавзунинг долзарблигини очишга қаратилган саволлар билан мурожаат қилади. Тингловчилар томонидан эътироф этилган фикр-мулоҳазаларни гуруҳ аъзоларининг ҳамкорлигида таҳлил қилади, тўлдиришлар киритади, хулосалайди. 2.3. Мавзуга оид визуал материалларни намоиш этади ва ҳар бирига изох беради. (3-илова) 2.4. Тингловчиларни қизиқтирган саволларга жавоб беради.	2.1. Бахс-мунозара мавзуси билан танишадилар. 2.2. Саволлар юзасидан ўз фикр-мулоҳазаларини илгари сурадилар. Ўзгалар фикрларини тинглайдилар. Долзарб муаммоларни ечишга қаратилган ғояларни билдирадилар. 2.3. Тинглайдилар, тамоша қиладилар, ўзларини қизиқтирган саволлар билан мурожаат қиладилар. 2.4. Тинглайдилар, хулоса чиқарадилар.
3-босқич. Яқунловчи (10 мин)	3.1. Машғулот бўйича яқунловчи хулосалар қилади. 3.2. Машғулотда иштирок этган тингловчиларни рағбатлантиради. 3.3. Кейинги мавзу бўйича тайёрланиб келиш топшириқлар беради.	3.1. Тинглайдилар. Саволларга жавоб берадилар. 3.2. Фаолиятлари натижаси билан танишадилар. 3.3. Берилган топшириқни ёзиб оладилар.

**МАВЗУ: ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ
ҚОНУНЛАРИ.**

МАҚСАД: *Технологик жараёнларни автоматлаштиришнинг ўзига хос қонуниятлари билан таништириш орқали мавжуд қонунларнинг янгича талқинлари ҳақидаги билимларни ривожлантириш.*

РЕЖА:

1. *Автоматик бошқариш тизимларининг математик тавсифи.*
2. *Ростлаш қонунлари*
3. *Даврий жараёнларни оптимал бошқариш*

Фойдаланиладиган адабиётлар

1. Клим Ю.М. Типовые элементов систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004.-384с.
2. Москаленко В.В. Система автоматизированного управления электропривода М.:ИНФРА, 2001
3. Шишмарев В.Ю. типовью элементи систем автоматического управлсния. Учебник для сред.проф.образования. М: Издат. «Академия», 2004 - 304с.



БАҲС-МУНОЗАРА МЕТОДИ

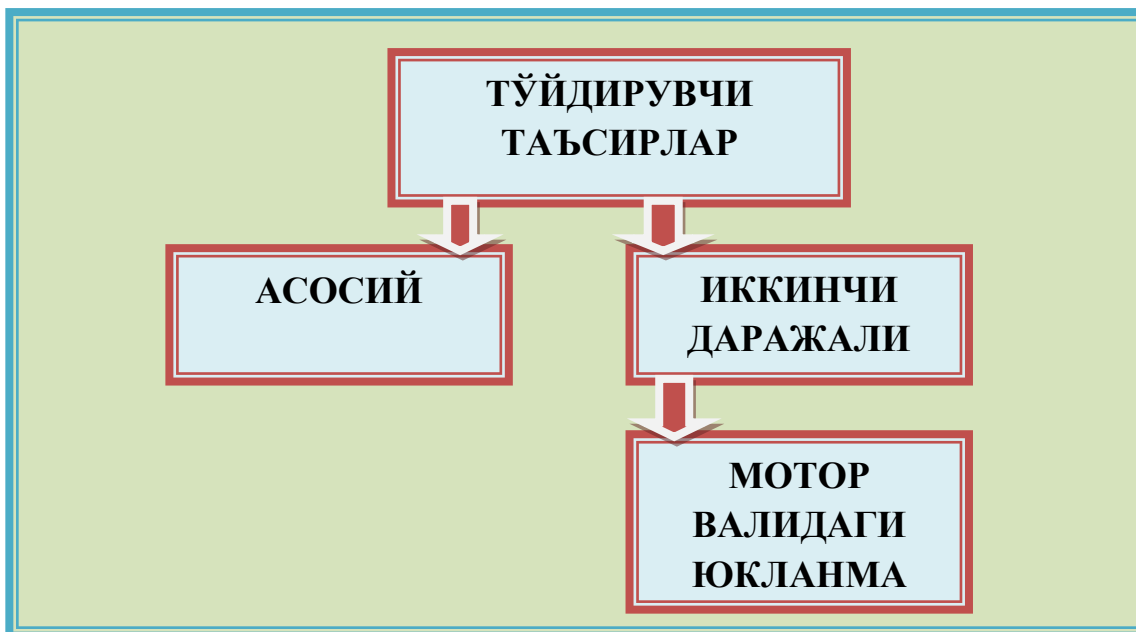
“Баҳс-мунозара” методи - бирор мавзу бўйича таълим олувчилар билан ўзаро баҳс, фикр алмашинув тарзида ўтказиладиган ўқитиш методидир.

Ҳар қандай мавзу ва муаммолар мавжуд билимлар ва тажрибалар асосида муҳокама қилиниши назарда тутилган ҳолда ушбу метод қўлланилади. Баҳс-мунозарани бошқариб бориш вазифасини таълим олувчиларнинг бирига топшириши ёки таълим берувчининг ўзи олиб бориши мумкин. Баҳс-мунозарани эркин ҳолатда олиб бориш ва ҳар бир таълим олувчини мунозарага жалб этишига ҳаракат қилиш лозим. Ушбу метод олиб борилаётганда таълим олувчилар орасида пайдо бўладиган низоларни дарҳол бартараф этишига ҳаракат қилиш керак.

**БАҲС УЧУН МАВЗУ
ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ
АВТОМАТЛАШТИРИШ
ҚОНУНЛАРИ**

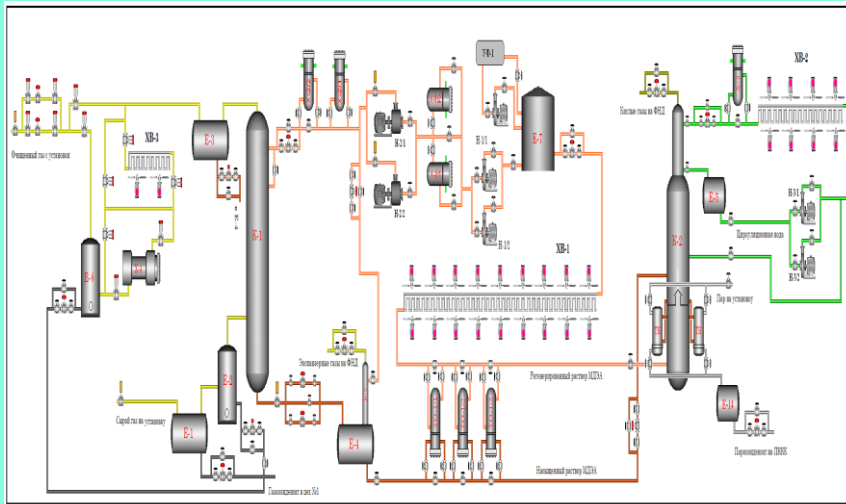
ТЕХНОЛОГИК МЕХАНИЗМЛАРНИНГ МЕХАНИК ТАВСИФЛАРИ

1. Тезликка боғлиқ бўлмаган механик тавсифлар. Бундай механик тавсифларга кўтарма транспорт механизмлари эга бўлади. Бу механик тавсиф чизикли бўлиб тезлик укига параллел бўлади.
2. Чизикли ошиб борувчи механик тавсиф. Бу механик тавсифга асосан ишқаланиш кучлари таъсирида вужудга келадиган кучлар кирди. Бунда қаршилик momenti тезликка пропорционал ошиб боради.
3. Ночизикли ошиб борувчи механик тавсифлар. Бунга асосан турбомеханизмларнинг қаршилик моментлари мисол бўла олади. Уларда қаршилик momenti тезликни квадратига ёки кубига пропорционал ўзгаради.
4. Ночизикли камайиб борувчи механик тавсиф. Бундай тавсифга баъзи бир токарлик, фрезерлик ва металл кесувчи дасгохлар кирди. Бунда тезлик камайиши билан қаршилик гипербола бўйича ошиб боради.

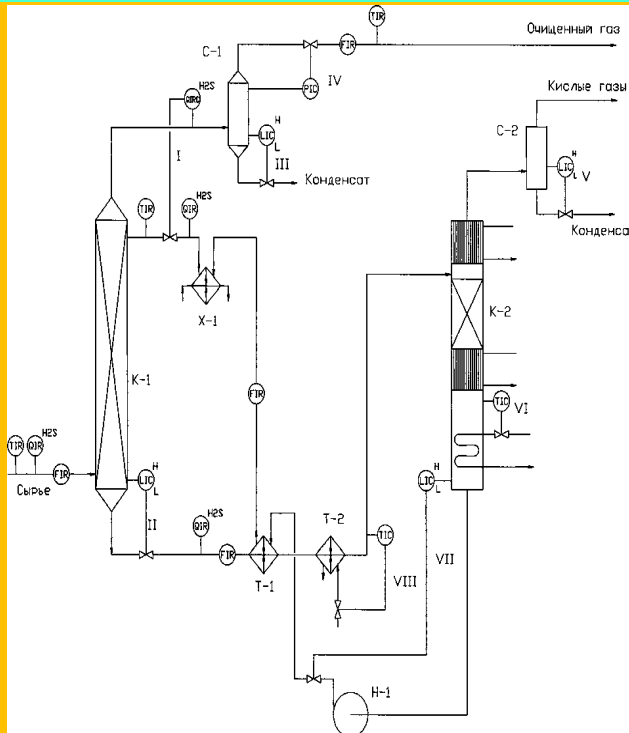


Слайд 1

ПРИНЦИПАЛ ТЕХНОЛОГИК СХЕМА

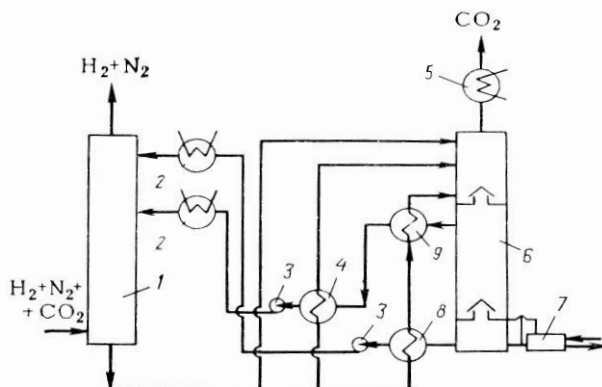


ТАБИЙ ГАЗНИ ТОЗАЛАШ КУРИЛМАСИНИНГ
БОШҚАРИШ СХЕМАСИ



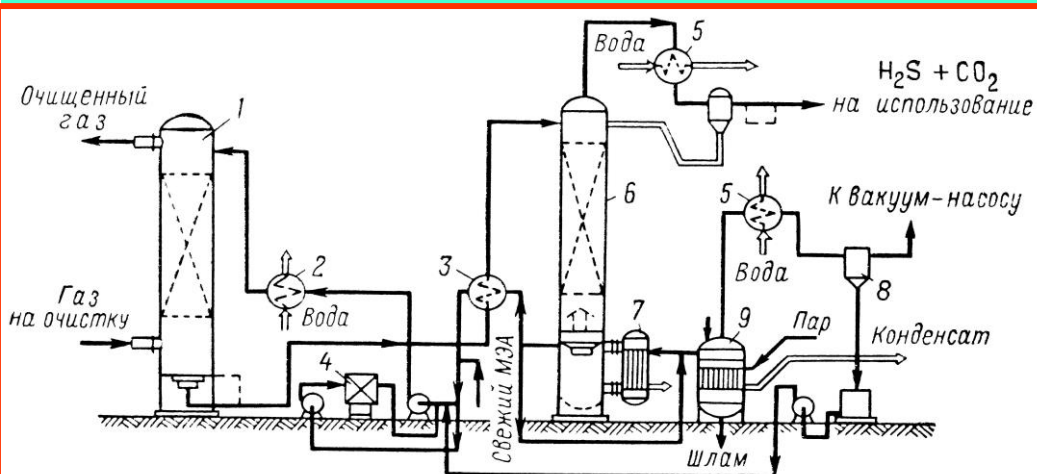
- K-1 - абсорбер,
- K-2 - десорбер,
- C-1, C-2 - сепараторы,
- T-1 - рекуперационный теплообменник,
- T-2 - паровой нагреватель,
- X-1 - водяной холодильник,
- H-1 - насос;
- I - контур регулирования качества очищенного газа,
- II - контур регулирования уровня жидкости в кубе абсорбера,
- III - контур регулирования уровня жидкости в сепараторе C-1,
- IV - контур регулирования давления в системе абсорбер - сепаратор,
- V - контур регулирования уровня жидкости в сепараторе C-2,
- VI - контур регулирования температуры в кубе десорбера,
- VII - контур регулирования уровня жидкости в кубе десорбера,
- VIII - контур регулирования температуры насыщенного абсорбента.

Слайд 3 ИККИ ОКИМЛИ РЕГЕНЕРАЦИЯЛАНГАН АРАЛАШМАЛИ ВА
УЧ ОКИМЛИ ТУЙИНГАН АРАЛАШМАЛИ МОНОЭТАНОЛАМИННИ
ТОЗАЛАШНИНГ КУПОКИМЛИ СХЕМАСИ



1 – абсорбер; 2 – совуткич; 3 - насослар; 4, 8 – теплообменник; 5 – конденсатор; 6 – регенератор,
7 – кайнатгич; 9 – булатгич.

Слайд 4 МОНОЭТАНОЛАМИН АРАЛАШМАСИ БИЛАН ГАЗНИ
H₂S ВА CO₂ ДАН ТОЗАЛАШ



1 - абсорбер; 2 – холодильник; 3 – теплообменник; 4 – фильтр; 5 – конденсатор;
6 – отгонная колонна; 7 – кипятильник; 8 – сепаратор; 9 – перегонный куб.

Мавзу: Технологик жараёнларни автоматлаштириш қонунлари.

Амалий машғулотни олиб бориш технологияси

Вақти – 2 соат Машғулот шакли –	Тингловчилар сони 20-25та Амалий машғулот
Ўқув машғулотининг режаси	<p>1. АБС (автоматик бошқариш тизимлари)ларнинг ўзатиш функциялари.</p> <p>2. Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қилиш ва уни параметрларини танлаш.</p> <p>3. Ростланувчи объектларнинг экспериментал ўтиш тавсифлари орқали ўзатиш функциясини аниқлаш.</p>
Ўқув машғулотининг мақсади: Технологик жараёнларни автоматлаштириш қонунлари ҳақидаги назарий билимларни мустаҳкамлаш асосида уларни амалиётга қўллаш кўникмаларини ривожлантириш.	
Педагогик вазифалар:	Ўқув фаолияти натижалари:
<p>1. АБС (автоматик бошқариш тизимлари)ларнинг ўзатиш функцияларини аниқлашни ўргатиш.</p> <p>2. Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қилиш ва уни параметрларини танлашни тушунтириш.</p> <p>3. Ростланувчи объектларнинг экспериментал ўтиш тавсифлари орқали ўзатиш функциясини аниқлашни тушунтириш.</p>	<p>1. АБС (автоматик бошқариш тизимлари)ларнинг ўзатиш функцияларини аниқлайдилар.</p> <p>2. Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қиладилар ва параметрларини танлай оладилар.</p> <p>3. Ростланувчи объектларнинг экспериментал ўтиш тавсифлари орқали ўзатиш функциясини аниқлайдилар.</p>
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал материаллар, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар,доска
Ўқитиш усуллари	Тушунтириш, “Кичик гуруҳларда ишлаш”, амалий машқ бажариш.
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, рағбатлантириш.

Амалий машғулотининг технологик ҳаритаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
1-босқич. Кириш босқичи (10 мин)	1.1. Ўқув машғулоти мавзу номи, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини эълон қилади, унинг аҳамияти ва долзарблигини асослайди. (1-илова) 1.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради.	2.1. Тинглайдилар. 2.2. Тинглайдилар ва ёзиб оладилар
2-босқич Асосий босқич (60 мин)	2.1. Мавзу режаси асосида қисқа эслатма бериб ўтади. Визуал тарзда намойиш этади. (2-илова). 2.2. Мавзуга оид амалий машғулотни бажариш учун гуруҳдан кичик гуруҳчалар ташкил этади. Ҳар бир гуруҳга амалий топшириқлар беради ва гуруҳда ишлаш қоидалари билан таништиради. Амалий топшириқларни бажариш учун вақтни белгилайди. (3.-илова) 2.3. Топшириқларни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклиги ҳақида маслаҳатлар беради. 2.4. Гуруҳлар тақдимотини тинглайди ва топшириқни бажарилиш даражалари юзасидан муносабат билдиради. Аниқланаган камчиликларга тўзатишлар киритишни сўрайди. 2.5. Тингловчиларни қизиқтирган саволларга жавоб беради ва мавзунини хулосалайди.	2.1. Назарий маълумотларни эслайдилар, таҳлил қиладилар, таққослайдилар. 2.2. Кичик гуруҳларга бўлинадилар, гуруҳда ишлаш қоидалари билан танишадилар ва топшириқни бажаришга киришадилар. 2.3. Топшириқни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклигини билиб оладилар. 2.4. Гуруҳ тақдимотларини тинглайдилар. Фикр-мулоҳазаларини айтадилар. Йўл қўйилган камчиликларга тўзатишлар киритадилар. 2.5. Мавзуга оид саволлар берадилар ва жавоблар билан танишадилар.
3-босқич. Якунловчи (10 мин)	3.1. Машғулотни якунлайди. Мавзунинг муҳим жиҳатларини мустаҳкамлайди. 3.2. Мустақил бажариш учун топшириқлар беради.	4.1. Тинглайдилар. 4.2. Топшириқларни ёзиб оладилар.

**МАВЗУ: ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ
ҚОНУНЛАРИ.**

МАҚСАД: *Технологик жараёнларни автоматлаштириш қонунлари ҳақидаги назарий билимларни мустаҳкамлаш асосида уларни амалиётга қўллаш кўникмаларини ривожлантириш.*

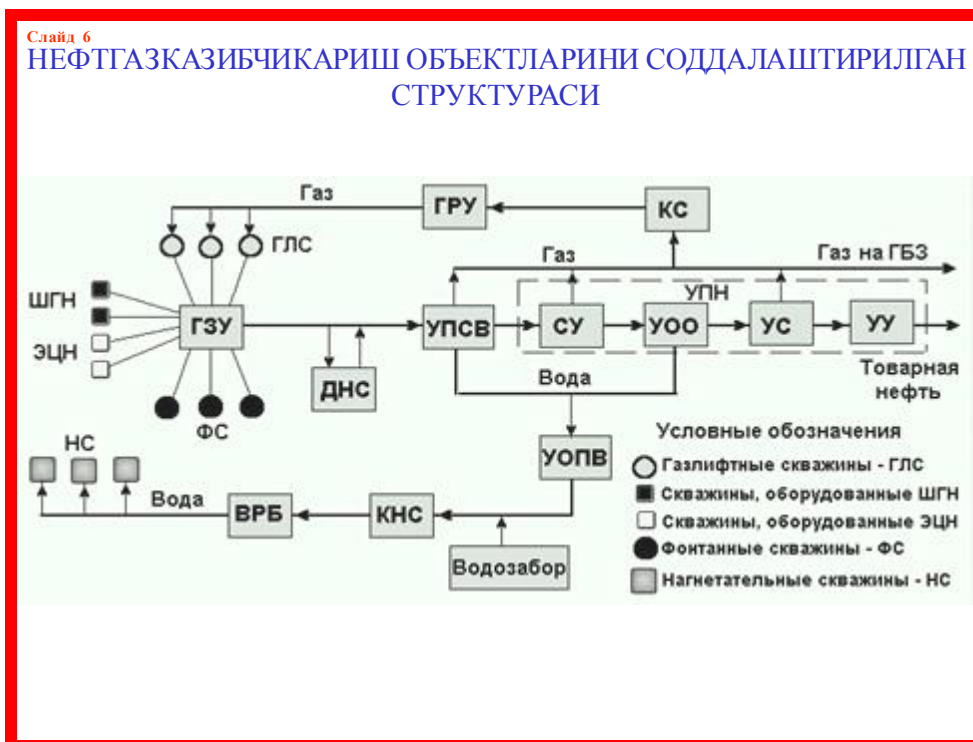
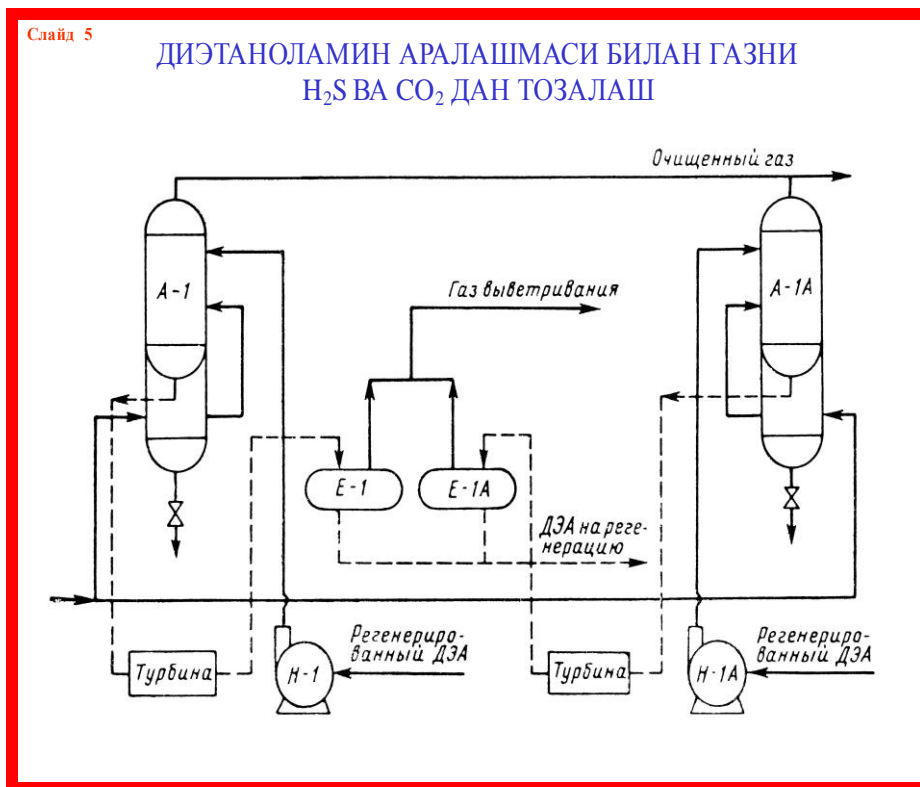
РЕЖА:

- 1. АБС (автоматик бошқариш тизимлари)ларнинг узатиш функциялари.*
- 2. Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қилиш ва уни параметрларини танлаш.*
- 3. Ростланувчи объектларнинг экспериментал ўтиш тавсифлари орқали узатиш функциясини аниқлаш.*

Фойдаланиладиган адабиётлар

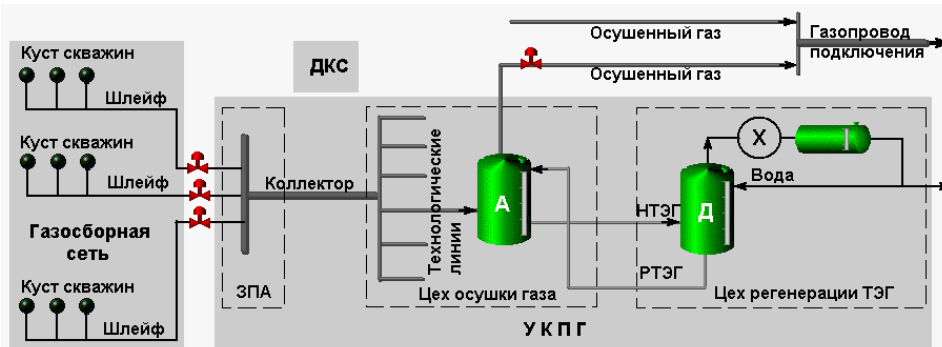
- 1. Клим Ю.М. Типовые элементов систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М,2004.-384с.**
- 2. Москаленко В.В. Система автоматизированного управления электропривода М.:ИНФРА, 2001**
- 3. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебник для сред.проф.образования. М: Издат. «Академия», 2004 - 304с.**

ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР



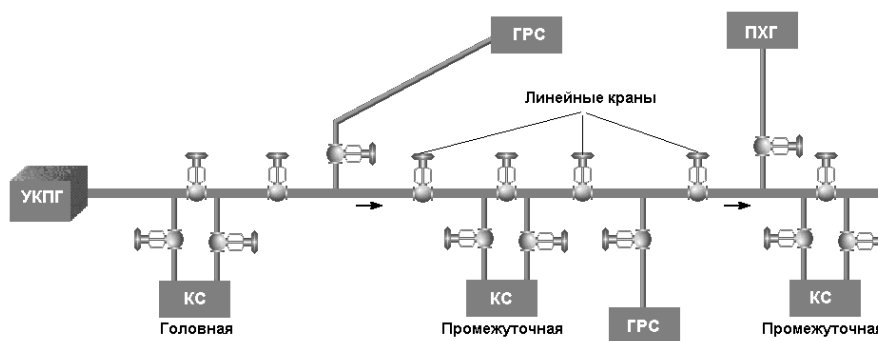
Слайд 7

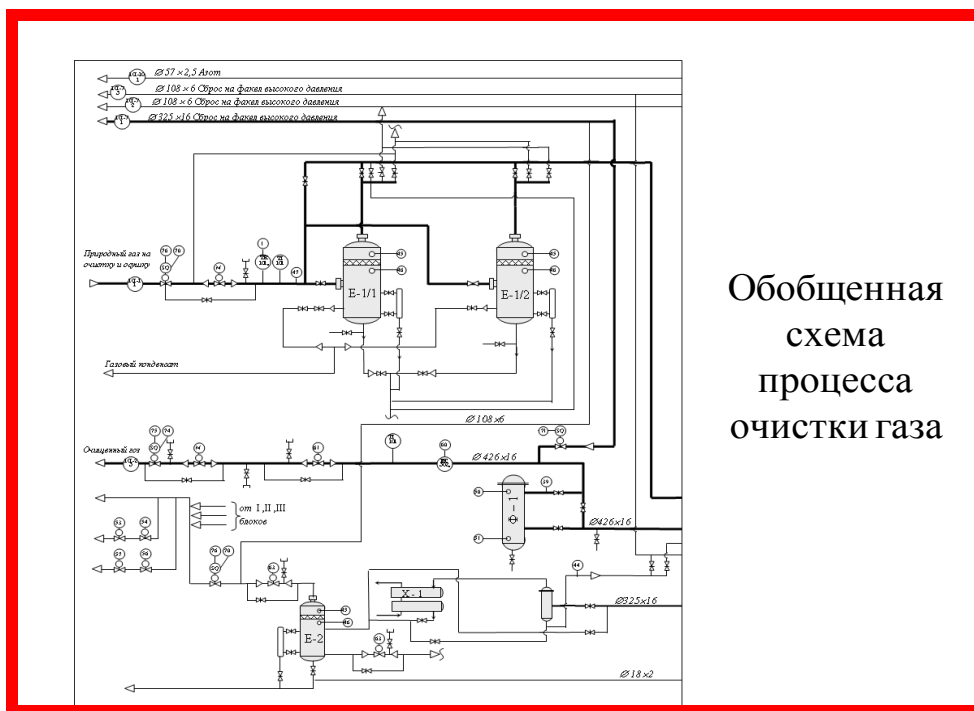
**ГАЗНИ КАЗИБ ОЛИШ ВА ТАЙЁРЛАШНИНГ
СОДДАЛАШТИРИЛГАН СХЕМАСИ**



Слайд 8

МАГИСТРАЛ ГАЗКУВУР ОБЪЕКТЛАРИ





Обобщенная
схема
процесса
очистки газа

СТРУКТУРАВИЙ СХЕМА.

Бунда электр юритма бажариладиган вазифасига кўра элементларга ажратилади ва ўзаро таъсирларга кўра структуравий схемаларга йиғилади. бу ерда асосан элементларни динамик хоссалари узатиш функциялари орқали ифодаланлади. структуравий схемаларни қўллашдан мақсад электр юритманинг динамик хусусиятларни ифодаловчи умумий узатиш функциясини аниқлаш ҳисобланади.

3-илова

АМАЛИЙ ТОПШИРИҚЛАР

- 1-гурух: Технологик жараёнларни бошқариш қонунларини танланг.
- 2-гурух: Ростлаш қонунлари параметрларини ҳисобланг.
- 3-гурух: Ростлагичнинг параметрларини оптимал созланг.
- 4-гурух: Дискрет кўринишдаги ростлаш қонунларини ишлаб чиқинг.

Мавзу: Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структураси.

Амалий машғулотни олиб бориш технологияси

Вақти – 4 соат	Тингловчилар сони 20-25 та
Машғулот шакли –	Амалий машғулот
Ўқув машғулотининг режаси	<p>1. Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структураси.</p> <p>2. Газни тозалаш жараёнини автоматлаштириш схемаси.</p> <p>3. Трубопроводдаги ҳаво босимини автоматик ростлаш схемаси.</p>
Ўқув машғулотининг мақсади: Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структурасидан фойдаланиш кўникмаларини такомиллаштириш.	
Педагогик вазифалар	Ўқув фаолияти натижалари
<p>1. Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структураси билан таништириш.</p> <p>2. Газни тозалаш жараёнини автоматлаштириш схемасини яратишни ўргатиш.</p> <p>3. Трубопроводдаги ҳаво босимини автоматик ростлаш схемасини яратишни ўргатиш.</p>	<p>1. Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структураси билан танишадилар ва таҳлил қила оладилар.</p> <p>2. Газни тозалаш жараёнини автоматлаштириш схемасини ярата оладилар.</p> <p>3. Трубопроводдаги ҳаво босимини автоматик ростлаш схемасини ярата оладилар.</p>
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал материаллар, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар, доска
Ўқитиш усуллари	Тушунтириш, амалий машқ бажариш.
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, рағбатлантириш.

Амалий машғулотининг технологик ҳаритаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
1-босқич. Кириш босқичи (20 мин)	<p>1.1. Ўқув машғулоти мавзу номи, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини эълон қилади, унинг аҳамияти ва долзарблигини асослайди. (1-илова)</p> <p>1.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради.</p>	<p>1.1. Тинглайдилар.</p> <p>1.2. Тинглайдилар ва ёзиб оладилар</p>
2-босқич Асосий босқич (120 мин)	<p>2.1. Мавзу режаси асосида қисқа эслатма бериб ўтади. Визуал тарзда намойиш этади. (2-илова).</p> <p>2.2 Газни тозалаш жараёнини автоматлаштириш схемаси ва трубопроводдаги ҳаво босимини автоматик ростлаш схемасини формулалар асосида чизиб кўрсатади.</p> <p>2.3. Мавзуга оид амалий машғулотни бажариш учун гуруҳдан кичик гуруҳчалар ташкил этади. Ҳар бир гуруҳга амалий топшириқлар беради ва гуруҳда ишлаш қоидалари билан таништиради. Амалий топшириқларни бажариш учун вақтни белгилайди. (3.-илова)</p> <p>2.4. Топшириқларни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклиги ҳақида маслаҳатлар беради.</p> <p>2.5. Гуруҳлар тақдимотини тинглайди ва топшириқни бажарилиш даражалари юзасидан муносабат билдиради. Аниқланаган камчиликларга тўзатишлар киритишни сўрайди.</p> <p>2.6. Тингловчиларни қизиқтирган саволларга жавоб беради ва мавзунини хулосалайди.</p>	<p>2.1. Назарий маълумотларни эслайдилар, таҳлил қиладилар, таққослайдилар.</p> <p>2.2. Тинглайдилар, кўрадилар, таҳлил қиладилар.</p> <p>2.3. Кичик гуруҳларга бўлинадилар, гуруҳда ишлаш қоидалари билан танишадилар ва топшириқни бажаришга киришадилар.</p> <p>2.4. Топшириқни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклигини билиб оладилар.</p> <p>2.5. Гуруҳ тақдимотларини тинглайдилар. Фикр-мулоҳазаларини айтадилар. Йўл қўйилган камчиликларга тўзатишлар киритадилар.</p> <p>2.6. Мавзуга оид саволлар берадилар ва жавоблар билан танишадилар.</p>
3-босқич. Яқунловчи (20мин)	<p>3.1. Машғулотни яқунлайди. Мавзунинг муҳим жиҳатларини мустаҳкамлайди.</p> <p>3.2. Мавзунини мустаҳкамлаш мақсадида саволлар беради.</p> <p>3.2. Мустақил бажариш учун топшириқлар беради.</p>	<p>3.1. Тинглайдилар.</p> <p>3.2. Саволларга жавоб берадилар.</p> <p>3.2. Топшириқларни ёзиб оладилар.</p>

1-илова

**МАВЗУ: ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ
ТИЗИМИ СТРУКТУРАСИ**

МАҚСАД: *Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структурасидан фойдаланиш кўникмаларини такомиллаштириш.*

РЕЖА:

- 1. Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизими структураси.*
- 2. Газни тозалаш жараёнини автоматлаштириш схемаси*
- 3. Трубопроводдаги ҳаво босимини автоматик ростлаш схемаси*

2-илова

Фойдаланиладиган адабиётлар

- 1. Клим Ю.М. Типовые элементов систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004.-384с.**
- 2. Москаленко В.В. Система автоматизированного управления электропривода М.:ИНФРА, 2001**
- 3. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебник для сред.проф.образования. М: Издат. «Академия», 2004 - 304с.**

ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР

ИДЕАЛ КУЧАЙТИРУВЧИ БЎҒИН.

Бу бўгин кириш сигнални амплитудасини бир онда кучайтириб бериб, сигнал формасига таъсир кўрсатмайди.

ИНЕРЦИОН БЎҒИН.

Бу бўгинда кириш сигнали кейинги барқарорлашган қийматга сакрашсиз ва узлуксиз равишда кучайтирилиб чиқишга узатилади. Бунда топширилган сигнал хаялаб топширилган қийматга эришади.

ДИФФЕРЕНЦИАЛ БЎҒИН.

Кириш сигнали бу бўгиндан ўтаётганда дифференциалланиб чиқишга узатилади. Бу бўгинда фаза бўйича илгарланма сигнални олиш мумкин.

ТЕБРАНУВЧИ БЎҒИН.

Бу иккинчи даражали инерсион бўгин бўлиб, у икки хил: аперодик ва периодик бўгинларга бўлинади. Уларнинг узатиш функцияси бир хил бўлиб сўниш декрементини қиймати билан фарқланади.

КЕЧИКУВЧИ БЎҒИН.

Бу бўгинда кириш сигнали маълум вақтга кечикиб чиқишга узатилади. Бўгиннинг узатиш функцияси куйидаги кўринишда бўлади:

Динамик бўгинларнинг хоссалари частотвий характеристикалар орқали аниқланади. Бунда бўгиннинг узатиш функциясидаги дифференциаллаш оператори синглик частота билан алмаштирилади ва частотага қиймат берилиб эгриликлар кўрилади. Частотавий характеристикалар намунавий бўгинлар киришига синусоидал қонун бўйича ўзгарувчи сигнал узатилиб чиқиш сигнали параметрларини кириш сигнали частотасига боғлаб ҳосил қилинади.

Даврий сигналлар $f(x)=f(t+T)$ шартини бажарадиган вақт функцияси тасвирига эга бўлиб, унда T -давр деб номланадиган маълум ўзгармас қийматдир.

Нодаврий деб, вақт функцияси кўринишида берилган чекли $(t_1 \leq t \leq t_2)$ чегарада ёки ярим чекли $(t_1 \leq t \leq +\infty)$ вақт оралигидаги мунтазам сигналларга айтилади, бу вақтлардан ташқарида эса у айнан нолга тенг бўлади.

Поғонали сигнал энг содда кўринишли сигналлардан бири бўлиб, АБТ ўткинчи жараёнларни ҳисоблашда ишлатилади. У вақт функцияси бўлиб, $t=0$ пайтда $A=\text{сонст}$ қийматига эришади ва келгусида ўзгармасдан қолади. $t < 0$ бўлганда эса $x(t)=0$.



4-илова

АМАЛИЙ ТОПШИРИҚЛАР

1-гурух: Мураккаб структурали автоматик бошқариш схемасини функционал чизмасини яратинг.

2-гурух: Ректификациялаш колонкасидаги технологик параметрларни автоматик ростлаш системасини ишлаб чиқинг.

3-гурух: Компрессор насосларидаги газ босимини автоматик ростлаш тизимини ишлаб чиқинг.

**Мавзу: Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизимини
оптималлаштириш
Амалий машғулотни олиб бориш технологияси**

Вақти – 2 соат Машғулот шакли –	Тингловчилар сони 20-25 та Амалий машғулот
Ўқув машғулотининг режаси	1. АБС автоматик бошқариш Резервуардаги суюқлик сатҳини оптимал бошқариш системаси. 2. Суюқлик корнсертрациясини оптимал ростлаш смистемаси.
Ўқув машғулотининг мақсади: Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизимини оптималлаштириш ҳақидаги назарий билимларни мустаҳкамлаш асосида уларни амалиётга қўллаш кўникмаларини ривожлантириш.	
Педагогик вазифалар:	Ўқув фаолияти натижалари:
1. АБС автоматик бошқариш Резервуардаги суюқлик сатҳини оптимал бошқариш системаси билан таништириш, фойдаланишнинг самарали усулларини ўргатиш. 2. Суюқлик корнсертрациясини оптимал ростлаш системасини ўргатиш.	1. АБС автоматик бошқариш Резервуардаги суюқлик сатҳини оптимал бошқариш системаси билан танишадилар ва самарали усуллар асосида фойдалана оладилар. 2. Суюқлик корнсертрациясини оптимал ростлаш системасини ўзлаштирадилар.
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал материаллар, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар,доска
Ўқитиш усуллари	Тушунтириш, “Кичик гуруҳларда ишлаш”, амалий машқ бажариш.
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, рағбатлантириш.

Амалий машғулотининг технологик ҳаритаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
<p>1-босқич. Кириш Босқичи (10 мин)</p>	<p>1.1. Ўқув машғулоти мавзу номи, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини эълон қилади, унинг аҳамияти ва долзарблигини асослайди. (1-илова) 1.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради. 1.3. Мавзуга оид жонлантирувчи саволлар билан мурожаат қилади. (2-илова)</p>	<p>2.1. Тинглайдилар. 2.2. Тинглайдилар ва ёзиб оладилар 1.3. Саволларга жавоб берадилар.</p>
<p>2-босқич Асосий босқич (60 мин)</p>	<p>2.1. Мавзу режаси асосида қисқа эслатма бериб ўтади. Визуал тарзда намоёйиш этади. (3-илова). 2.2. Мавзуга оид амалий машғулотни бажариш учун гуруҳдан кичик гуруҳчалар ташкил этади. Ҳар бир гуруҳга амалий топшириқлар беради ва гуруҳда ишлаш қоидалари билан таништиради. Амалий топшириқларни бажариш учун вақтни белгилайди. (4-илова) 2.3. Топшириқларни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклиги ҳақида маслаҳатлар беради. 2.4. Гуруҳлар тақдиротини тинглайди ва топшириқни бажарилиш даражалари юзасидан муносабат билдиради. Аниқланаган камчиликларга тўзатишлар киритишни сўрайди. 2.5. Тингловчиларни қизиқтирган саволларга жавоб беради ва мавзунини хулосалайди.</p>	<p>2.1. Назарий маълумотларни эслайдилар, таҳлил қиладилар, таққослайдилар. 2.2. Кичик гуруҳларга бўлинадилар, гуруҳда ишлаш қоидалари билан танишадилар ва топшириқни бажаришга киришадилар. 2.3. Топшириқни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклигини билиб оладилар. 2.4. Гуруҳ тақдиротларини тинглайдилар. Фикр-мулоҳазаларини айтадилар. Йўл қўйилган камчиликларга тўзатишлар киритадилар. 2.5. Мавзуга оид саволлар берадилар ва жавоблар билан танишадилар.</p>
<p>3-босқич. Яқунловчи (10 мин)</p>	<p>3.1. Машғулотни яқунлайди. Мавзунинг муҳим жиҳатларини мустаҳкамлайди. 3.2. Мустақил бажариш учун топшириқлар беради.</p>	<p>4.1. Тинглайдилар. 4.2. Топшириқларни ёзиб оладилар.</p>

**МАВЗУ: ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ
ТИЗИМИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ**

МАҚСАД: *Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизимини оптималлаштириш ҳақидаги назарий билимларни мустаҳкамлаш асосида уларни амалиётга қўллаш кўникмаларини ривожлантириш.*

РЕЖА:

- 1. АБС автоматик бошқариш Резервуардаги суюқлик сатхини оптимал бошқариш системаси*
- 2. Суюқлик корнсертрациясини оптимал ростлаш смистемаси*

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

- 1. Клим Ю.М.** Типовые элементов систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М,2004.-384с.
- 2. Москаленко В.В.** Система автоматизированного управления электропривода М.:ИНФРА, 2001
- 3. Шишмарев В.Ю.** Типовью элементи систем автоматического управлсния. Учебиик для сред.проф.образования. М: Издат. «Академия», 2004 - 304с.

САВОЛЛАР

- 1. ЭЮ механикасининг асосий ифодасини ёритиб беринг.*
- 2. Моментни келтириш ифодасини аниқлаш қандай тартибда бажарилади?*
- 3. Тезликни келтириш ифодаси қандай аниқланади?*

ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР

Ўзгармас ток машинаси генератор режимида ишлаганда кучланишлар мувозанат тенгламаси қуйидагича бўлади:

$$E = U + I_{я} R_{я},$$

бу ерда: U – якордаги кучланиш; E - якордаги ЕЮК; $I_{я}$ – якор токи; $R_{я}$ – якор чўлгамининг актив қаршилиги.

Агарда ўзгармас ток машинаси мотор режимида ишласа, унинг кучланишлар мувозанат тенгламаси қуйидагича топилади:

$$U = E + I_{я} R_{я}$$

Якор чўлгамидаги момент қуйидагича топилади:

$$M = C_m \Phi I_{я},$$

бу ерда: C_m – момент доимийси;

$$C_m = C_e / 2\pi; \Phi – магнит оқим$$

Якор чўлгамидаги ЕЮК куйидагига тенг:

$$E = zn\Phi r/a = C_e n \Phi$$

бу ерда: n – машинанинг айланиш частотаси; C_e – машина чўлгамини характерловчи доимий; z – якор чўлгами периметри; r – жуфт кутблар сони; a – жуфт параллел шохобчалар сони.

Ўзгармас ток машинасининг айланиш частотаси куйидагича топилади:

$$n = U \cdot 60 / C_e \Phi - I_a \cdot R \cdot 60 / C_e \Phi = C_e \Phi - P M \cdot 60 / C_e \cdot K_M \cdot \Phi^2$$

4-илова

АМАЛИЙ ТОПШИРИҚЛАР

- 1. АБС автоматик бошқариш Резервуардаги суюқлик сатхини оптимал бошқариш системасини ишлаб чиқиш.*
- 2. Суюқлик концентрациясини оптимал ростлаш системасини яратиш.*

НАМУНАВИЙ МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШ

Биринчи масала

Чиқиш клеммаларида $U = 220$ В бўлган параллел қўзғатишли ўзгармас ток генератори номинал юклама $P_n = 120$ кВт. $n = 1440$ айл/мин тезлик билан ишламоқда. Агарда генераторни мотор режимида $P = 60$ кВт юклама билан ишлатилса, моторни айланиш частотасини топинг. Якор чўлғамини ички қаршилиги $R_{я} = 0,011$ Ом, қўзғатиш чўлғамининг қаршилиги $R_{к} = 38$ Ом, чўткалардаги кучланиш пасайиши $\Delta U_{к} = 2$ В.

Ечиш

Генератор режимидаги ЕЮК $E = U + I_{юк}R_{я} + \Delta U_{к}$,

бу ерда

$$I_{юк} = I_{я} + I_{к} = P_n / U + U / R_{к} = 120 \cdot 10^3 / 220 + 220 / 38 = 551 \text{ А.}$$

$$\text{ЕЮК ни топамиз: } E = 220 + 551 \cdot 0,011 + 2 = 228 \text{ В,}$$

бу ердан $C_e = E \cdot 60 / n = 228 \cdot 60 / 1440 = 9,5$ В·с.

Мотор режимида ЕЮК қуйидагича топилади:

$$E = U - I_{я}R_{я} - \Delta U_{к}$$

бундан $I_{я} = I_{ист} - I_{к} = P / U + U / R_{к} = 60 \cdot 10^3 / 220 - 220 / 38 = 267 \text{ А.}$

$E = C_e n$ тенгликдан фойдаланиб,

$$n = (U - I_{я}R_{я} - \Delta U_{к}) \cdot 60 / C_e = (220 - 267 \cdot 0,011 - 2) \cdot 60 / 9,5 = 1358 \text{ айл/мин.}$$

Иккинчи масала

Мустақил қўзғатишли генератор салт ишлаганда унинг клеммаларидаги (учларидаги) кучланиш $U_0 = 248$ В. Якорнинг айланиш частотаси $n_a = 1000$ айл/мин, якор чўлгамининг қаршилиги $R_a = 0,19$ Ом. Юклама уланганда ток $I = 53$ А, кучланиш $U = 220$ В бўлди. Юклама улангандан кейинги якорнинг айланиш частотаси аниқлансин. Магнит оқимининг ўзгариши эътиборга олинмасин.

Ечиш

Генераторнинг салт ишлагандаги ЕЮК

$$E_0 = U_0 = 248 \text{ В.}$$

Юклама билан ишлагандаги ЕЮК

$$E = U + I_a R_a = 220 + 53 \cdot 0,19 = 230 \text{ В.}$$

Салт ишлаганда ЕЮК

$$E_0 = C n_0 \Phi.$$

Юклама билан ишлаганда еса:

$$E = C n \Phi, \text{ чунки шарт бўйича } \Phi \approx \text{сонст}$$

У холда

$$\frac{E_0}{E} = \frac{n_0}{n},$$

бундан

$$n = \frac{E \cdot n_0}{E_0} = \frac{230}{248} \cdot 1000 = 927 \text{ айл/ мин.}$$

МАЪРУЗА МАТНИ

1- МАВЗУ: ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ ОБЪЕКТИ ВА ТИЗИМЛАРИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ.

Режа:

1. Технологик жараёнларни бошқарув тизимларининг асосий функциялари ва структуралари.
2. ТЖ АБС нинг таркиби ва унинг асосий компонентлари.
3. Автоматик бошқариш системаларининг турлари ва хоссалари.

Таянч иборалар: *электр юритма, автоматлаштирилмаган электр юритма, автоматлаштирилган электр юритма, автоматлашган электр юритма, трансмиссион электр юритма, индивидуал электр юритма, куп моторли электр юритма, реверсив электр юритма, таклидий электр юритма.*

Электр юритма тўғрисида тушунча. Электр юритма технологик механизмларни ишчи органини ҳаракатга келтириш учун хизмат килади. Электр юритма деб электр мотор, узатувчи механизм ва ишчи органдан иборат умумлашган қурилмага айтилади. Автоматлашган электр юритма таркибига яна электр энергия ўзгарткичи, датчиклар ва электр юритмани бошқариш тизими киради. Бундан ташқари электр юритма таркибига ниқлик ва тезликни оширадиган қушимча элементлар киритилиши мумкин. Масалан ЭХМ, рақамли датчиклар, мувофиқлаштирувчи элементлар қўлланилиши мумкин.

Саноатимизда ишлатилаётган электр юритмалар жуда хилма-хил бўлиб одатда улар маълум бир меъзон асосида таснифланади. Биз ҳам электр юритмаларни ўрганаётганимизда ушбу таснифлардан фойдаланамиз. Электр юритма мурракаб электромеханик тизим бўлиб одатда улар электр юритма элементларидан ташкил топади. Электр юритма назариясида бу элементлар бажариладиган вазифасига кура таснифланади. Электр юритмаларни урганишда купинча структуравий схемалардан фойдаланилади. Бунда ҳар бир элемент алоҳида туртбурчак шаклида ва кириш ҳамда чиқиш сигналлари билан берилади. Ундан ташқари ҳар бир элементнинг бошқа элементлар билан боғланишлари кўрсатилади. Ҳар бир элемент одатда структуравий схемаларда узатиш функциялари билан ёки узатиш коэффициентлари билан характерланади.

Бундан ташқари электр юритмаларни ишлаш принциплари функционал схемаларда ва принципиал электр схемаларда ифодаланади.

Функционал схемаларда функционал бирлик сифатида алоҳида қурилма олинади ва уларни ишлаш принципи билан боғлаб берилади. Принципиал схемаларда эса электр юритманинг куч ва бошқаришув занжиридаги электр боғланишлар бир чизиқли электр схемада берилади. Электр схемадаги элементлар (контактлар, коммутацион аппаратлар реле ва ҳ.к.) шартли белгилар орқали кўрсатилади.

Электр юритмалар дастлаб мотор турига қараб қуйидаги турларга бўлинади: асинхрон электр юритма, ўзгармас ток электр юритмаси, синхрон электр юритма, чизиқли электр юритма.

Баъзи электр юритмалар технологик машина турига қараб таснифланади. Масалан: виброэлектр юритма ва шунга ўхшашлар.

Электр юритма ҳаракатни узатилишига қараб қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Трансмиссияли, бунда ҳаракат бир мотордан бир неча ишчи механизмга узатилади.

2. Индивидуал (якка), бунда ҳар бир ишчи орган алоҳида моторга (юритмага) эга бўлади.

3. Ўзаро боғланган (кўп моторли), бунда электр юритма тизими бир технологик жараёнда ягона бошқариш тизими орқали бир неча (ўнлаб) моторларни ўз ичига олади.

Ҳаракат турига қараб электр юритма а) айланма, б) илгарланма бир йўналишли ва реверсив, в) тесқари-илгарланма бўлиши мумкин. Бу ҳаракатлар дискрет ёки узлуксиз бўлиши мумкин.

Электр юритма тезлиги ёки ҳолатини ростлаш бўйича қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

а) росланмайдиган, бунда мотор бир ўзгармас тезликда ишлайди;

б) ростланадиган, бунда мотор тезлиги технологик талаб бўйича ўзгартирилиб турилади;

в) таклидий, бунда мотор тезлиги шаблон ҳаракати билан бир хил ўзгариши таъминланади;

г) дастурли бошқариладиган, бунда мотор тезлиги рақамли қурилма орқали дастур бўйича бошқарилади;

д) адаптив (ўзи мосланувчан), бунда мотор тезлиги муҳитнинг ўзгаришига қараб автоматик ростланади;

е) позицион (вазиятни ростловчи), бунда мотор тезлиги ишчи органининг вазиятини ростлашини таъминлайди.

Узатиш механизмининг турига қараб редукторли ва редукторсиз электр юритмаларга бўлинади.

Электр юритмалар автоматлаштириш даражаси бўйича қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Автоматлаштирилмаган электр юритмалар, бунда электр юритма тула дастаки бошқарилади. Ҳозирги пайтда бундай электр юритмалар кам учрайди. Асосан кичик қувватли саноат ёки маиший қурилмалар юритмалари бунга мисол бўла олади.

2. Автоматлаштирилган электр юритмалар. Бундай электр юритмаларни чиқиш параметрлари ростланадиган бўлиб бошқарув операцияларини бир қисми электр юритма, бир қисми эса инсон томонидан ҳосил қилинади. Бу электр юритмаларда асосан автоматик юргизиш, автоматик тормозлаш ва тезликни ростлаш амалга оширилади.

3. Автоматлашган электр юритмалар. Бу электр юритмаларда бошқарув сигнали инсон иштирокисиз ҳосил қилинади ва бошқарилади. Бундай электр юритмалар саноат роботлари ва манипуляторларда қўлланилади.

Ток турига қараб электр юритмалар ўзгарувчан ва ўзгармас ток электр юритмаларига бўлинади.

Электр энергия ўзгарткичи турига қараб тиристорли ва электромашинавий электр юритмаларга бўлинади. Тиристорли электр юритмалар энг кенг тарқалган ростланадиган электр юритмалар бўлиб унинг асосан қуйидаги турлари мавжуд :

1. Тиристорли ўзгарткич-ўзгармас ток мотори (ТП-Д). Бунда тиристорли ўзгарткич ўзгарувчан токни ўзгармас токка ўзгартириб чиқиш кучланишини нолдан номиналгача ўзгартиради.

2. Тиристорли кучланиш ўзгарткичи – асинхрон мотор (ТПН-АД). Бунда тиристорли кучланиш ўзгарткичи ўзгарувчан токни чиқиш кучланиши ўзгарадиган ўзгарувчан токга айлантириб беради. Тезлиги ростланадиган асинхрон моторларни кучлилиги ушбу электр юритма тизимида ишлайди.

3. Тиристорли частота ўзгарткичи-асинхрон мотор (ТПЧ-АД). Бу ўзгарткич саноат частотадаги ўзгарувчан токни чиқиш кучланиши ва частотаси ўзгарадиган ўзгарувчан токка айлантириб беради. Бу усул энг замонавий такомиллашган усул бўлиб, охириги пайтда кенг тарқалган электр юритма туридан биридир.

4. Ўзгармас ток генератори-ўзгармас ток мотори (Г-Д). Бунда ўзгармас ток генератори кучланиши уйғотиш токини ўзгартириш орқали ростланади. Мотор тезлиги эса асосан якор кучланишини ўзгартириш

орқали амалга оширилади. Бу электр юритмалар яқин ўтмишда ростланадиган электр юритмаларни асосини ташкил этар эди. Ҳозирги пайтда бу электр юритмаларни ўрнига частотали бошқариладиган асинхрон электр юритмалар кенг қўлланилмоқда.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

1. Механик энергияни узатиш бўйича ЭЮ таснифини айтинг?
2. Автоматлаштириш даражаси бўйича ЭЮ таснифини айтинг?
3. Ростлаш қонунияти бўйича ЭЮ таснифини айтинг?
4. Тақлидий электр юритма нима?

2- МАВЗУ: ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ ҚОНУНЛАРИ.

Режа:

- 1. Автоматик бошқариш тизимларининг математик тавсифи.**
- 2. Ростлаш қонунлари**
- 3. Даврий жараёнларни оптимал бошқариш.**

Электр юритма ҳаракати механика қонунлари асосида ўрганилади. Электр юритманинг механикавий қисми электр моторнинг ҳаракатланувчи қисми, ўзатувчи механизмлар ва ишчи органни ўз ичига олади. Электр юритма механикасининг асосий тенгламаси айланувчи жисмлар учун ёзилган Ньютоннинг иккинчи қонуни ҳисобланади. Бу қонун қуйидагича ёзилади:

$$\sum M = J \frac{\Delta \varpi}{\Delta t} \quad (1)$$

Бу ерда $\sum M$ - айлантирувчи момент;

Жайланувчан жисмларнинг инерсия моменти;

$\frac{\Delta \varpi}{\Delta t}$ айланувчи жисмнинг тезланиши.

Одатда (1) тенгламадаги моментларни мотор валига келтирилади. Бу келтириш юритманинг барча нукталарда механик қувватнинг тенглигидан келиб чиқиб амалга оширилади. Илгарланма ҳаракат учун:

$$M \omega = F v / (\eta_1 \cdots \eta_i) = F \rho / (\eta_1 \cdots \eta_i)$$

Бу ерда Φ - илгарланма механик куч;

ω, v - илгарланма ва айланма ҳаракат тезлиги;

ρ - кинематик схеманинг келтириш радиуси;

η -оралиқ бўғинларнинг Ф.И.К.

Ўзатувчи механизмларнинг ўзатиш коэффиценти орқали ифодаласак () ўз кўринишга келади:

Айланувчи жисмлар учун:

$$M \omega = M \omega / (\eta_1 \cdots \eta_i)$$

$$M = M / (\eta_i)$$

Элементлар массаларининг инерсия моментларини келтириш кинетик энергиялар тенглиги асосида келтириб чиқарилади. Масалан айланма ва илгарланма қисмга эга бўлган юритма инерсия моментлари куйидагича келтирилади:

$$J \omega^2 / 2 = J_m \omega^2 / 2 + J_B \omega^2 / 2 + m v^2 / 2$$

бу ердан

$$J = J_m + J_B \omega^2 / \omega^2 + m v^2 / \omega^2 = J_m + J_B \omega^2 / \omega^2 + m \rho^2$$

бу ерда J - келтирилган инерсия моменти;

J_m ва J_B - моторнинг ва барабаннинг инерсия моменти;

m - юкнинг массаси;

Электр юритма ҳаракатини ифодалар кўриладиган масалаларга қараб бир неча хил бўлиши мумкин. Кўпинча структуравий схемаларга асосланган ўзатиш функциялари кўринишида ёки тула дифференциал тенгламаларга асосланган динамик математик моделлар кенг қўлланилади.

Электр юритма асосан икки қисмдан иборат бўлади: асосий электр энергия оқими ўтувчи куч занжиридан ҳамда бошқаришув операциялари бажариладиган бошқаришув занжиридан иборат бўлади. Электр юритманинг куч қисмида электр энергияси технологик механизмнинг талабларига мувофиқ равишда механик энергиясига айлантирилади. Куч қисми эса ўз навбатида электр ва механика қисмларидан иборат бўлади. Электр юритманинг электр қисмига электр энергия ўзгарткичи коммутацион аппаратлар ҳамда электр моторни электр қисми киради. Электр қисмининг кириш параметри тармоқ кучланиши чиқиш параметри эса электромагнит момент бўлади. Электр юритманинг механика қисмига электр моторни механик қисми (айланувчан қисм), ўзатувчи механизмлар ва технологик механизмнинг ишчи органи киради. Технологик механизмнинг ишчи органи асосан айланма (турбомеханизмлар), илгарланма-орқага, (тукув дасгоҳлари), илгарланма (лифт, конвейер ва х.к.) ва мураккаб кўринишда бўлиши мумкин.

Электр юритманинг механик қисмини асосан ўзатиш механизмлари ташкил этади. Буларга: айланиш тезлиги ва йўналишни ўзгартирувчи редукторлар, занжирли, тасмали ва ипли ўзатмалар, муфтлар ва шунга ўхшашлар киради. Улар ҳаракати кинематик схемалар орқали аниқлаб берилади. Бу схемалар бир массали ва кўп массали кинематик схемаларга бўлинади. Реал электр юритмаларнинг барчаси кўп массали бўлиб уларни бир массали электр юритмага келтириш электр юритма механикасининг

асосий вазифаси ҳисобланади. Электр юритма назариясида электр мотор биан тнхнологик механизм Қаршилик momenti орқали боғланган. Технологик механизмнинг мотор валига кўрсатувчи таъсири қаршилик momenti деб айтилади. Технологик механизм қаршилик momentини ишчи орган тезлигига боғлиқлик графигига технологик механизмнинг механик характеристикаси дейилади. қаршилик momentлари икки хил бўлади : рактив ва актив. Айланиш тезлиги йўналишга қарама–қарши бўлган қаршилик momentлари реактив momentлар дейилади. Бундай қаршилик momentларига асосан ишқаланиш кучларидан ҳосил бўлган қаршилик momentлари киради. Ҳаракат йўналишга боғлиқ бўлмаган қаршилик momentлари актив қаршилик momentлари дейилади. Бу гуруҳга асосан потенциал кучлар таъсирида вужудга келадиган қаршилик momentлари киради. Кўтариш-транспорт механизмлари, сиқилган пружина таъсирида ҳосил бўлган momentлар ушбу гуруҳга мисол бўла олади. Б momentлар мотор валини тормозлаши ёки айлантириши мумкин.

momentлари мотор валига келтириш формулалари орқали келтирилади. Бунда тезлиги ўзгарадиган ҳар бир бўғинда ўзатиш коэффициентини ҳисобга олинган ҳолда бирин кетин ишчи механизмдан мотор томонга ҳисоблаб келинади. Бундан ташқари ҳар бир бўғиндаги исрофлар фойдали иш коэффициентлари орқали ҳисобга олинади.

Технологик механизмларнинг механик тавсифлари асосан 4 хил бўлади.

1. Тезликка боғлиқ бўлмаган механик тавсифлар. Бундай механик тавсифларга кўтарма транспорт механизмлари эга бўлади. Бу механик тавсиф чизикли бўлиб тезлик ўқига параллел бўлади.

2. Чизикли ошиб борувчи механик тавсиф. Бу механик тавсифга асосан ишқаланиш кучлари таъсирида вужудга келадиган кучлар киради? Бунда қаршилик momenti тезликка пропорционал ошиб боради.

3. Ночизикли ошиб борувчи механик тавсифлар. Бунга асосан турбомеханизмларнинг қаршилик momentлари мисол бўла олади. Уларда қаршилик momenti тезликни квадратига ёки кубига пропорционал ўзгаради.

4. Ночизикли камайиб борувчи механик тавсиф. Бундай тавсифга баъзи бир токарлик, фрезерлик ва металл кесувчи дасгоҳлар киради. Бунда тезлик камайиши билан қаршилик гипербола бўйича ошиб боради.

Электр юритма механикасида назарий механика, машина ва механизмлар назарияси ва механика қонунларидан фойдаланиб ҳисоблашлар бажарилади. Электр юритманинг мувозанат тенгламаларини ёзишда дастлаб бошқарув занжиридаги тенгламалар, сўнгра электр куч

занжиридаги тенгламалар ва охирида механика қисмидаги тенгламалар ёзилади. Бу тенгламалар алгебраик кўринишда ёки дифференциал кўринишда ёзилиши мумкин. Тенгламаларни ёзишда маълум соддалаштиришлар қабул қилинади. Жумладан: механик боғланишлардаги оралиқлардаги люфтлар, нозизиқли боғланишлар чизиқлантирилади. Иккинчи даражали таъсирлар аниқланиб уларни ҳисобга олувчи тўзатиш коэффициентлари киритилади тез ўзгарувчи даврий параметрлар ўртақлаштирилган қийматлар билан ифодаланади.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ:

1. ЭЮ механикасининг асосий ифодаси айтинг?
2. Моментни келтириш ифодасини айтинг?
3. Тезликни келтириш ифодасини айтинг?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Москаленко В.В. Электрический привод. М.: Высшая школа -1991.
2. Чиликин М.Г., Сандлер А.С. Общий курс электропривода. М.: Энергия 1986.

ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

- 1. Автоматиканинг қайси элементи технологик параметрлари ҳолати ҳақида маълумотни қабул қилади ва ўзгартиради.**
 - А) Датчиклар
 - В) кучайтирувчи элементлари
 - С) бажарувчи элементлар
 - Д) ростловчи органлар.

- 2. Термоэлектрик термопаранинг ишлаши физиканинг қайси қонунига асосланган.**
 - А) оптика
 - В) механика
 - С) акустика
 - Д) квант механикаси

- 3. Температурани ўлчаш ва ростлаш учун қайси датчик ишлатилади.**
 - А) манометрик термометр
 - В) трубка Бурдона
 - С) струйний датчик
 - Д) диффманометр

- 4. Автоматиканинг қайси қурилмаси датчикдан сигнал олиб бажарувчи механизмни ҳаракатга келтира олади.**
 - А) Магнит кучайтиргич
 - В) Тахогенератор
 - С) Соленоид
 - Д) Термопара

- 5. Суюқлик ва газ босимини ўлчаш учун қайси датчик қўлланилади.**
 - А) Тахометр
 - В) Термопара
 - С) Манометр
 - Д) Пьезоэлектрик датчик

- 6. Атмосфера босимини ўлчаш учун қайси датчик қўлланилади**
 - А) Диффманометр
 - Б) Барометр
 - С) Вакуумметр
 - Д) Тахометр.

- 7. Босим фарқини ўлчаш учун қайси датчик қўлланилади.**
 - А) Диффманометр
 - В) Барометр
 - С) Вакуумметр
 - Д) Тахогенератор

8. Электр занжирини юкланишдан қайси элемент ҳимоя қилади.

- А) Иссиқлик релеси
- В) Автомат ўчиргич
- С) кучланиш релеси
- Д) Трансформатор

9. Температура датчигини кўрсатинг

- А) Термопара
- В) Йўл ўчиргичи
- С) Сенсор датчиги
- Д) Фотоэлемент

10. Деформасияни ўлчаш учун қайси ўзгартиргич қўлланилади.

- А) Манометр
- В) Тензометр
- С) Автомат потенциометр
- Д) Реостатли

11. Механик катталикнинг ўзгариш тезлигини индуктив ЭЮКга айлантирувчи қурилма қандай аталади.

- А) Индуктив
- В) Индуксион
- С) Реостатли
- Д) Термоэлектрик

12. Қандай фотоэлектрик ўзгартиргич фотоэффект принципига асосланган.

- А) Фотоқаршилиқ
- В) Вакуумли фотоэлемент
- С) Фотодиод
- Д) Фототранзистор

13. Бурчак силжишига асосланган датчикни кўрсатинг

- А) Сельсин
- В) Полярографик
- С) Химотрон ўзгартиргич
- Д) Автоэлектрон ўзгартиргич

14. Силжишни ўлчовчи датчикни кўрсатинг

- А) Реостатли
- В) Термоэлектрик
- С) Фотоэлектрик
- Д) Тахометрик

15. Бурчак датчигида қайси формула қўлланилади.

A) $R = R_0 + \frac{a}{f}$;

B) $In = \frac{U_{cm}}{RR_n} r\rho\alpha$;

C) $\eta = 1 = 2\mu + \frac{\Delta\rho / \rho}{\Delta e / e}$

D) $In = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (wl)^2}}$

16. Тўқима маҳсулотларининг чизиқли зичлик датчигини кўрсатинг

- A) Роликли
- B) Динамометрик
- C) Кондуктометрик
- D) Термозэлектрик

17. Қандай датчик ёрдамида сатхни, чизиқли зичликни ва суюқлик коэффициентини аниқлаш мумкин.

- A) Диелькометрик
- B) Фотоэлектрик
- C) Сиғимли
- D) Потенсиометрик

18. Оптоэлектрон усул ёрдамида қайси параметрларни ўлчаш мумкин.

- A) Тўқима маҳсулотининг чизиқли зичлиги
- B) Ипнинг чўзилувчанлиги
- C) Материалнинг ҳаракат тезлиги
- D) Станокнинг маҳсулдорлиги

19. Ўзгартиргичнинг статик характеристикаси деб..

- A) мувозанат ҳолатда чиқиш каталигини кириш катталигига боғлиқлиги;
- B) кириш катталиги сакрашсимон ўзгарганда, чиқиш катталиги ўзгаради;
- C) ўзгартиргичнинг ички хоссалари ўзгариши натижасида ҳосил бўладиган тебранишга;
- D) ўткинчи режимда кириш ва чиқиш катталиги орасидаги боғланишга.

20. Датчикни танлашда қайси каталик асосий ҳисобланади

- A) сезгирлик
- B) мустаҳкамлик
- C) узоқ ишлаши
- D) ремонтбоблиги

22. Босим датчиги ва манометрик термометр ўртасидаги умумийлик нима.

- А) Холл элименти
- В) Дилатометрик пластина
- С) Турли симлар
- Д) Бурдона трубкаси

23. Бир неча киловаттга қувватни кучайтирувчи кучайтиргич қайси

- А) Электрон
- В) Магнит
- С) Пневматик
- Д) Гидравлик

24. Автоматик электрик юритмаларида қайси кучайтиргич қўлланилмайди.

- А) Электрон
- В) Гидравлик
- С) Электромагнитли
- Д) Яримўтказкич

25. 2 тактли магнит кучайтиргичнинг уланиш схемасини курсатинг

- А) Дифференциал
- В) кўприк
- С) оддий
- Д) А ва В

26. Вақт релеси учун қайси параметр асосли.

- А) Ишлаш параметрлари
- В) Қўйиб юбориш параметрлари
- С) Илғаб чиқариш вақти
- Д) Ишчи параметр

27. Фотоэлемент иши физиканинг қайси қонунига асосланган.

- А) Механика
- В) Термодинамика
- С) Оптика
- Д) Квант механикаси

НАЗОРАТ САВОЛЛАР

1. Нима учун моторнинг статор токи ва қувват коэффициентининг ўзгариш токига боғлиқ равишда ўзгариши V-симон эгри чизик бўйича бўлади?
2. Мотор ўқидаги қувватни ўзгартириб, реактив қувват қандай ростланади?
3. Ўзгармас ток генераторининг ҳўлланилиши ва унинг ишлаш тарзи қандай?
4. Генераторнинг кучланиши ва Э.Ю.К. нимага боғлиқ?
5. Қолдиқ Э.Ю.К. нима ва қандай қийматга боғлиқ?
6. Нима учун салт юриш характеристикасининг ўсувчи ва камаювчи шахобчалари бир-бирига тўғри келмайди?
7. Генераторнинг салт юриш ва ташқи характеристикалари ўзларида нимани ифодалайди?
8. Ростлаш характеристикаси нимани ифодалайди?
9. Юкланиш характеристикаси нимани ифодалайди?
10. Характеристик учбурчак қандай қурилади ва у ўзида нимани ифодалайди?
11. Аралаш қўзғатишли ЎТГ тузилиши ва ишлаш тарзини тушунтириб беринг?
12. ЎТГ нинг ўз-ўзидан қўзғатишнинг қандай шартлари бор?
13. Ўз-ўзидан қўзғалиш вақтида занжирдаги қўзғатиш қаршилиги қандай таъсир кўрсатади?
14. Аралаш қўзғатишли генератордаги кетма-кет қўзғатиш чўлғамининг аҳамияти.
15. Агар генератор якорини тескари томонга айлантирсак, генератор ўз-ўзидан қўзғаладими?
16. ЎТГ нинг ташқи характеристикаси нима?
17. Қўзғатишларнинг турли хил уланишларида ЎТГнинг ростлаш характеристикаларининг бир-биридан фарқ қилиш сабаблари нимада?
18. Паралелл қўзғатишли ўзгармас ток моторининг ишлаш тарзини тушунтириб беринг.
19. Ўзгармас ток моторининг ишга тушириш кетма-кетлиги қандай бажарилади?
20. Ишга тушириш ва ростлаш қаршиликлари нимага боғлиқ.
21. Моторнинг ишчи характеристикаси нима ва улар тажрибада қандай йўл билан олинади?
22. Паралелл қўзғатиладиган (шунтли) ўзгармас ток моторини айланиш тезлигини ўзгартиришнинг қандай усуллари бор? Бу усулларга солиштирма баҳо беринг.
23. Нима сабабдан қўзғатиш чўлғамини ишга тушириш қаршилигидан кейин улаб бўлмайди?
24. Қўзғатиш токи ва момент ўзгармас бўлганда мотор айланиш тезлигининг якорга берган кучланишга боғлиқлигини тушинтиринг?

25. Якордаги кучланиш ва момент ўзгармас бўлганда, мотор айланиш тезлигининг қўзғатиш токига боғлиқлигини тушинтиринг ?
26. Мотор айланиш йўналишини қандай қилиб ўзгартирса бўлади?
27. Механик энергияни узатиш буйича ЭЮ таснифини айтинг ?
28. Автоматлаштириш даражаси буйича ЭЮ таснифини айтинг ?
29. Ростлаш қонунияти буйича ЭЮ таснифини айтинг ?
30. Тақлидий электр юритма нима.

МАЛАҚАВИЙ ИШ МАВЗУЛАРИ

1. Ҳисоблаш техникаси базасидаги технологик жараёнларни бошқарув тизимларининг асосий функциялари ва структуралари.
2. ТЖ АБСнинг турли кўринишлари.
3. ТЖ АБСнинг таркиби ва унинг асосий компонентлари.
4. ТЖ АБСни яратилиш давлари ва босқичлари.
5. Бошқаришнинг асосий принциплари.
6. Автоматик бошқариш системаларининг турлари ва хоссалари.
7. Ростланувчи объектларнинг хоссалари.
7. Ўз-ўзидан тўғриланиш хусусияти.
8. Технологик жараёнларнинг ростлаш объекти сифатидаги хусусиятлари.
9. Бир ва кўп сифимли объектлар.
10. Автоматик ростлаш элементлари ва системаларнинг математик тавсифи.
11. АБСларнинг узатиш функциялари.
12. АБСларнинг структура моделлари.
13. Ростлаш қонунлари. АБСларнинг статистик ва динамик иш режимлари.
14. Чизиқли тизимлардаги жараёнлар.
15. Динамик тизимдаги бошланғич шартлар.
16. Автоматик ростлаш тизимларини вақт бўйича таҳлил қилиш ва уни параметрларини танлаш.
17. Технологик жараёнларни ростлаш объекти сифатида ўзига хосликлари.
18. Узлукли жараёнларни бошқаришдаги мақсад функцияси ва аниқлик тавсифи.
19. Оммавий ишлаб чиқариш жараёнларининг аниқлигини бошқариш тизимларини ишлашидаги алоҳидаликлари.
20. Даврий жараёнларни оптимал бошқариш.

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ УЧУН САВОЛ ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Роботларда қўлланиладиган электромеханик тизимлар.
2. Автоматлаштирилган электромеханик тизимларнинг ривожланиш тарихи.
3. Ишлаб чиқаришда қўлланиладиган электромеханик тизимларнинг ривожланиш тенденциялари (адабиёт ва Интернет материаллари).
4. Электромеханик тизимларнинг таснифи.
5. Турли хил электромеханик тизимларининг солиштирма тавсифи.
6. Робототехникада ишлатиладиган электромеханик тизимларга қўйиладиган талаблар.
7. Электромеханик тизим ва унинг элементларини ҳисоблаш.
8. Электромеханик тизимларни автоматлаштиришга қўйиладиган талаблар.
9. Электромеханик тизимларнинг энергетик ҳисоби.
10. Тезликни ростлаш контури параметрларини ҳисоблаш.
11. Пахта саноатидаги автоматлаштирилган электр юритмалар.
12. Тўқимачилик саноатидаги автоматлаштирилган электр юритмалар.
13. Қўзғатишларнинг турли хил уланишларида ЎТГнинг ростлаш характеристикаларининг бир-биридан фарқи.
14. Электродинамик тормозлаш .
15. Электромагнит ўтиш жараёнлари кўрсаткичлари.
16. Ўтиш жараёнларининг параметрлари.
17. Электромеханик ўтиш жараёнлари.
18. Элементларни ишдан чиқиш сабаблари.
19. Ишончлилиқ кўрсаткичлари.
20. Самарадорлик кўрсаткичлари .

ГЛОССАРИЙ

Технологик параметрлар - ҳар қандай технологик жараён ва объект турли физик катталиклар: ҳарорат, босим, тезлик, таранглик, намлик, сатҳ ва бошқалар каби кўрсаткичлари билан ифодаланади.

Ростланувчи параметр - ростланиши, ўзгармас қилиб ушлаб турилиши ёки берилган дастур бўйича ўзгартирилиши талаб қилинадиган параметр.

Бошқариш объекти - параметрлари ростланаётган технологик машина.

Бошқариш - ҳар қандай жараённи қўйилган мақсад сари йўналтириш.

Ростлагич - бошқариш объектнинг ростланувчи параметрини берилган қиймат бўйича ушлаб туриш учун хизмат қилувчи ва бошқариш объектига бошқариш сигнали ишлаб чиқувчи қурилма.

Автоматик ростлаш системси - ростланувчи объект ва ростлагич мажмуи.

Автоматик бошқариш - объектнинг ишлаши ва ундан кутилган натижа – маълум миқдорли, сифатли маҳсулот, жараён олиш учун автоматик бошқариш қурилмалари орқали бошқариш мақсадида, яъни маълум дастур асосида кўрсатиладиган таъсирлар тўплами.

Априор ахборот - дастлабки ёки тизим ишлашидан олдин бошқариладиган жараён ва бошқариш тизими ҳақида ихтиёримизда бўлган маълумотлар.

Ишчи ахборот - тизим ишлаётган вақтда олиннадиган ахборот.

Алгоритм - дастлабки маълумотларни изланган натижага ўтказиш йўл-йўриғи мазмунини ва кетма – кетлик операциясини белгилаб берадиган йўл – йўриқ.

Ёпиқ бошқарув тизими - бошқаришнинг охириги икки тури бошқарув объектнинг киришига тескари боғланиш занжирлари орқали ахборот берилиши.

Бош тескари боғланиш - автомат ростлаш тизимини ҳеч бўлмаганда ростланадиган координатани ҳақиқий ва берилган (топшириқ) қийматларини солиштириш учун хизмат қиладиган битта тескари боғланишга эга бўлиши.

Кузатувчи тизимларни баҳолайдиган нарса – бу чиқиш координатасининг ўзгариш қонуни вақтнинг тасодифий функцияси бўлишидир.

Дастурли бошқариладиган тизимлар – ростланадиган координатани олдиндан ўрнатилган маълум дастур деб аталувчи қонунга биноан вақт бўйича ўзгартиришга мўлжалланган.

Узлуксиз бошқариладиган тизимда бошқарувчи сигнал вақт бўйича узлуксиз функцияни ташкил этади

Статик характеристика – ростланадиган координатанинг юкламага боғлиқлиги бўлиб, у берилган топшириқ таъсирнинг ўзгармас қийматида олинади.

Даврий сигналлар $f(x)=f(t+T)$ шартини бажарадиган вақт функцияси тасвирига эга бўлиб, унда T -давр деб номланадиган маълум ўзгармас қийматдир.

Нодаврий деб, вақт функцияси кўринишида берилган чекли ($t_1 \leq t \leq t_2$) чегарада ёки ярим чекли ($t_1 \leq t \leq +\infty$) вақт оралиғидаги мунтазам сигналларга айтилади, бу вақтлардан ташқарида эса у айнан нолга тенг бўлади.

Тасодикий сигнални эса олдиндан берилган вақт функцияси билан ифодалаб бўлмайди. Тасодикий сигналлар математик тавсирлаш учун эҳтимоллик назарияси ва статистик динамика услубларидан фойдаланилади.

Дискрет сигналлар сатҳ бўйича ёки ҳам сатҳ, ҳам вақт бўйича дискрет бўлишлари мумкин.

Поғонали сигнал энг содда кўринишли сигналлардан бири бўлиб, АБТ ўткинчи жараёнларни ҳисоблашда ишлатилади. У вақт функцияси бўлиб, $t=0$ пайтда $A=\text{const}$ қийматига эришади ва келгусида ўзгармасдан қолади. $t < 0$ бўлганда эса $x(t)=0$.

Гармоник (синусоидал ёки косинусоидал) сигнал автомат бошқарув тизимини ва уни элементларини частотали хусусиятларини тадқиқот қилишда кенг қўлланилади. У вақт функцияли бўлиб, $x(t)=A\sin(\omega t + \varphi)$ кўринишда бўлади ва гармоник сигнални Лаплас бўйича ўзгартирилиши:

Чизиқли ўсувчи сигнал одатда кузатувчи тизимлар динамикасини тадқиқот қилганда кўпроқ қўлланилади. У вақт бўйича чизиқли функция кўринишида ифодаланилади:

Тизимнинг динамик характеристикалари деб, ҳар хил таъсирлар туфайли ҳосил бўладиган ўткинчи жараёнларга айтилади. Улар тизимни узатиш функцияси асосида олиниши мумкин. Амплитуда ва фаза частота характеристикаси (АФЧХ) комплексли ифодаларнинг нисбатидан иборат:

$$\Phi(j\omega) = \frac{Y(t)}{X(t)}$$

Звонинг статик характеристикаси деб, ўрнатилган ҳолатдаги чиқиш ва кириш қийматларнинг боғланишига айтилади. Динамик звеноларнинг статик характеристикаси аналитик (яъни тенглама кўринишида) ёки график $y_c = f(x_k)$ функция кўринишида, ночизиқ звеноларнинг эса кўпроқ график кўринишда тақдим этилади.

Инерсиясиз звено деб, ҳар онда чиқиш y_c ва кириш x_k қийматлари орасида пропорционаллик бўлган звенога айтилади.

$$y_c = kx_k; \quad W(p) = \frac{y_c}{x_k} = k,$$

Биринчи даражали инерсияли (нодаврий, реакцияли, аperiодик, бир сигмили) звено деб, чиқиш қиймати вақт бўйича экспоненциал қонун бўйича ўзгарадиган звенога айтилади.

Тўғрилаш коэффиценти - тўғри йўналишдаги токни тескари йўналишдаги токга нисбати билан ўлчанадиган катталиқ.

Ярим ўтказгичли қаршилиқлар (резисторлар) - ўз қаршилигини кучланиш, ёруғлик, иссиқлик таъсирида ўзгартирувчи ярим ўтказгичли асбоблар.

Терморезисторлар - иссиқлик таъсирида ўз қаршилигини ўзгартирувчи ярим ўтказгичли асбоблар.

Позисторлар - терморезисторлардан фарқли бўлиб, унинг қаршилиги температурага боғлиқ бўлиб температура ортиши билан қаршилиги $R_T(R_T)$ ортади. Позисторларда кейинги температуранинг ортиши таъсирида позистор қаршилиги кескин орта боради. Юқори температураларда ($190 \div 200^\circ\text{C}$) позистор қаршилиги яна камая боради. Шундай қилиб, позистор - мусбат ва манфий термик коэффициентга эга бўлган *терморезистордир*.

Бир P-N ўтиш ва икки электродга эга бўлиб, электр тоқини бир томонлама ўтказиш хусусиятига эга бўлган асбоблар - **диодлар** деб аталади.

Тўғриловчи диод - ўзгарувчан токни ўзгармас токка айлантирувчи тўғрилагичларда актив элемент сифатида ишлатилади.

Юқори частотали ва туннель диод - тезкор ишлайдиган диодлар бўлиб, электр занжирлардаги калит вазифасини бажаради.

Стаблитрон - ВАХ тескари соҳадаги электр узилиш соҳасида ишлайдиган диодлар бўлиб, улар истеъмолчининг бир хил ўзгармас кучланиш билан таъминлашда ишлатилади.

Фотодиод - ёруғлик энергиясини, электр энергиясига айлантирувчи диодларга айтилади ва улар саноат электроникаси, ҳамда автоматикасида кузатувчи қуролма сифатида ишлатилади.

Нурлангич диод - электр энергиясини маълум частотали ёруғлик энергиясига айлантирувчи диодларга айтилади ва улар электр схемаларда индикатор вазифасини бажаради.

Икки p-p ўтиш ва уч электродга эга бўлиб, электр сигналларини кучайтириш хусусиятига эга бўлган асбоблар - **транзисторлар** деб аталади.

Кичик қувватли ўзгарувчан сигналнинг параметрларини бузмасдан доимий кучланиш манбаининг қуввати ҳисобига кучайтириб берувчи қуролма **кучайтиргич** деб аталади.

Чиқиш занжиридаги сигнал маълум қисмининг кириш занжирига узатилиши **тескари боғланиш** деб аталади.

Операцион кучайтиргич (ОК) – бу кучланиш бўйича юқори кучайтириш коэффициенти ($10^4 \div 10^6$), юқори кириш ($10^4 \div 10^7$ Ом) ва кичик чиқиш ($0,1 \div 1$ кОм) қаршилиқларига эга бўлган ўзгармас ток кучайтиргичи. ОК иккита кириш ва битта чиқишга эга. Чиқиш ва киришдаги сигналларнинг кутбига кўра киришларнинг бири **инверслайдиган** (“-” ишораси билан белгиланади), иккинчиси – **инверсламайдиган** (“+” ишораси билан белгиланади) деб аталади.

Электрон генераторлар - ўзгарувчан ёки ўзгармас ток энергиясини исталган частотали, шаклли ва қувватли электромагнит тўлқини тебранишларига айлантирадиган қуролмалар.

Фотоэлектрон асбоблар - ёруғлик энергиясини электр энергиясига ёки ёруғлик таъсирида ўз қаршилигини ўзгартирувчи асбоблар.

Ташқи фотоэлектрон асбобларда ёруғлик таъсирида фотокатоднинг юза қатламидан фазога электрон ўриб чиқади, яъни фотоэлектрон эмиссия ҳодисасига асосланган бўлади.

ДИДАКТИК ВА ТАРҚАТМА МАТЕРИАЛЛАР

1-мавзу бўйича

ЭЛЕКТР ЮРИТМА - ЭЛЕКТР МОТОР,
УЗАТУВЧИ МЕХАНИЗМ ВА ИШЧИ
ОРГАНДАН ИБОРАТ УМУМЛАШГАН
ҚУРИЛМА.

**Электр юритмалар дастлаб мотор турига
қараб қуйидаги турларга бўлинади.**

- асинхрон электр юритма
- ўзгармас ток электр юритмаси
- синхрон электр юритма
- чизиқли электр юритма.

**Электр юритма ҳаракатни узатишига қараб қуйидаги
гуруҳларга бўлинади:**

1. Трансмиссияли, бунда ҳаракат бир мотордан бир неча ишчи механизмга узатилади.
2. Индивидуал (якка), бунда ҳар бир ишчи орган алоҳида моторга (юритмага) эга бўлади.
3. Ўзаро боғланган (кўп моторли), бунда электр юритма тизими бир технологик жараёнда ягона бошқариш тизими орқали бир неча (ўнлаб) моторларни ўз ичига олади.

Ҳаракат турига қараб электр юритма

- а) айланма
- б) илгарланма бир йўналишли ва реверсив
- в) тескари-илгарланма бўлади.

Бу ҳаракатлар дискрет ёки узлуксиз бўлиши
МҮМКИН.

Электр юритма тезлиги ёки ҳолатини ростлаш бўйича қуйидаги гуруҳларга бўлинади

- а) росланмайдиган, бунда мотор бир ўзгармас тезликда ишлайди;
- б) ростланадиган, бунда мотор тезлиги технологик талаб бўйича ўзгартирилиб турилади;
- в) тақлидий, бунда мотор тезлиги шаблон ҳаракати билан бир хил ўзгариши таъминланади;
- г) дастурли бошқариладиган, бунда мотор тезлиги рақамли қурилма орқали дастур бўйича бошқарилади;
- д) адаптив (ўзи мосланувчан), бунда мотор тезлиги муҳитнинг ўзгаришига қараб автоматик ростланади;
- е) позицион (вазиятни ростловчи), бунда мотор тезлиги ишчи органининг вазиятини ростлашини таъминлайди.

Электр юритмалар автоматлаштириш даражаси бўйича қуйидаги грухларга бўлинади

1. **Автоматлаштирилмаган электр юритмалар**, бунда электр юритма тўла дастаки бошқарилади. Ҳозирги пайтда бундай электр юритмалар кам учрайди. Асосан кичик қувватли саноат ёки маиший қурилмалар юритмалари бунга мисол бўла олади.
2. **Автоматлаштирилган электр юритмалар**. Бундай электр юритмаларни чиқиш параметрлари ростланадиган бўлиб бошқарув операцияларини бир қисмини электр юритма бир қисмини эса инсон томонидан ҳосил қилинади. Бу электр юритмаларда асосан автоматик юргизиш, автоматик тормозлаш ва тезликни ростлаш амалга оширилади.
3. **Автоматлашган электр юритмалар**. Бу электр юритмаларда бошқарув сигнали инсон иштирокисиз ҳосил қилинади ва бошқарилади. Бундай электр юритмалар саноат роботлари ва манипуляторларда қўлланилади.

Тиристорли электр юритмалар энг кенг тарқалган ростланадиган электр юритмалар бўлиб унинг асосан қуйидаги турлари мавжуд :

1. Тиристорли ўзгарткич-ўзгармас ток мотори (ТП-Д). Бунда тиристорли ўзгарткич ўзгарувчан токни ўзгармас токка ўзгартириб чиқиш кучланишини нолдан номиналгача ўзгартиради.
2. Тиристорли кучланиш ўзгарткичи – асинхрон мотор (ТПН-АД). Бунда тиристорли кучланиш ўзгарткичи ўзгарувчан токни чиқиш кучланиши ўзгарадиган ўзгарувчан токка айлантириб беради. Тезлиги ростланадиган асинхрон моторларни кўпчилиги ушбу электр юритма тизимида ишлайди.
3. Тиристорли частота ўзгарткичи-асинхрон мотор (ТПЧ-АД). Бу ўзгарткич саноат частотадаги ўзгарувчан токни чиқиш кучланиши ва частотаси ўзгарадиган ўзгарувчан токка айлантириб беради. Бу усул энг замонавий такомиллашган усул бўлиб охириги пайтда кенг тарқалган электр юритма туридан биридир.
4. Ўзгармас ток генератори-ўзгармас ток мотори (Г-Д). Бунда ўзгармас ток генератори кучланиши уйғотиш токини ўзгартириш орқали ростланади. Мотор тезлиги эса асосан якор кучланишини ўзгартириш орқали амалга оширилади. Бу электр юритмалар яқин ўтмишда ростланадиган электр юритмаларни асосини ташкил этар эди. Ҳозирги пайтда бу электр юритмаларни ўрнига частотали бошқариладиган асинхрон электр юритмалар кенг қўлланилмокда.

2-мавзу бўйича

Электр юритма ҳаракати механика қонунлари асосида ўрганилади. Электр юритманинг механикавий қисми электр моторнинг ҳаракатланувчи қисми, узатувчи механизмлар ва ишчи органни ўз ичига олади. Электр юритма механикасининг асосий тенгламаси айланувчи жисмлар учун ёзилган Ньютоннинг иккинчи қонуни ҳисобланади. Бу қонун куйидагича ёзилади:

$$\sum M = J \frac{\Delta \omega}{\Delta t} \quad (1)$$

Бу ерда $\sum M$ - айлантирувчи момент;

Жайланувчан жисмларнинг инерсия моменти;

$\frac{\Delta \omega}{\Delta t}$ айланувчи жисмнинг тезланиши.

Одатда (1) тенгламадаги моментларни мотор валига келтирилади. Бу келтириш юритманинг барча нуқталарда механик қувватнинг тенглигидан келиб чиқиб амалга оширилади. Илгарланма ҳаракат учун:

$$M \omega = F v / (\eta_1 \cdots \eta_i) = F \rho / (\eta_1 \cdots \eta_i)$$

Бу ерда Φ - илгарланма механик куч;

ω, v - илгарланма ва айланма ҳаракат тезлиги;

ρ - кинематик схеманинг келтириш радиуси;

η - оралик бўғинларнинг Ф.И.К.

Узатувчи механизмларнинг узатиш коэффициенти орқали ифодаласак () қуйидаги кўринишга келади:

Айланувчи жисмлар учун:

$$M \omega = M \omega / (\eta_1 \cdots \eta_i)$$

$$M = M / (\eta_i)$$

Элементлар массаларининг инерсия моментларини келтириш кинетик энергиялар тенглиги асосида келтириб чиқарилади. Масалан айланма ва илгарланма қисмга эга бўлган юритма инерсия моментлари қуйидагича келтирилади:

$$J \omega^2 / 2 = J_m \omega^2 / 2 + J_B \omega^2 / 2 + m v^2 / 2$$

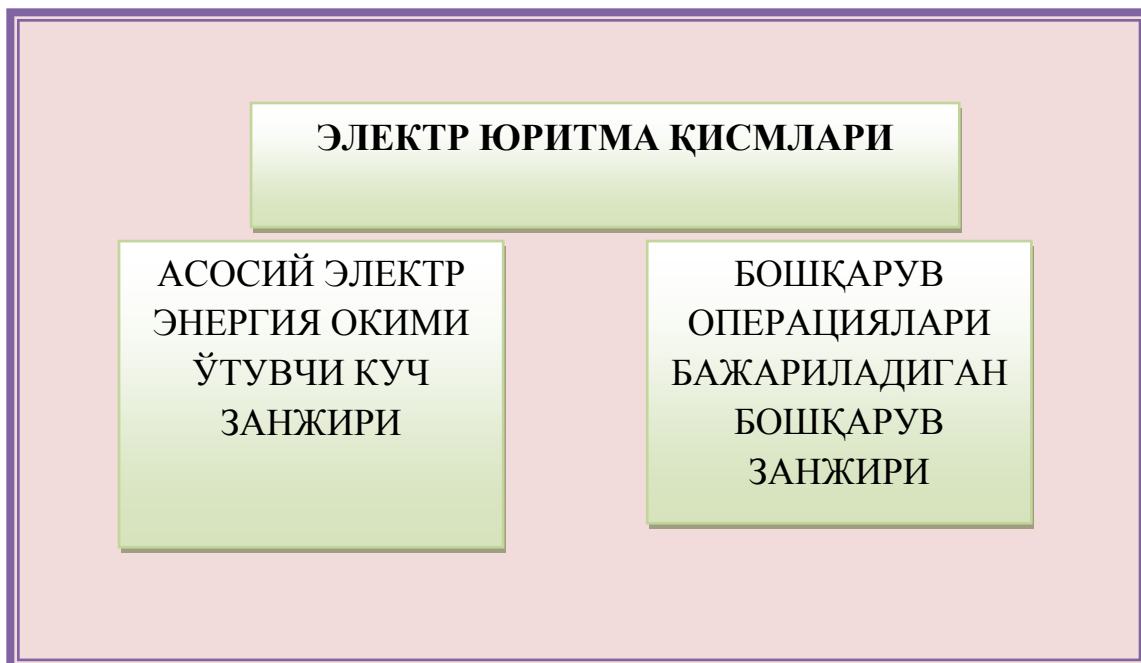
бу ердан

$$J = J_m + J_B \omega^2 / \omega^2 + m v^2 / \omega^2 = J_m + J_B \omega^2 / \omega^2 + m \rho^2$$

бу ерда J - келтирилган инерсия моменти;

J_m ва J_B - моторнинг ва барабаннинг инерсия моменти;

m - юкнинг массаси.



3-мавзу бўйича

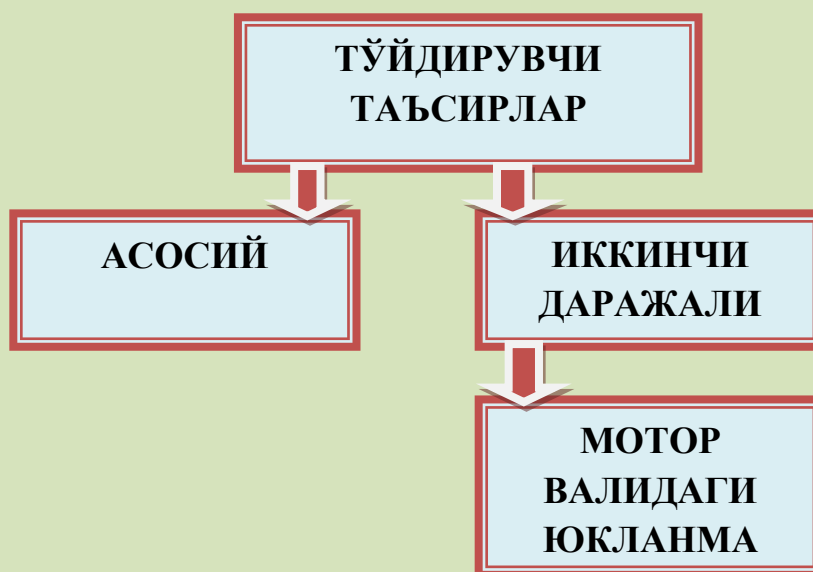
ТЕХНОЛОГИК МЕХАНИЗМЛАРНИНГ МЕХАНИК ТАВСИФЛАРИ

1. Тезликка боғлиқ бўлмаган механик тавсифлар. Бундай механик тавсифларга кўтарма транспорт механизмлари эга бўлади. Бу механик тавсиф чизикли бўлиб тезлик укига параллел бўлади.

2. Чизикли ошиб борувчи механик тавсиф. Бу механик тавсифга асосан ишқаланиш кучлари таъсирида вужудга келадиган кучлар киради. Бунда қаршилик momenti тезликка пропорционал ошиб боради.

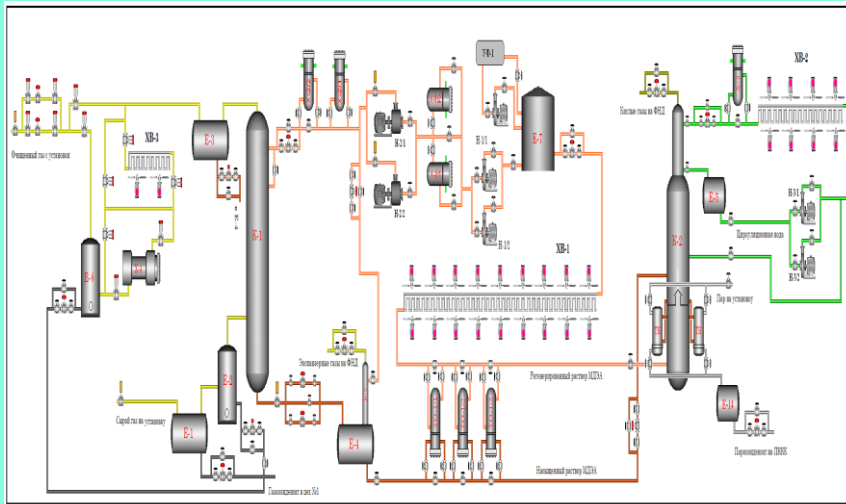
3. Ночизикли ошиб борувчи механик тавсифлар. Бунга асосан турбомеханизмларнинг қаршилик моментлари мисол бўла олади. Уларда қаршилик momenti тезликни квадратига ёки кубига пропорционал ўзгаради.

4. Ночизикли камайиб борувчи механик тавсиф. Бундай тавсифга баъзи бир токарлик, фрезерлик ва металл кесувчи дасгохлар киради. Бунда тезлик камайиши билан қаршилик гипербола бўйича ошиб боради.

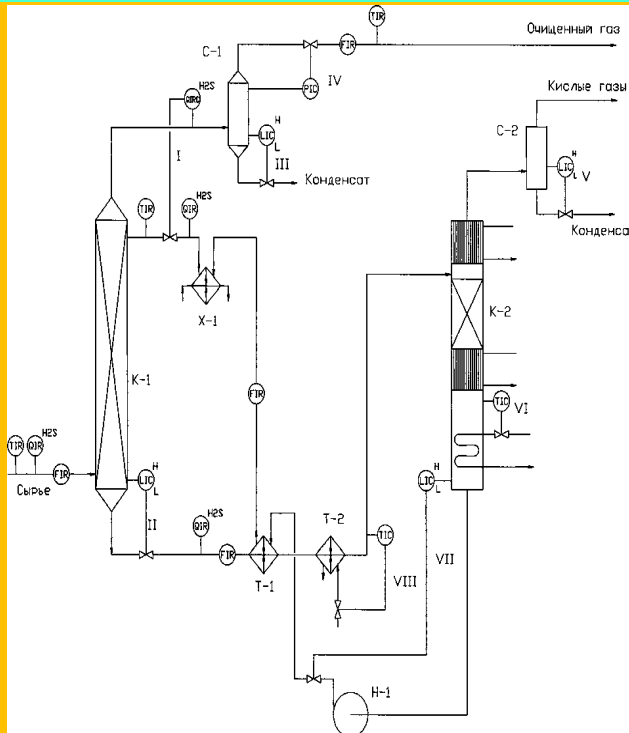


Слайд 1

ПРИНЦИПАЛ ТЕХНОЛОГИК СХЕМА

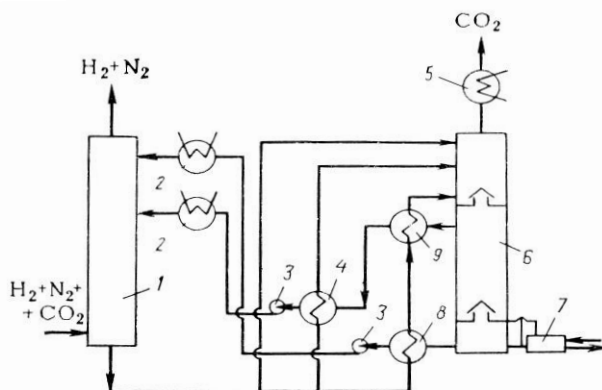


ТАБИЙ ГАЗНИ ТОЗАЛАШ КУРИЛМАСИНИНГ
БОШҚАРИШ СХЕМАСИ



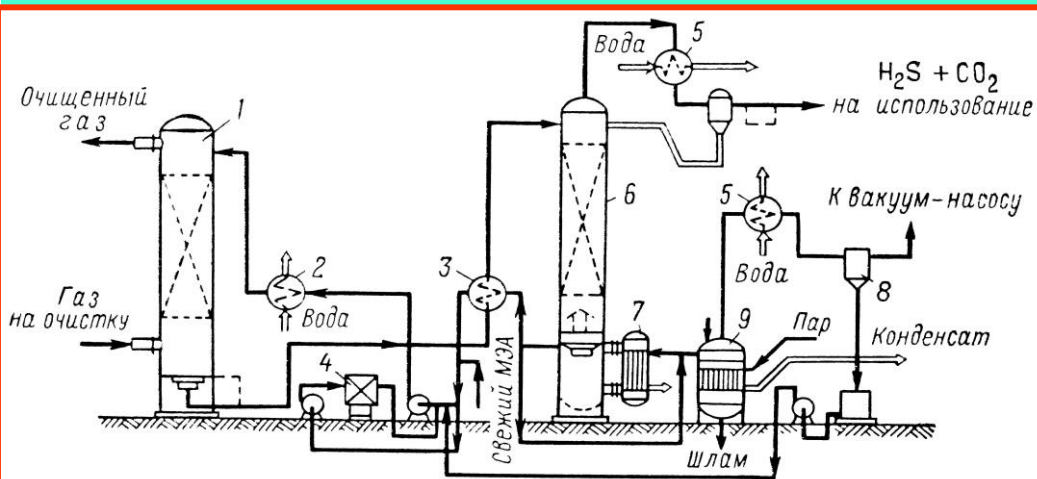
- К-1 - абсорбер,
- К-2 - десорбер,
- С-1, С-2 - сепараторы,
- Т-1 - рекуперационный теплообменник,
- Т-2 - паровой нагреватель,
- Х-1 - водяной холодильник,
- Н-1 - насос;
- І - контур регулирования качества очищенного газа,
- ІІ - контур регулирования уровня жидкости в кубе абсорбера,
- ІІІ - контур регулирования уровня жидкости в сепараторе С-1,
- ІV - контур регулирования давления в системе абсорбер - сепаратор,
- V - контур регулирования уровня жидкости в сепараторе С-2,
- VI - контур регулирования температуры в кубе десорбера,
- VII - контур регулирования уровня жидкости в кубе десорбера,
- VIII - контур регулирования температуры насыщенного абсорбента.

Слайд 3 ИККИ ОКИМЛИ РЕГЕНЕРАЦИЯЛАНГАН АРАЛАШМАЛИ ВА
УЧ ОКИМЛИ ТУЙИНГАН АРАЛАШМАЛИ МОНОЭТАНОЛАМИННИ
ТОЗАЛАШНИНГ КУПОКИМЛИ СХЕМАСИ



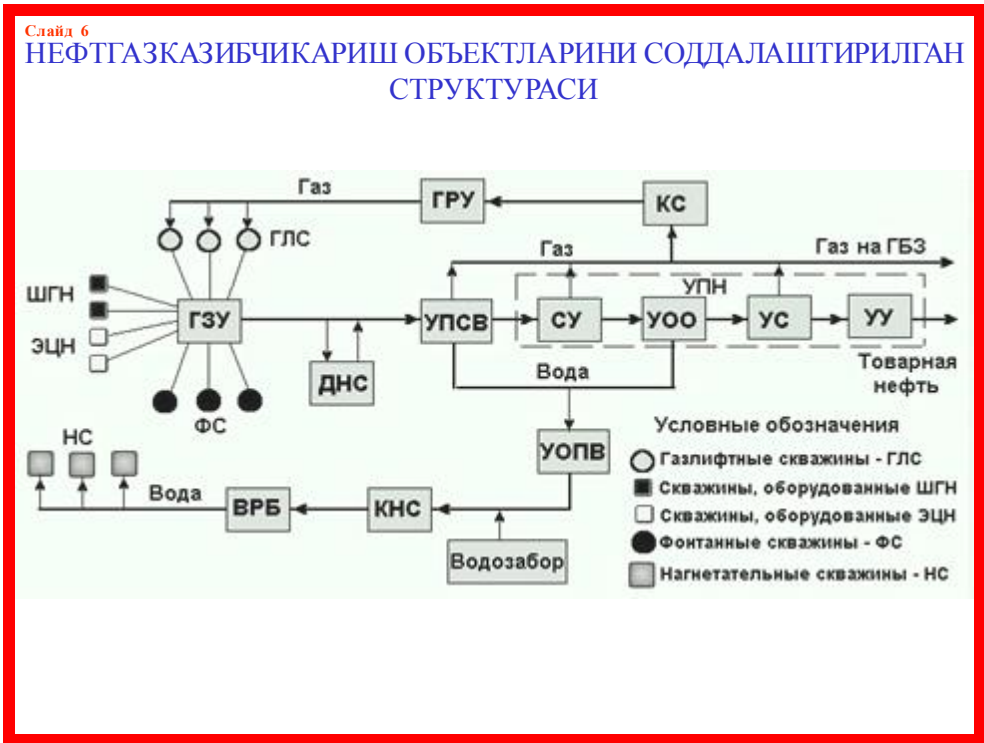
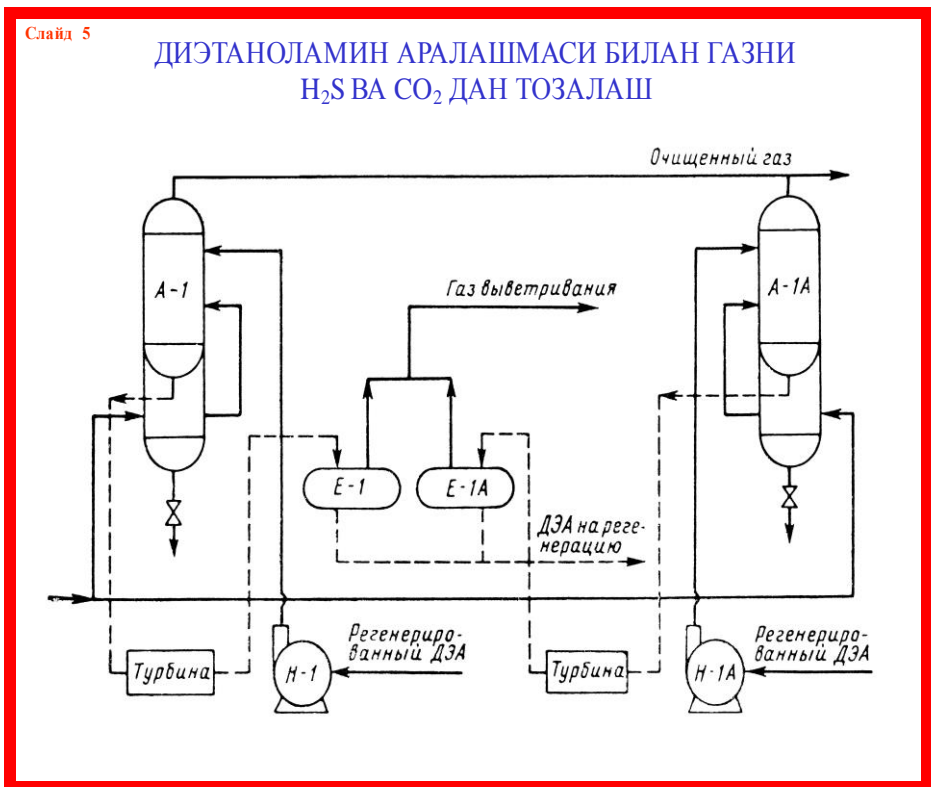
1 – абсорбер; 2 – совуткич; 3 – насослар; 4, 8 – теплообменник; 5 – конденсатор; 6 – регенератор, 7 – кайнатгич; 9 – буглатгич.

Слайд 4 МОНОЭТАНОЛАМИН АРАЛАШМАСИ БИЛАН ГАЗНИ
H₂S ВА CO₂ ДАН ТОЗАЛАШ



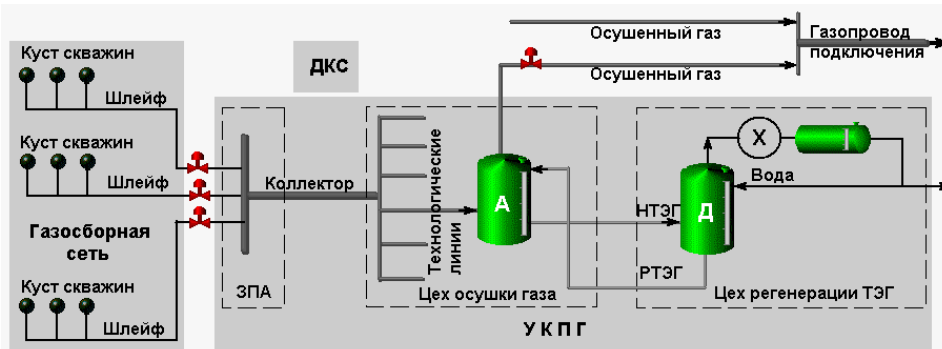
1 - абсорбер; 2 - холодильник; 3 - теплообменник; 4 - фильтр; 5 - конденсатор;
6 - отгонная колонна; 7 - кипятильник; 8 - сепаратор; 9 - перегонный куб.

4-мавзу бўйича



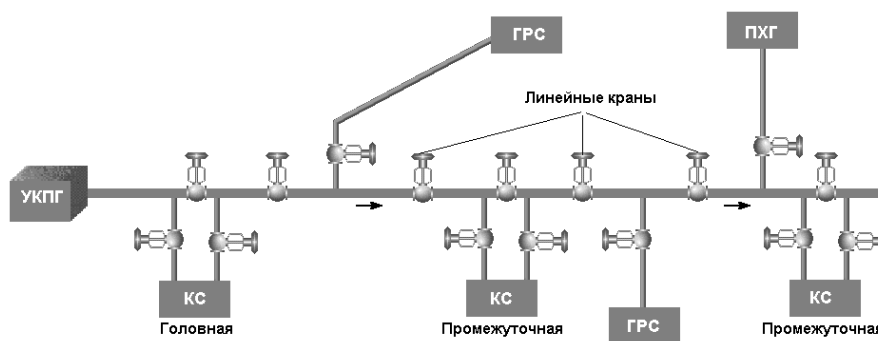
Слайд 7

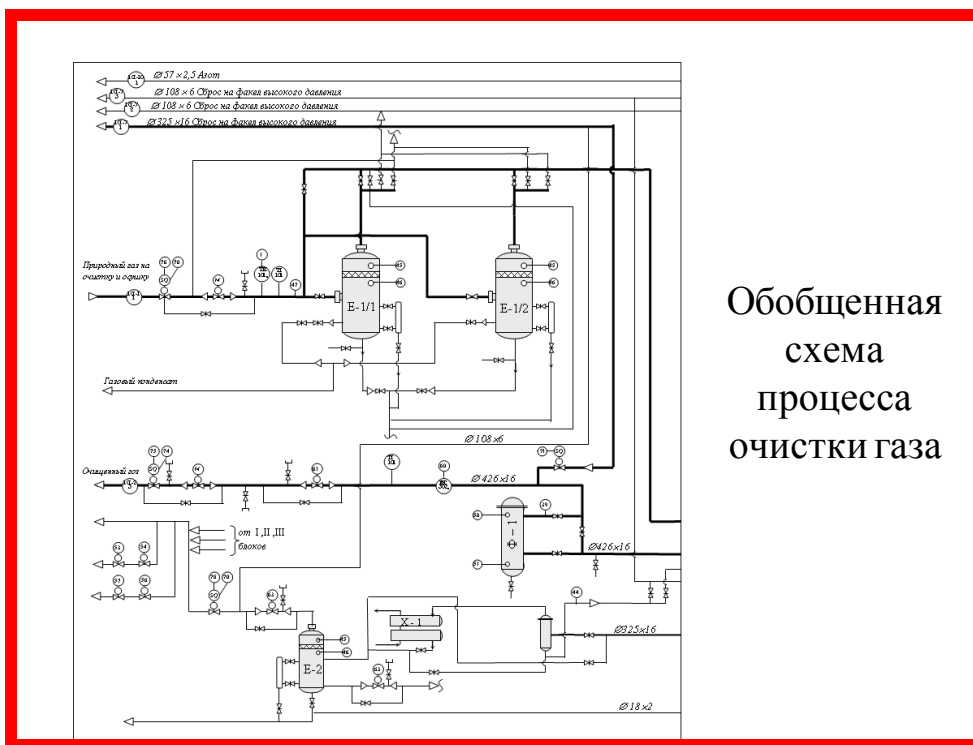
ГАЗНИ КАЗИБ ОЛИШ ВА ТАЙЁРЛАШНИНГ
СОДДАЛАШТИРИЛГАН СХЕМАСИ



Слайд 8

МАГИСТРАЛ ГАЗКУВУР ОБЪЕКТЛАРИ





Обобщенная
схема
процесса
очистки газа

СТРУКТУРАВИЙ СХЕМА.

Бунда электр юритма бажариладиган вазифасига кўра элементларга ажратилади ва ўзаро таъсирларга кўра структуравий схемаларга йиғилади. бу ерда асосан элементларни динамик хоссалари узатиш функциялари орқали ифодаланади. структуравий схемаларни қўллашдан мақсад электр юритманинг динамик хусусиятларни ифодаловчи умумий узатиш функциясини аниқлаш ҳисобланади.

5-6-мавзулар бўйича

ИДЕАЛ КУЧАЙТИРУВЧИ БЎҒИН.

Бу бўгин кириш сигнални амплитудасини бир онда кучайтириб бериб, сигнал формасига таъсир кўрсатмайди.

ИНЕРЦИОН БЎҒИН.

Бу бўгинда кириш сигнали кейинги барқарорлашган қийматга сакраисиз ва узлуксиз равишда кучайтирилиб чиқишга узатилади. Бунда топширилган сигнал хаялаб топширилган қийматга эришади.

ДИФФЕРЕНЦИАЛ БЎҒИН.

Кириш сигнали бу бўгиндан ўтаётганда дифференциалланиб чиқишга узатилади. Бу бўгинда фаза бўйича илгарланма сигнални олиш мумкин.

ТЕБРАНУВЧИ БЎҒИН.

Бу иккинчи даражали инерсион бўгин бўлиб, у икки хил: апериодик ва периодик буғинларга бўлинади. Уларнинг узатиш функцияси бир хил бўлиб сўниш декрементини қиймати билан фарқланади.

КЕЧИКУВЧИ БЎҒИН.

Бу бўгинда кириш сигнали маълум вақтга кечикиб чиқишга узатилади. Бўгиннинг узатиш функцияси куйидаги кўринишида бўлади:

Динамик бўгинларнинг хоссалари частотвий характеристикалар орқали аниқланади. Бунда бўгиннинг узатиш функциясидаги дифференциаллаш оператори сиклик частота билан алмаштирилади ва частотага қиймат берилиб эгриликлар кўрилади. Частотавий характеристикалар намунавий бўгинлар киришига синусоидал қонун бўйича ўзгарувчи сигнал узатилиб чиқиш сигнали параметрларини кириш сигнали частотасига боғлаб ҳосил қилинади.

Даврий сигналлар $f(x)=f(t+T)$ шартини бажарадиган вақт функцияси тасвирига эга бўлиб, унда T -давр деб номланадиган маълум ўзгармас қийматдир.

Нодаврий деб, вақт функцияси кўринишида берилган чекли $(t_1 \leq t \leq t_2)$ чегарада ёки ярим чекли $(t_1 \leq t \leq +\infty)$ вақт оралигидаги мунтазам сигналларга айтилади, бу вақтлардан ташқарида эса у айнан нолга тенг бўлади.

Поғонали сигнал энг содда кўринишли сигналлардан бири бўлиб, АБТ ўткинчи жараёнларни ҳисоблашда ишлатилади. У вақт функцияси бўлиб, $t=0$ пайтда A -сонст қийматига эришади ва келгусида ўзгармасдан қолади. $t < 0$ бўлганда эса $x(t)=0$.

**СТРУКТУРАВИЙ АЛМАШТИРИШ
СХЕМАЛАРИ ҚОИДАЛАРИ**

Кетма кет уланган намунавий бўғинларнинг умумий узатиш функцияси динамик бўғинларнинг узатиш функциялари кўпайтмасига тенг.

Тескари манфий (мусбат) алоқаси узатиш функция куйидаги функция билан аниқланади.

Сигнал олиш (ёки жамлаш) нуқтасини камрок бўғинлар ишлатишда тескари алоқа занжирида узатиш функцияси ўчириладиган бўғинни кетма кет улаш зарур.

Параллел уланган бўғинларнинг умумий узатиш функцияси алоҳида бўғинлар узатиш функцияларнинг йигиндисиغا тенг.

Сигнал олиш ёки жамлаш нуқтасини кўпроқ звенога силжитишганда тескари алоқа занжирига қўшимча равишда камраладиган бўғинларнинг тескари узатиш функциясига эга.

7-мавзу бўйича

Ўзгармас ток машинаси генератор режимида ишлаганда кучланишлар мувозанат тенгламаси қуйидагича бўлади:

$$E = U + I_{я} R_{я},$$

бу ерда: U – якордаги кучланиш; E - якордаги ЭЮК; $I_{я}$ – якор токи; $R_{я}$ – якор чўлгамининг актив қаршилиги.

Агарда ўзгармас ток машинаси мотор режимида ишласа, унинг кучланишлар мувозанат тенгламаси қуйидагича топилади:

$$U = E + I_{я} R_{я}$$

Якор чўлгамидаги момент қуйидагича топилади:

$$M = C_m F I_{я},$$

бу ерда: C_m – момент доимийси;

$$C_m = C_e / 2\pi, F – магнит оқим$$

Якор чўлгамидаги ЭЮК қуйидагига тенг:

$$E = znFr/a = C_e n \Phi$$

бу ерда: n – машинанинг айланиш частотаси; C_e – машина чўлғамини характерловчи доимий; z – якор чўлғами периметри; p – жуфт қутблар сони; a – жуфт параллел шохобчалар сони.

Ўзгармас ток машинасининг айланиш частотаси қуйидагича топилади:

$$n = U \cdot 60 / C_e F - I_a \cdot R \cdot 60 / C_e F = C_e F - R M \cdot 60 / C_e \cdot K_M \cdot F^2$$

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 1998.
2. Каримов И.А. Ўзбекистон миллий истиқлол, истеъдод, сиёсат, мафкура, 1-жилд. – Т.: Ўзбекистон, 1996.
3. Клим Ю.М. Типовые элементов систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. –М.: ФОРУМ: ИНФРА-М,2004.-384с.
4. Москаленко В.В. Система автоматизированного управления электропривода/ -М.:ИНФРА, 2001.
5. Шишмарев В.Ю. Типовую элементу систем автоматического управления. Учебник для сред.проф.образования. -М: Издат. «Академия», 2004. -304с.
6. Зимин Б.Н., Яковлев В.А. Автоматическое управление электроприводами. М.: высш.шк.,1989.
7. Ключев В.И. и др. Теория электропривода. –М.: высш.шк., 2002.
8. Башарин А.В. Примери расчета автоматизированного электропривода на ЭВМ. –Л.: Машиностроение, 1990.
9. Ломако М.В. Микропроцессорное управление промышленных роботов. –М.: Машиностроение, 1990.
10. Смирнова В.К. Проектирование и расчет автоматизированных приводов. –М.: Высш.шк., 1990.
11. Башарин А.В. и др. Управление электроприводами. –Л.: высш.шк., 1982.