



**Коммерциялық емес  
акционерлік  
қоғам**

**АЛМАТЫ  
ЭНЕРГЕТИКА  
ЖӘНЕ  
БАЙЛАНЫС**

Аэроғарыштық техниканы  
басқару жүйелері кафедрасы

**ИНЖЕНЕРЛІК ЖӘНЕ КОМПЬЮТЕРЛІК ГРАФИКА  
ЖЫЛУ СҰЛБАЛАРЫНЫҢ КЕСКІНДЕЛУІ**

5B071700 – Жылу энергетикасы

5B070200 – Автоматтандыру және басқару мамандықтарының студенттері  
үшін есептеу-сызба жұмыстарды орындау бойынша әдістемелік нұсқаулықтар

Алматы 2014

ҚҰРАСТЫРУШЫЛАР: М.Ш. Мукашев, Г.К. Балбаев, А.Б. Досаева  
Инженерлік және компьютерлік графика. Жылу сұлбаларының кескінделуі.  
Өз бетімен орындау жұмысы үшін әдістемелік нұсқау 5В071700-Жылу  
энергетикасы, 5В070200 – Автоматтандыру және басқару мамандықтарының  
студенттері үшін есептеу-сызба жұмыстарды орындау бойынша әдістемелік  
нұсқаулықтар.- Алматы: АЭЖБУ, 2014. - 32 б.

«Жылу сұлбалар» тақырыбы бойынша семестрлік жұмыстарға жалпы  
әдістемелік нұсқаулар берілген. Жылу сұлбаларының графикалық бөлімін,  
текстік ақпараттарын және элементтер тізімін орындауға кеңестер берілген.  
Жылу сұлбаларының шартты графикалық белгіленулері кестеде көрсетілген.

Әдістемелік нұсқау барлық бакалавр мамандықтары және «Инженерлік  
және компьютерлік графика» пәнін оқитын студенттер үшін және емтиханға  
дайындалуға арналған.

Без.25, әдеб. көрсеткіші - 8 атау.

Пікір беруші: проф. К.С.Иванов

«Алматы энергетика және байланыс университеті» коммерциялық емес  
акционерлік қоғамының 2014ж. қосымша жоспары бойынша басылады.

© «Алматы энергетика және байланыс университеті» КЕАҚ, 2014ж.

## Мазмұны

Кіріспе.....	5
1 Сұлбаларды орындаудың жалпы ережелері.....	6
2 Тапсырмаларды орындауға әдістемелік нұсқаулар.....	8
2.1 Тапсырма нұсқалары.....	9
2.1.1 Нұсқа 1. К-210-130-3 ЛМЗ турбиналы құрылғысы бар 210 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы .....	9
2.1.2 Нұсқа 2. К-300-240 ЛМЗ турбиналы құрылғысы бар 300 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы. ....	9
2.1.3 Нұсқа 3. К-500-166 ЛМЗ турбиналы құрылғысы бар 500 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	10
2.1.4 Нұсқа 4. К-800-240-4 ЛМЗ турбиналы құрылғысы бар 800 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	10
2.1.5 Нұсқа 5. К-800-240-4 ЛМЗ турбиналы құрылғысы бар 800 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	11
2.1.6 Нұсқа 6. К-1200-24 ЛМЗ турбиналы құрылғысы бар 1200 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	11
2.1.7 Нұсқа 7. К-220-44/3000 турбиналы құрылғысы бар АЭС 220 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	12
2.1.8 Нұсқа 8. К-500-65/3000 ХТЗ турбиналы құрылғысы бар АЭС 500 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	12
2.1.9 Нұсқа 9. К-750-65/3000 ХТЗ турбиналы құрылғысы бар АЭС 750 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	13
2.1.10 Нұсқа 10. К-1000-60/1500 ХТЗ турбиналы құрылғысы бар АЭС 1000 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы. ....	13
2.1.11 Нұсқа 11. К-1000-60/3000 ЛМЗ турбиналы құрылғысы бар АЭС 1000 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	14
2.1.12 Нұсқа 12. К-800-240-4 ЛМЗ турбиналы құрылғысы бар К-70-29 қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	14
2.1.13 Нұсқа 13. К-200-130 турбиналы құрылғысы бар 200 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	15
2.1.14 Нұсқа 14. К-300-240 турбиналы құрылғысы бар 300 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	15
2.1.15 Нұсқа 15. ПТ-135-130/15 турбиналы құрылғысы бар 135 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы. ....	16
2.1.16 Нұсқа 16. ПТ-50-130/7 турбиналы құрылғысы бар 50 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы. ....	16
2.1.17 Нұсқа 17. ПТ-60-130/13 турбиналы құрылғысы бар 60 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы. ....	17
2.1.18 Нұсқа 18. Т-250-24 турбиналы құрылғысы бар 60 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	17
2.1.19 Нұсқа 19. Т-100-130 турбиналы құрылғысы бар 100 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	18
2.1.20 Нұсқа 20. К-1200-240 турбиналы құрылғысы бар 1200 МВт	

қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы. ....	18
2.1.21 Нұсқа 21. К-500-60/1500 турбиналы құрылғысы бар 500 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	19
2.1.22 Нұсқа 22. К-500-240 турбиналы құрылғысы бар 500 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы. ....	19
2.1.23 Нұсқа 23. ПТ-25-90 турбиналы құрылғысы бар 210 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы. ....	20
2.1.24 Нұсқа 24. Т-25-90 турбиналы құрылғысы бар 25 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы. ....	20
2.1.25 Нұсқа 25. Р-50-130/13 турбиналы құрылғысы бар 50 МВт қағидатты жылу энергоблоктың сұлбасы.....	21
А қосымшасы Кесте А1- Жылу сұлбаларының шартты графикалық белгіленулері.....	22
Әдебиеттер тізімі.....	38

## Кіріспе

Сұлбаларды графикалық безендіру инженерлік графика пәнінің негізгі бір тарауы болып табылады.

Сұлба – ол, техникалық заттың құрама бөлшектерін шартты графикалық түрде кескіндейтін және құрама бөлшектерінің арасындағы байланысты құрылымдық құжат.

Бұйымның құрамына кіретін элементтерге және олардың арасындағы байланысына қатысты сұлбалар 10 түрге бөлінеді және олар орыс алфавитінің бас әріпімен белгіленеді:

Электрлік (Э), гидравликалық (Г), пневматикалық (П), газдық (Х), кинематикалық (К), вакуумдық (В), оптикалық (Л), энергетикалық (Р), бөліну (Е), құрама (С).

Қолданылуына байланысты сұлбалар 8 типке бөлінеді және олар араб сандарымен белгіленеді: құрылымдық – (1), функционалдық – (2), принциптік – (3), байланыс – (4), іске қосу – (5), жалпы – (6), орналасу – (7), біріктіру – (0).

Сұлбалардың түрімен бейнесі арқылы олардың аталуы және коды анықталады. Сұлбаның коды әріптен және сандық бөліктерден. Мысалы, энергетикалық принциптік сұлбасының коды – РЗ және т.б.

Бұл берілген әдістемелік нұсқауларда энергетикалық (жылу) сұлбаларының орындалу ережелері көрсетілген. Әдістемелік нұсқаулар екі бөлімнен тұрады. Бірінші бөлімінде сұлбаларды орындаудың жалпы ережелері – графикалық бөлімі және тексттік мәліметтер. Энергетикалық қондырғыларының элементтерінің шартты графикалық белгіленулері келтірілген. Екінші бөлімінде сұлбаларды орындауға жеке нұсқалар келтірілген.

Берілген әдістемелік нұсқаулар Алматы энергетика және байланыс университетінің жылу энергетикасы мамандықтарының бакалаврларына арналған.

## 1 Сұлбаларды орындаудың жалпы ережелері

Сұлбаларды орындаудың жалпы ережелері ГОСТ 2.701-2008 [I] бойынша анықталады. Келесі ережелер:

### 1) Сұлбаны құрастыру.

– Сұлбаларды орындағанда масштаб қолданылмайды. Бұйымның (қондырғының) кеңістіктегі нақты орналасуы ескерілмейді немесе жуықтап ескеріледі.

– Сұлбаларда бұйымдардың құрылымымен және олардың құрама бөліктерінің бір-біріне әсері анық түсінікті болуы үшін элементтердің графикалық белгіленулері және оларды қосатын сызықтардың орналасуын қамтамасыз етеді.

– Екі графикалық белгіленулердің ара қашықтығы 1,0 мм-ден кем болмау керек.

– Екі параллель байланыс сызықтарының ара қашықтығы 3,0 мм-ден кем болмау. Кейбір жеке графикалық белгіленулердің ара қашықтығы 2,0 мм кем болмау керек.

– Сұлбаларда керек жағдайда стандартталмаған шартты графикалық белгіленулерді қолдану рұқсат етіледі. Бұл жағдайда сұлбада осыған сәйкес ескертулер келтіріледі.

### 2) Графикалық белгіленулер.

– Геометриялық пішінімен және бөлшектену дәрежесімен ажыратылатын бірнеше орындалу нұсқалары бар шартты графикалық белгіленулерді қолданғанда, олар сұлбада қандай мәлімет беретіндігіне қарай қолданылады.

– Шартты графикалық белгіленулер өлшемдерде кескінделеді, олар шартты графикалық белгіленулердің стандарттарында бекітілген. Берілген сұлбада шартты белгіленулердің өлшемдері және олардың сызықтарының қалыңдығы бірдей болу керек. Графикалық белгіленулердің өлшемдерін пропорционалды өзгертуге болады.

– Элементтердің (қондырғылардың) құрама бөлшектерінің белгіленулері ретінде шартты графикалық белгіленулерді басқа элементтерге қарағанда кішірейтіп көрсетуге болады.

– Сұлбаларда графикалық белгіленулермен олардың байланыс сызықтары бірдей қалыңдықпен көрсетілу керек.

### 3) Байланыс сызықтары.

– Сұлбаның пішіміне және графикалық белгіленулердің өлшемдеріне қатысты байланыс сызықтарының қалыңдығын 0,2 ден 1,0 мм-ге дейін орындайды.

– Байланыс сызықтары горизонталь немесе вертикаль болуы тиіс және олардың сынық сызықтарымен өзара қиылысулары аз болу керек.

– Бір беттен немесе құжаттан екіншіге өтетін байланыс сызықтарын сұлбаның кескінінен тыс стрелкасы жоқ жерде үзу керек. Бір беттегі байланыс

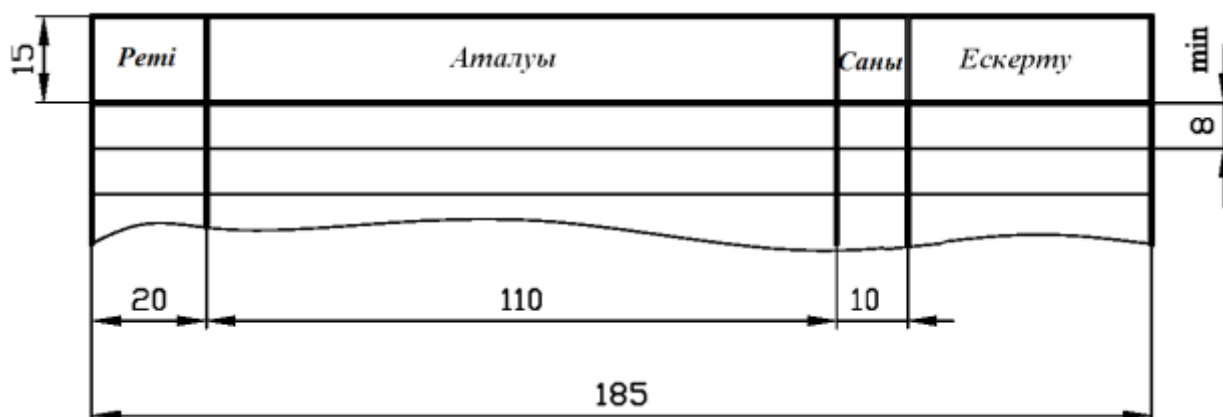
сызықтары сызбаны оқуға кедергі жасайтын болса, онда оларды үзуге болады. Байланыс сызықтарының үзілген жерін стрелкамен аяқтау керек. Стрелканың қасына үзілген сызықтарды белгілейді.

– Элементтер, олардың сұлбада кескінделуі А1 кестесінде көрсетілген. Жеке түрлі сұлбаларды орындау ережелері стандартқа сәйкес белгіленулері болу керек (кесте А1). Белгіленулер әріптік, әріптік-сандық және сандық болады.

4) Элементтер тізімі.

– Элементтер тізімін бірінші немесе жеке параққа орындайды.

– Элементтер тізімін үстінен төмен қарай толтырылатын кесте ретінде орындайды.



1 сурет

Бұл кестеде келесі мәліметтер жазылады:

«Реті» деген жерде қондырғының элементтерінің позициялық белгіленулері көрсетіледі.

«Аталуы» деген жерде элементтің құжатқа сәйкес аталуы және сол құжаттың белгіленуі (мемлекеттік стандарт, салалық стандарт, техникалық шарттар); Ескертуге элементтің аталуына кірмеген техникалық мәліметтер жазылады.

– Элементтер тізімін сұлбаның бірінші парағына негізгі жазудың үстіне орналастырылады. Негізгі жазумен элементтер тізімінің арасы 12 мм ден кем болмау керек. Элементтер тізімінің жалғасын негізгі жазудың сол жағына орналастырады және кестенің басын қайталайды.

– Элементтер тізімі жеке парақ ретінде болса онда, оның коды П әріпінен басталады, мысалы: ПРЗ. Элементтер тізімін жеке құжат ретінде А4 форматына орындайды.

– Элементтерді тізімге топтармен алфавит бойынша жазады.

5) Текстік мәлімет.

– Сұлбаларда оларды қолданылуына қатысты әр түрлі мәліметтер көрсетіледі. Ол мәліметтерді сұлбаның бос жеріне көрсетуге болады.

Элементтердің графикалық белгіленулерінің қасына олардың параметрлерін көрсетеді, ал сұлбаның бос жерінде кестелер және тексттік көрсеткіштер орналасады.

– Сызықтарға қатысты тексттік мәліметтерді сол сызықтарға параллель орналастырады.

## **2 Тапсырманы орындауға әдістемелік нұсқаулар**

1) Тапсырманың мақсаты:

– Жылу сұлбаларының элементтерінің шартты графикалық кескіндерімен студентті таныстыру.

– Студенттерді жылу сұлбаларын сызуға үйрету.

2) Тапсырманың көлемі мен мазмұны:

– А3 пішіміне жылу сұлбалары элементтерінің шартты белгіленулерінің кестесін сызу керек. Кесте осы әдістемелік нұсқауларда көрсетілген.

– А3 пішіміне қондырғының жылу сұлбасын нұсқаға сәйкес сызу керек. Тапсырма әдістемелік нұсқаудың осы қосымшасында берілген.

– Элементтер тізімінің кестесін орындау керек.

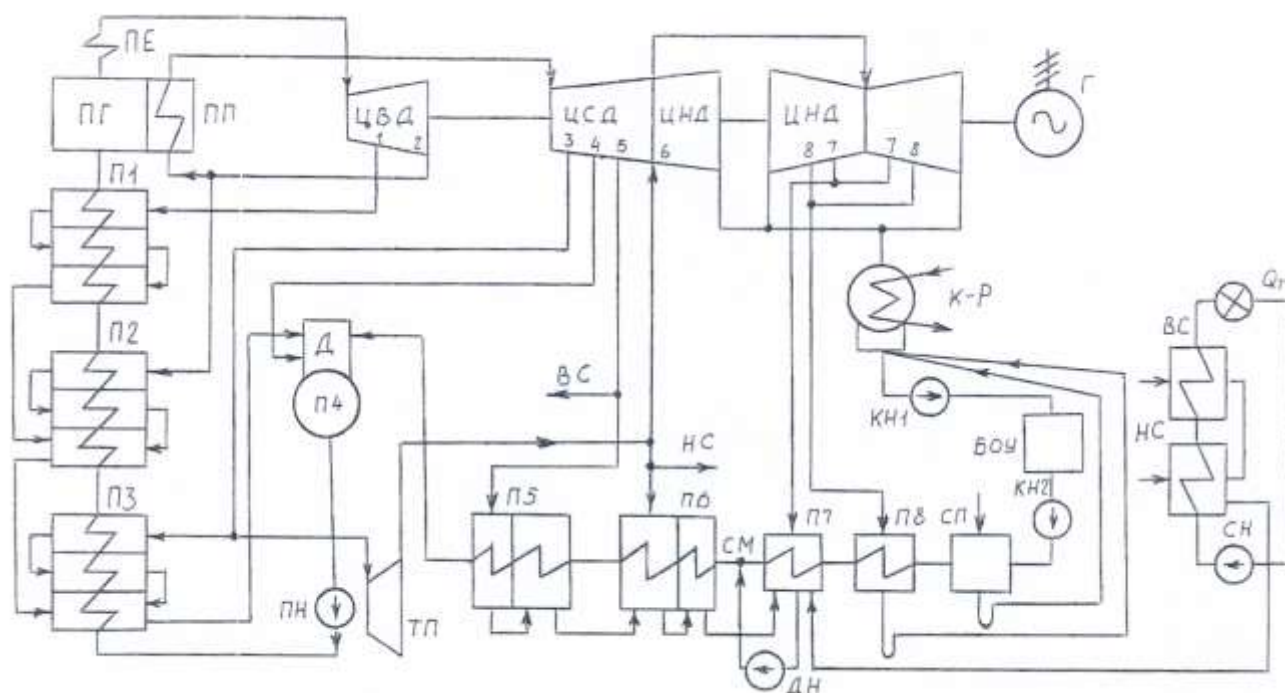
– Негізгі жазуды толтыру керек.

Тапсырманың нұсқалары төменде 2.1 пунктінде келтірілген.

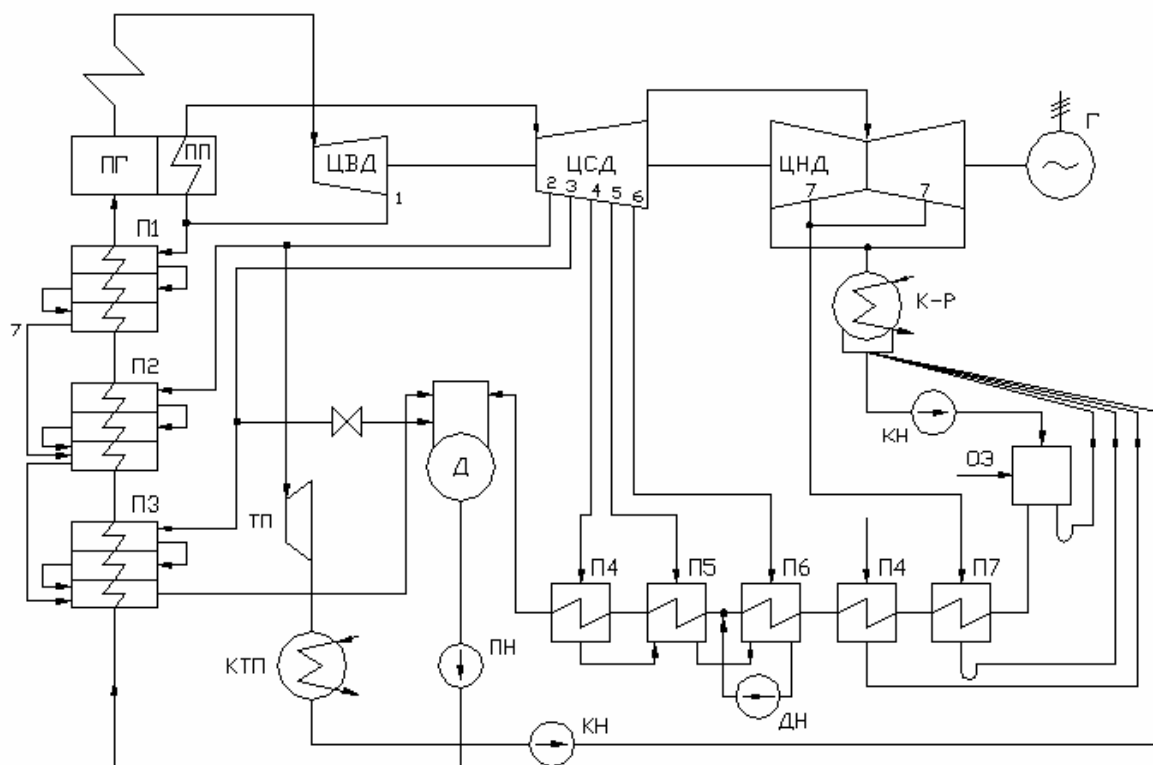


## 2.1 Тапсырма нұсқалары

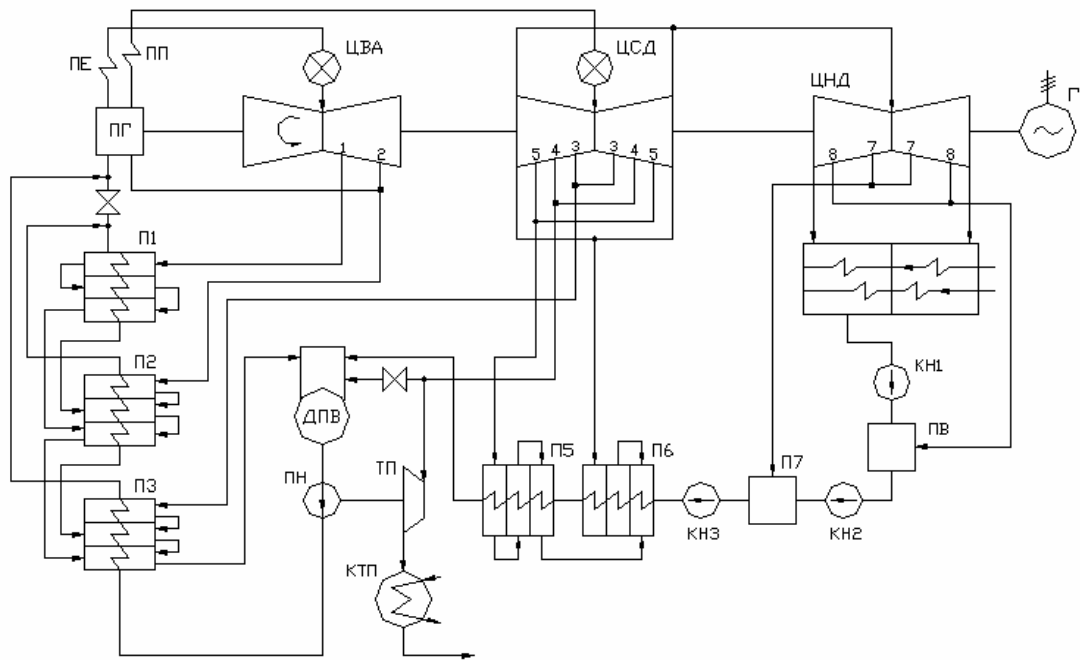
1 - нұсқа



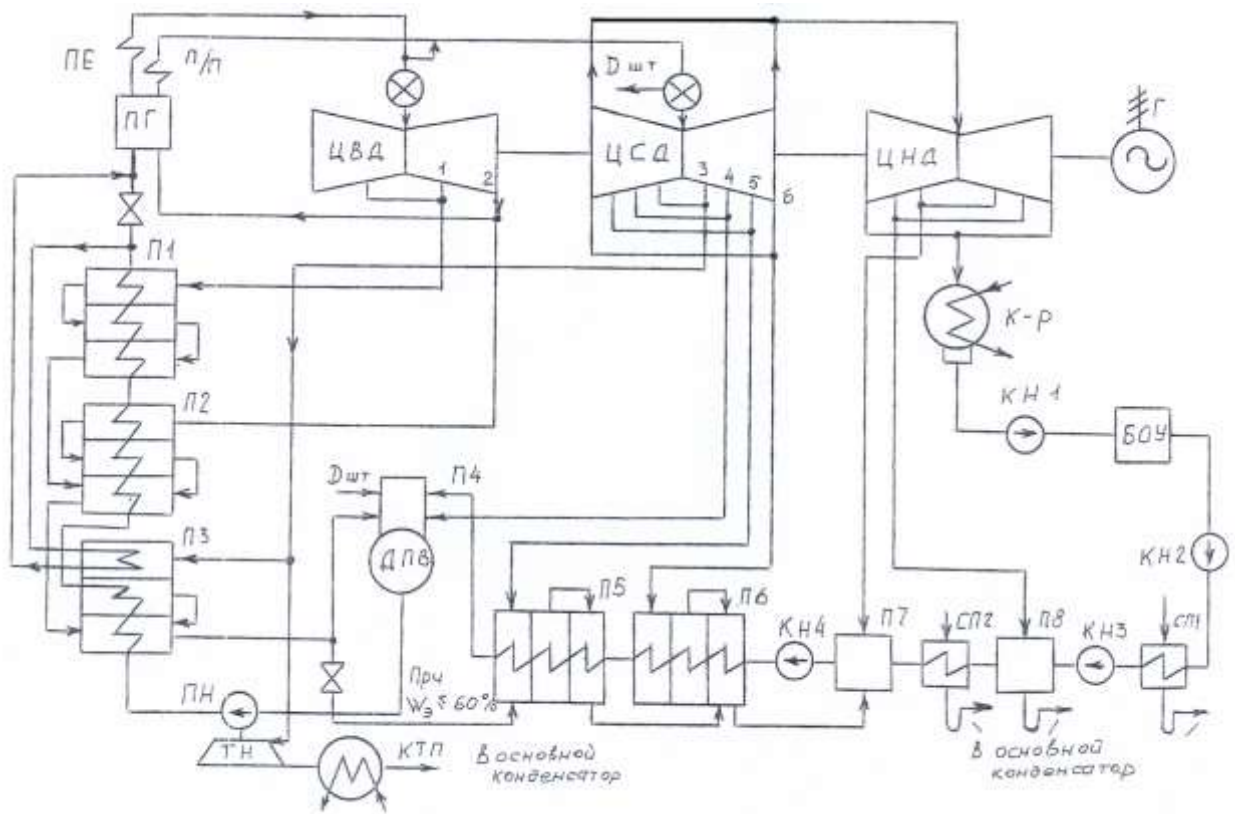
2-нұсқа



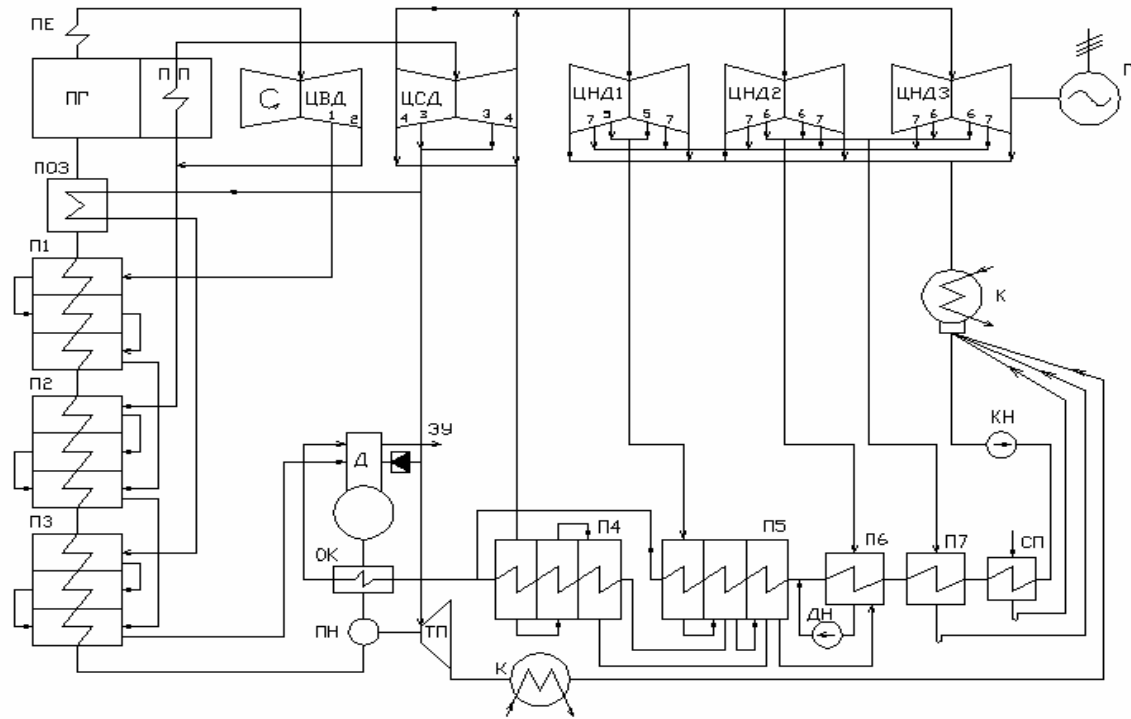
### 3-нұсқа



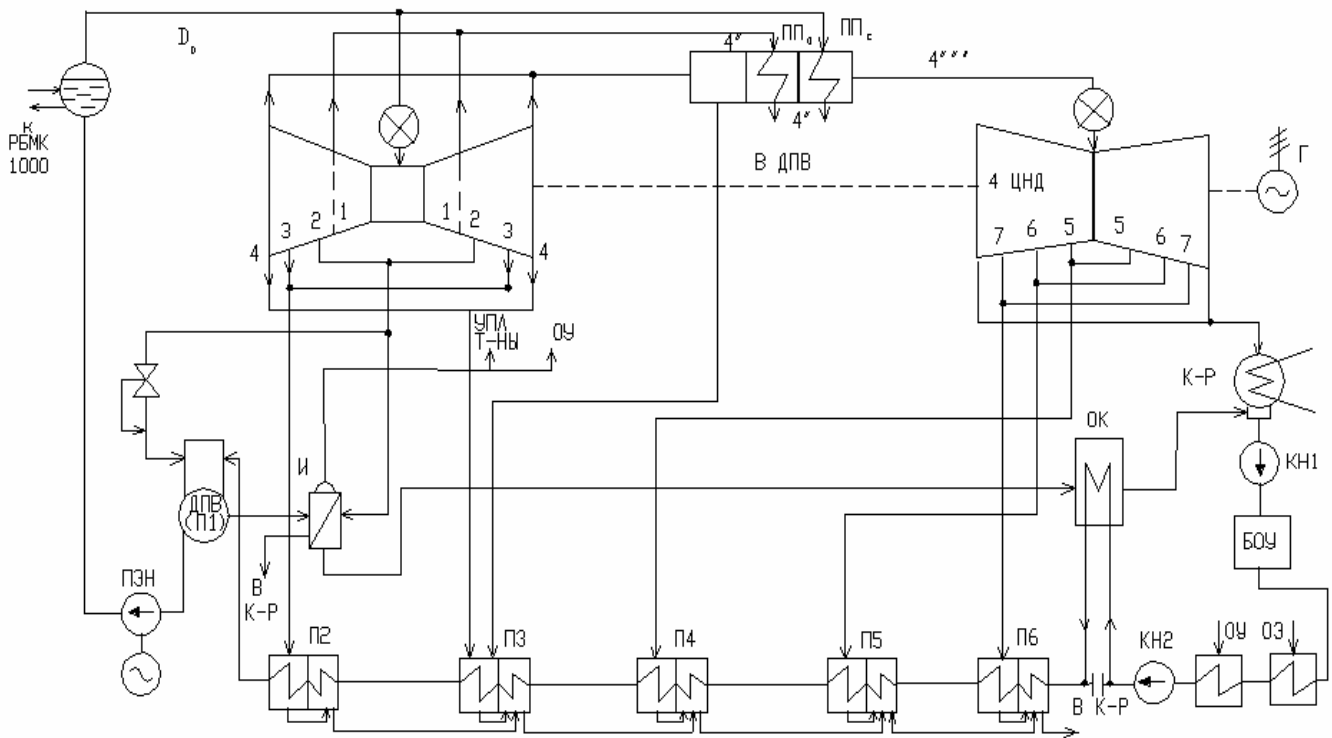
### 4-нұсқа



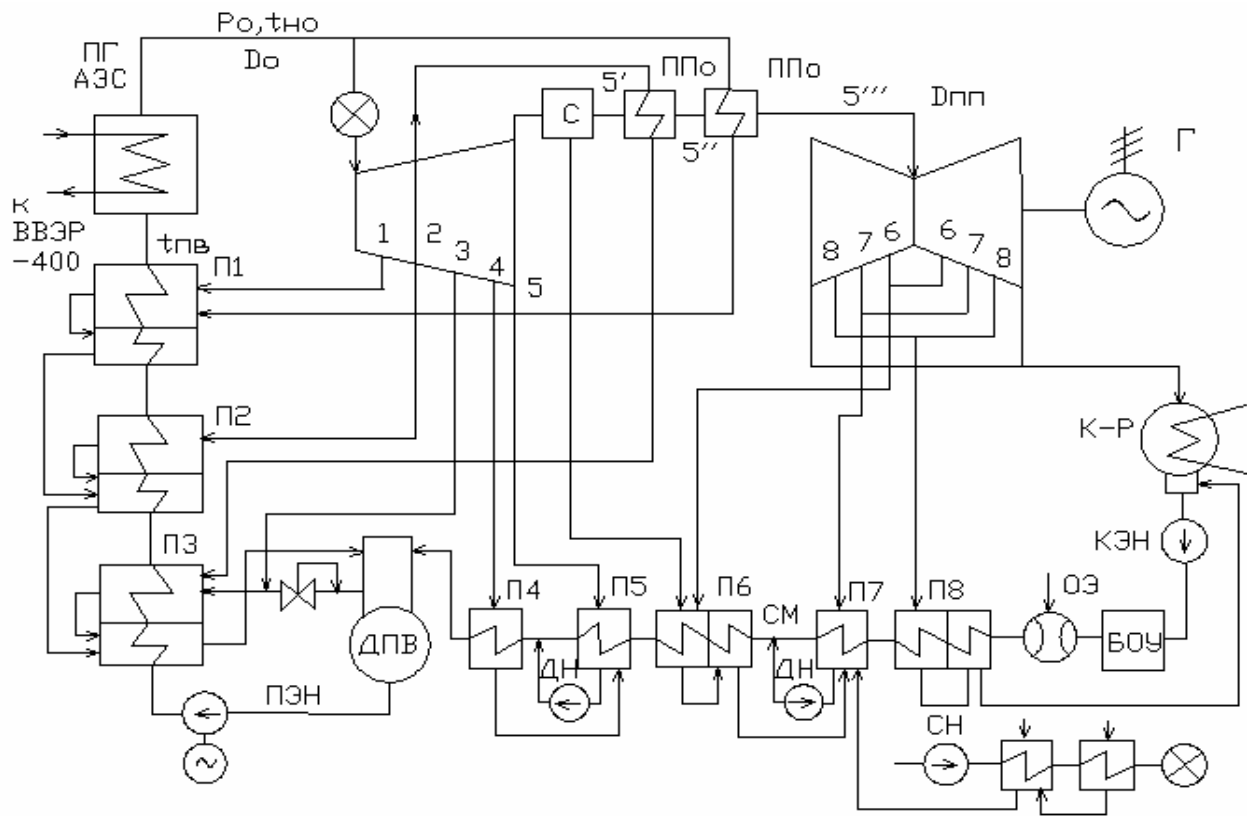
### 5-нұсқа



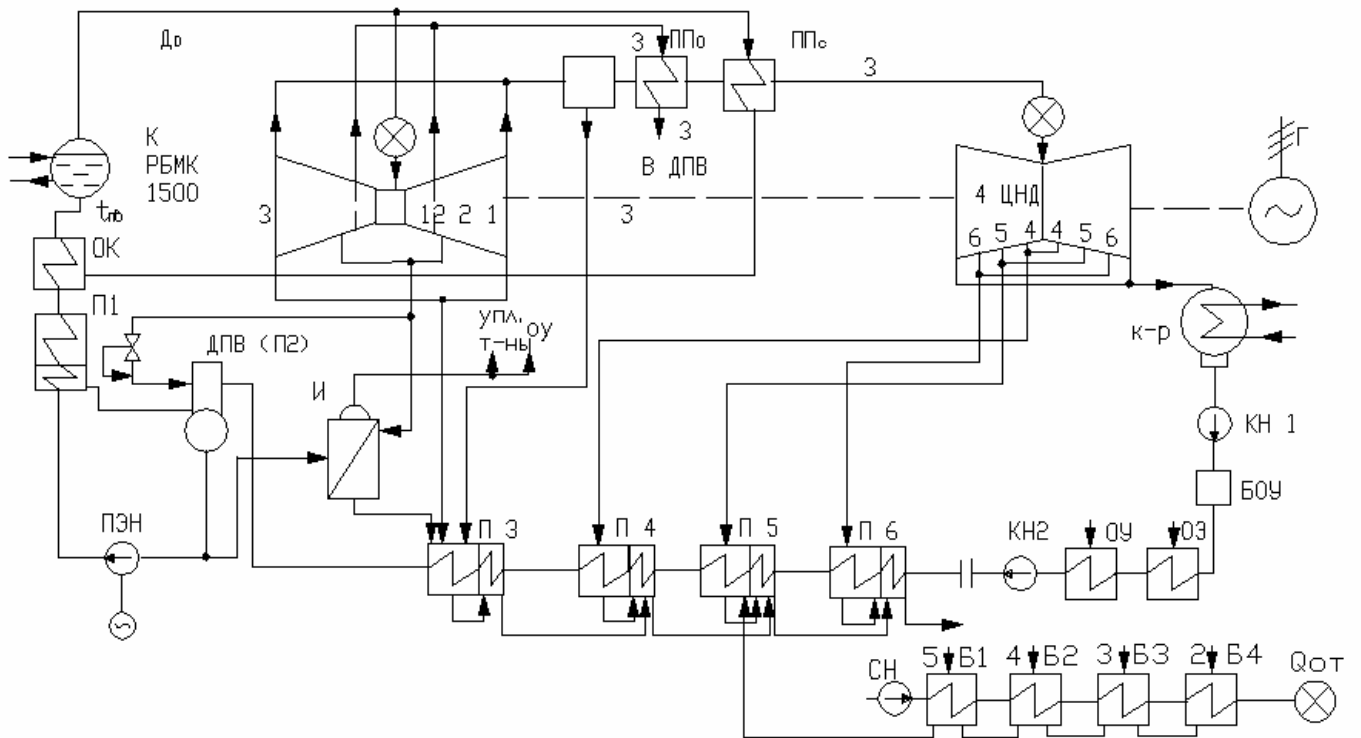
### 6-нұсқа



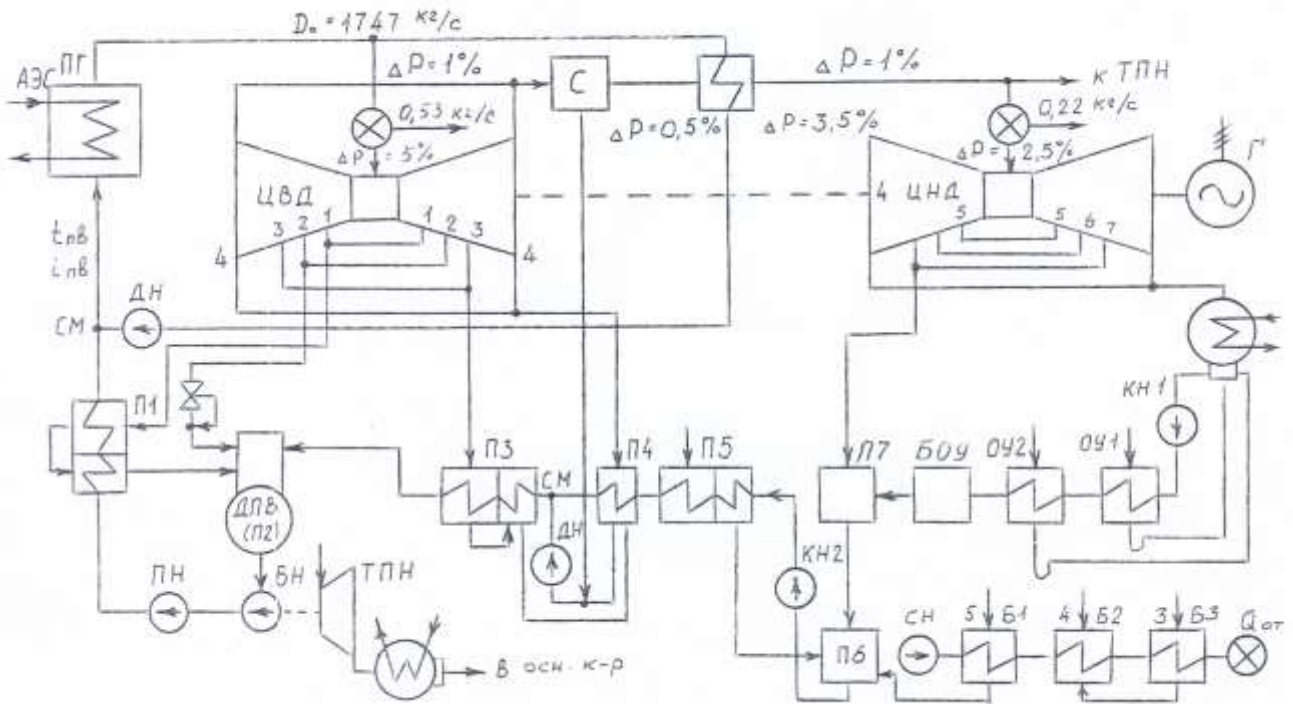
### 7-нұсқа



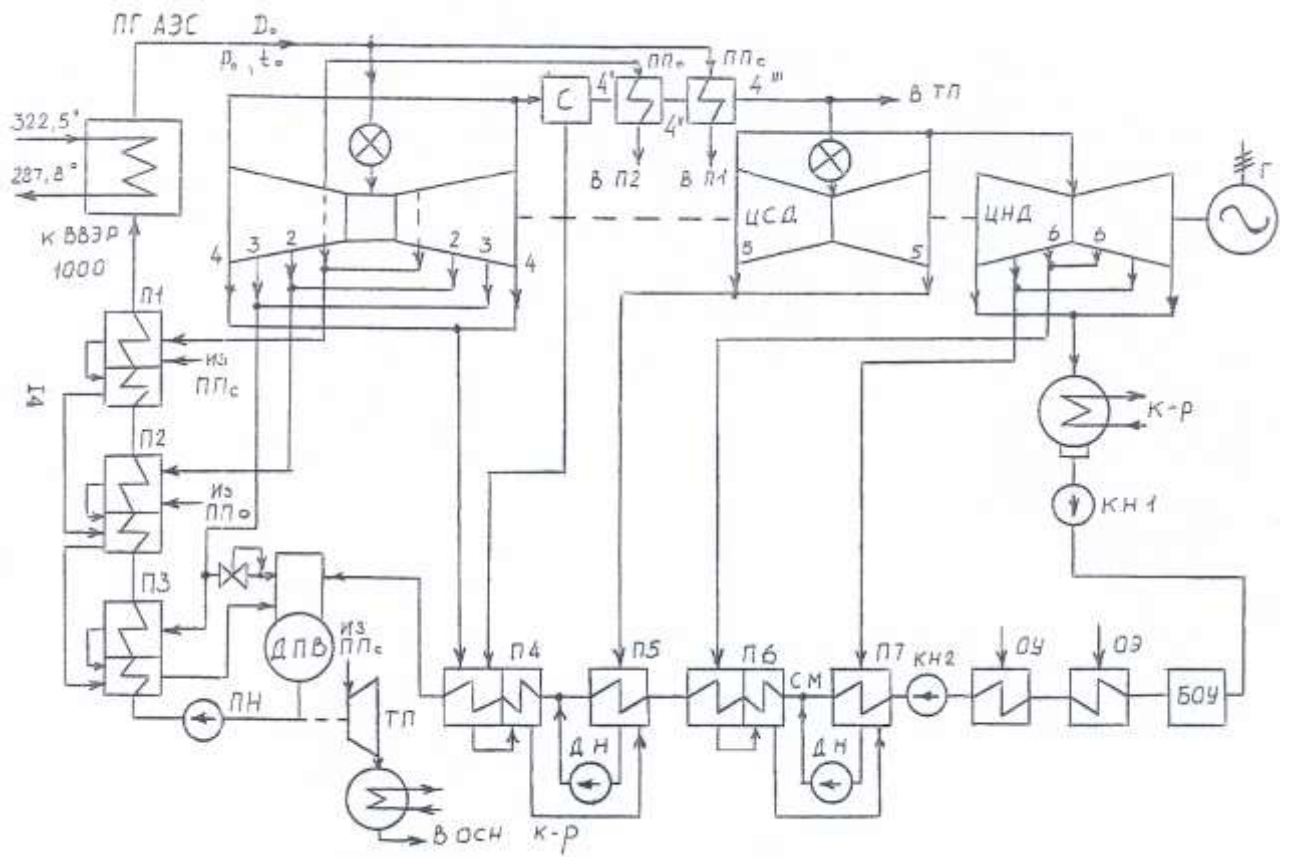
### 8-нұсқа



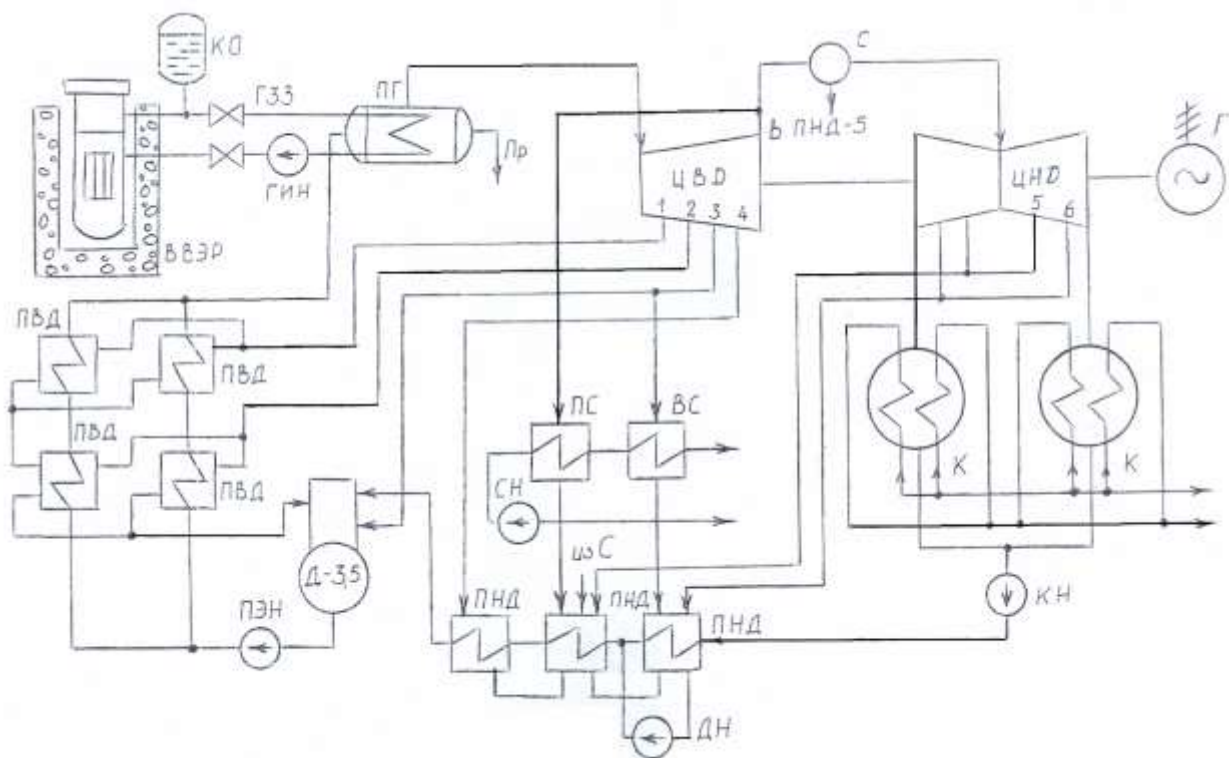
### 9-нұсқа



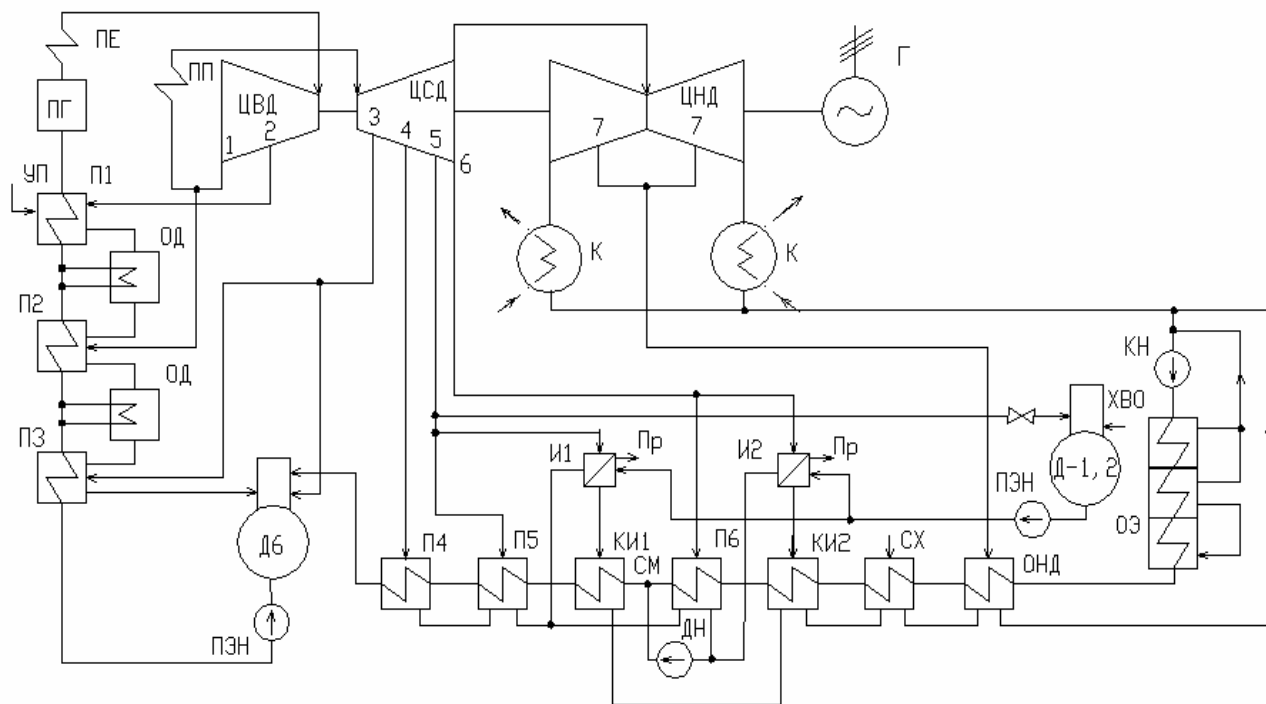
### 10-нұсқа



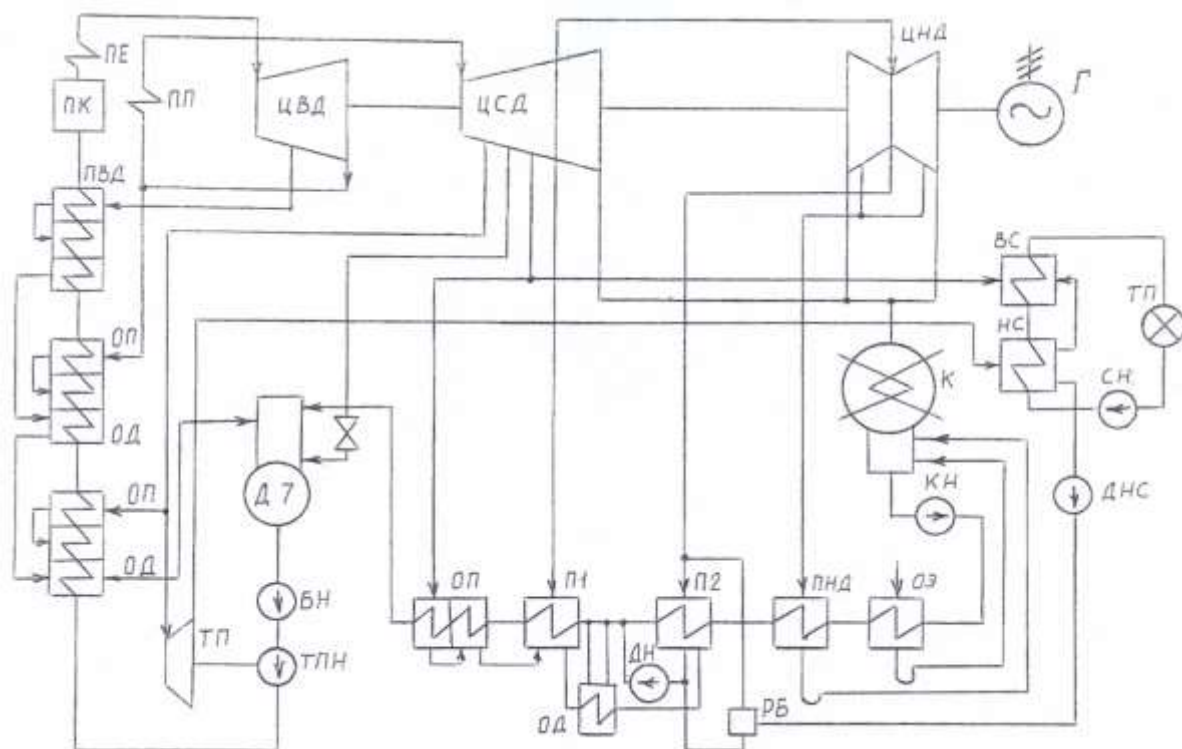
### 11-нұсқа



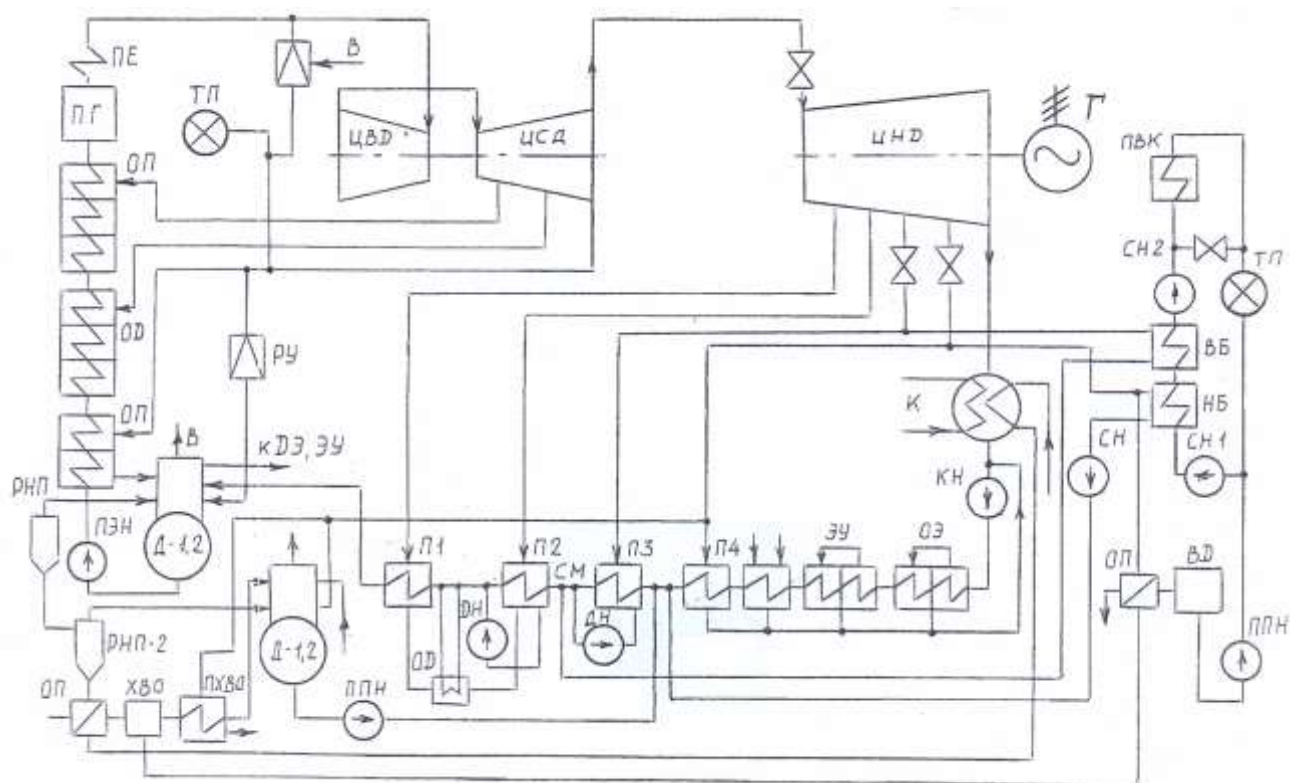
### 12-нұсқа



13-нұсқа

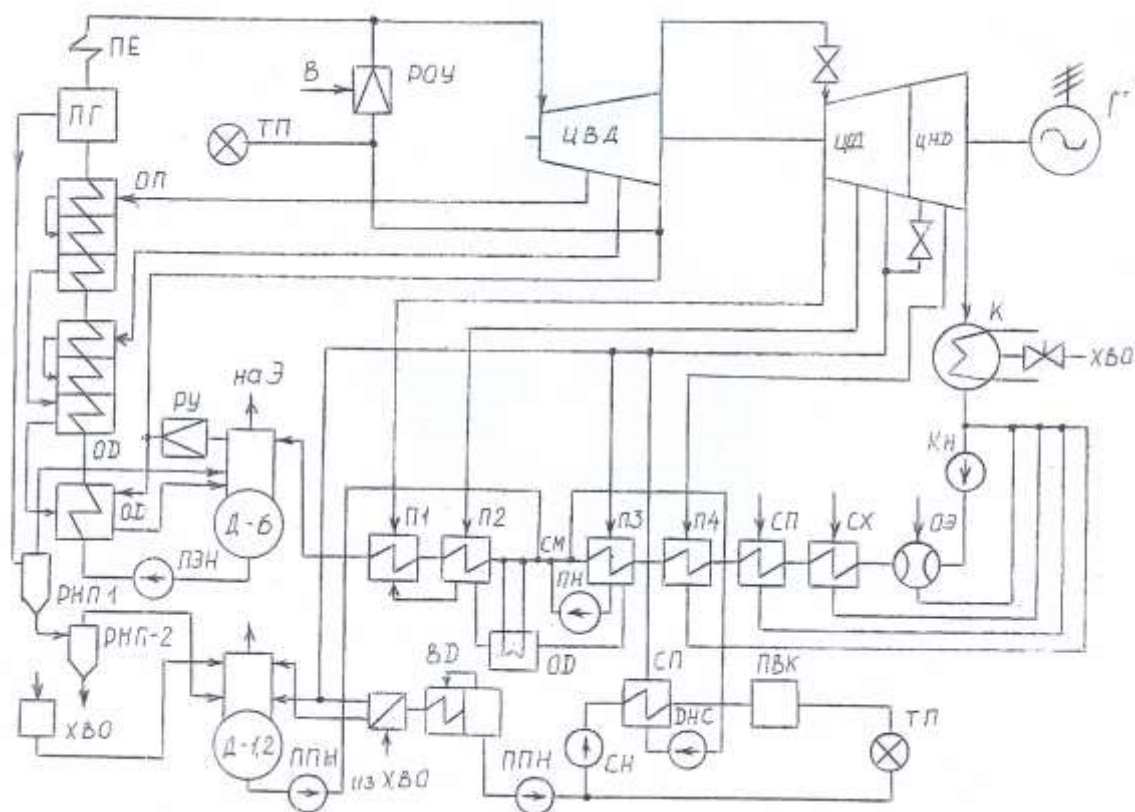


14-нұсқа

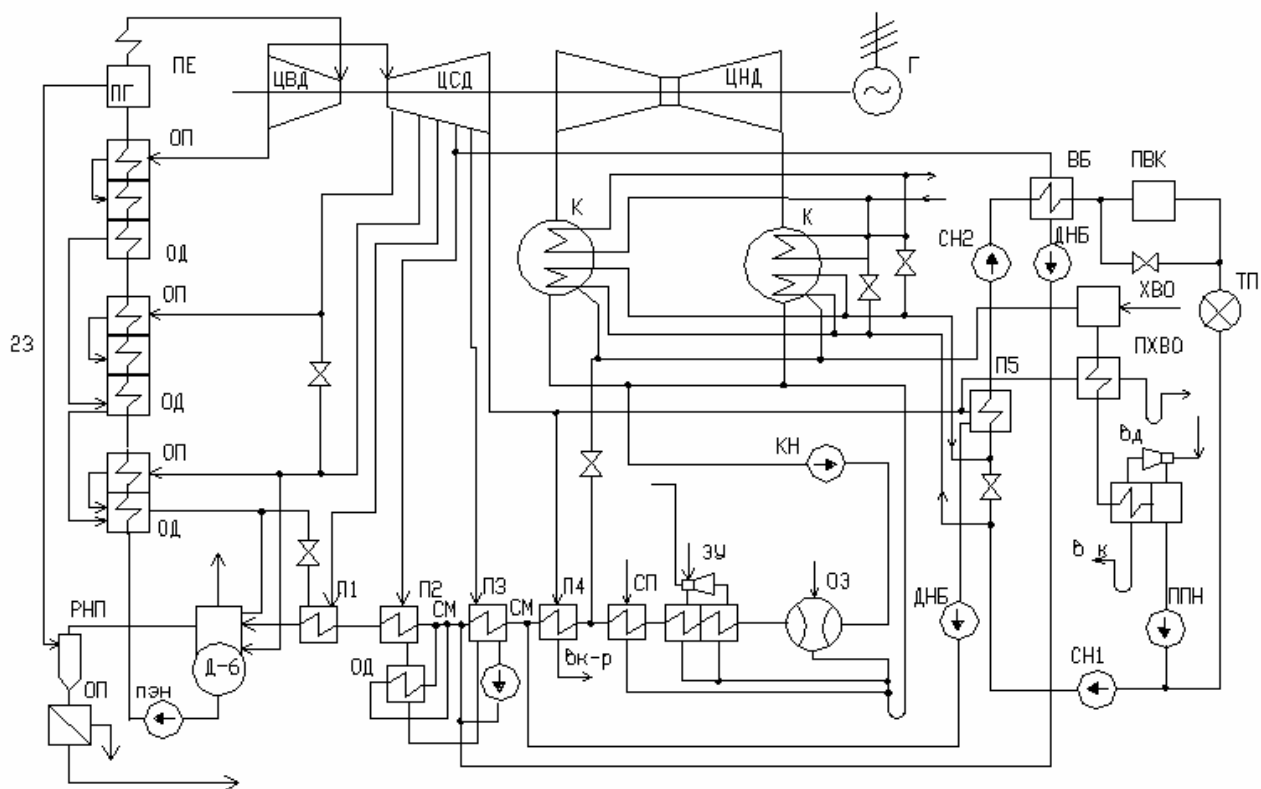




### 15-нұсқа

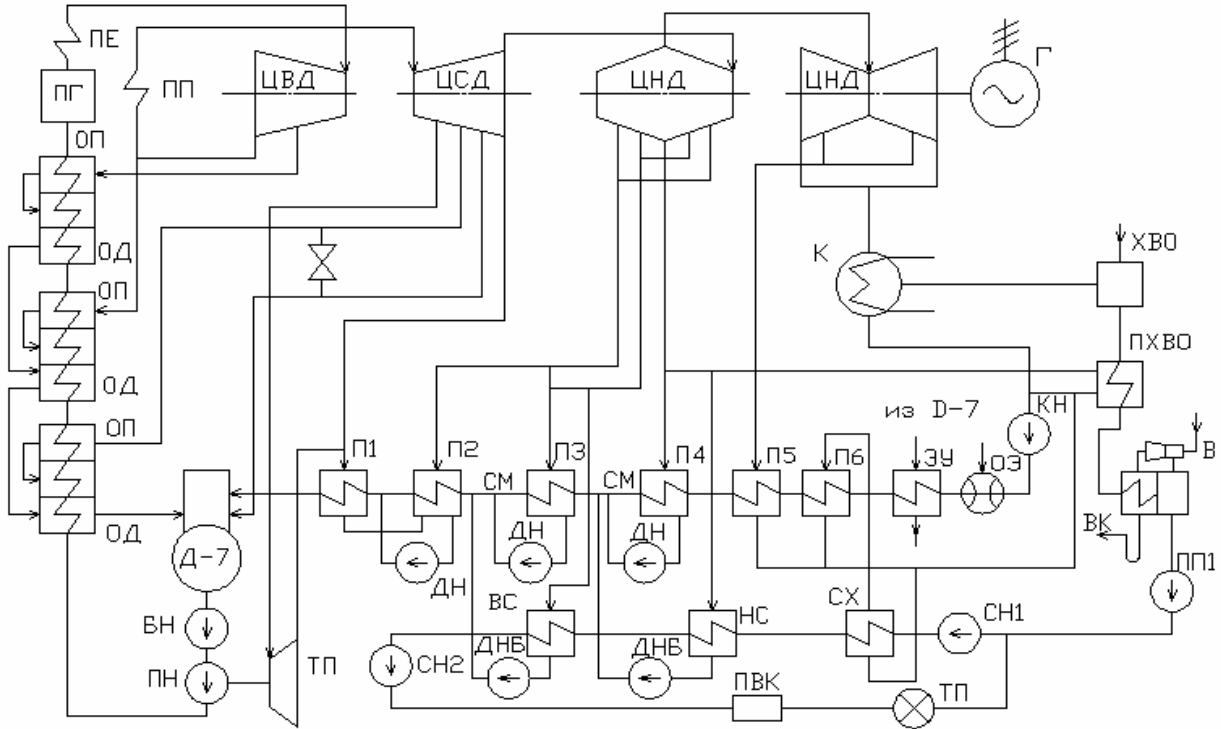


### 16-нұсқа

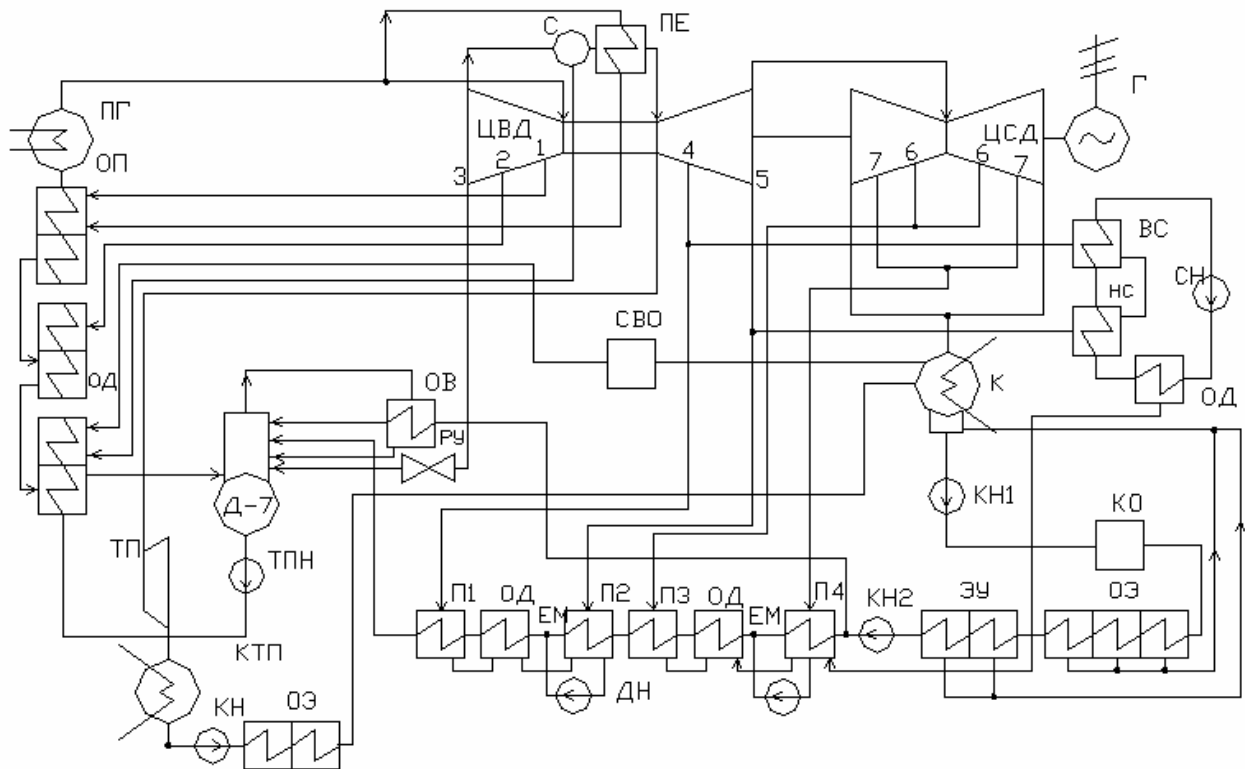




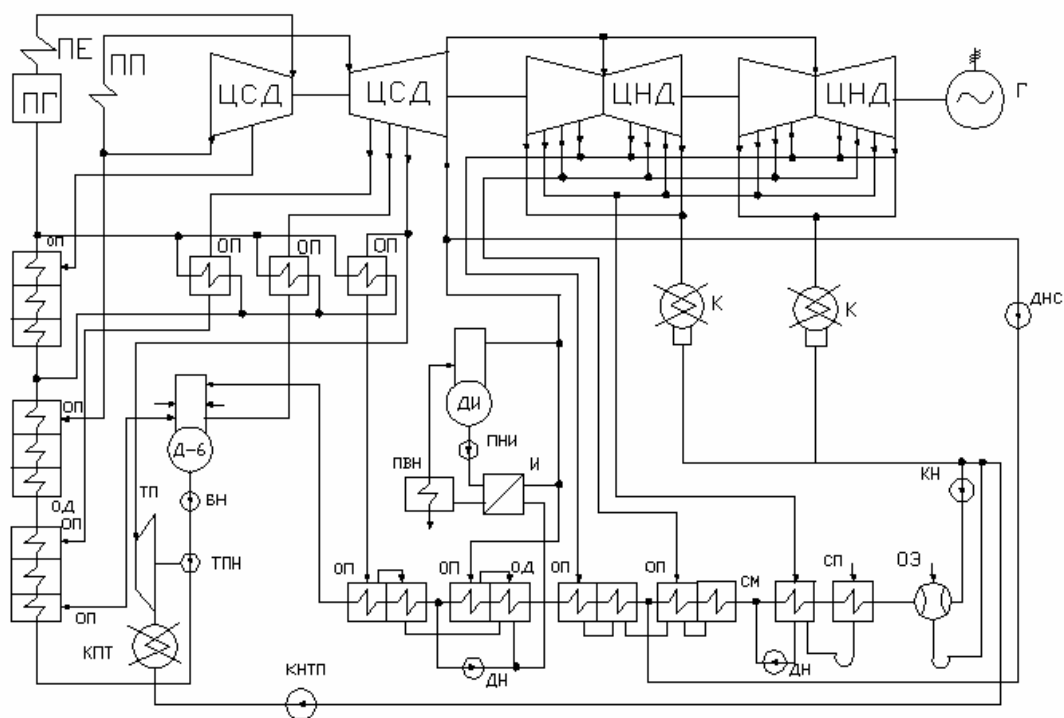
### 17- нұсқа



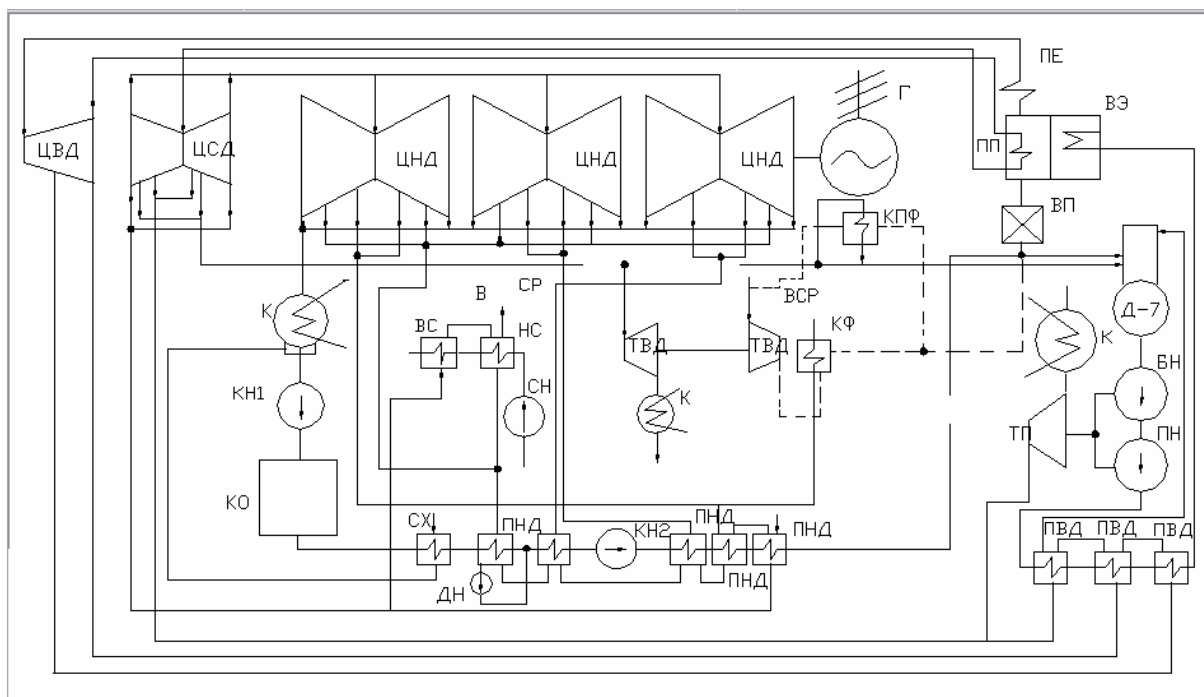
### 18-нұсқа



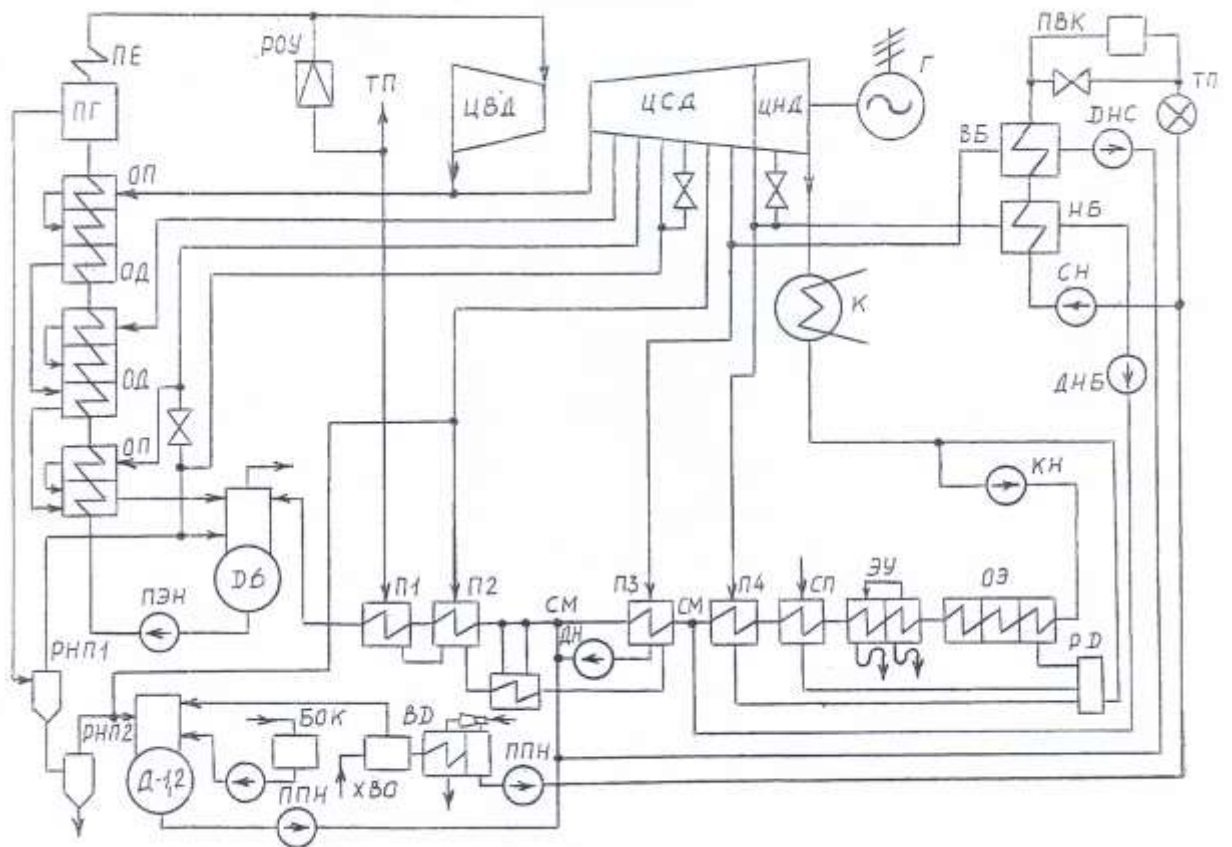
### 19-нұсқа



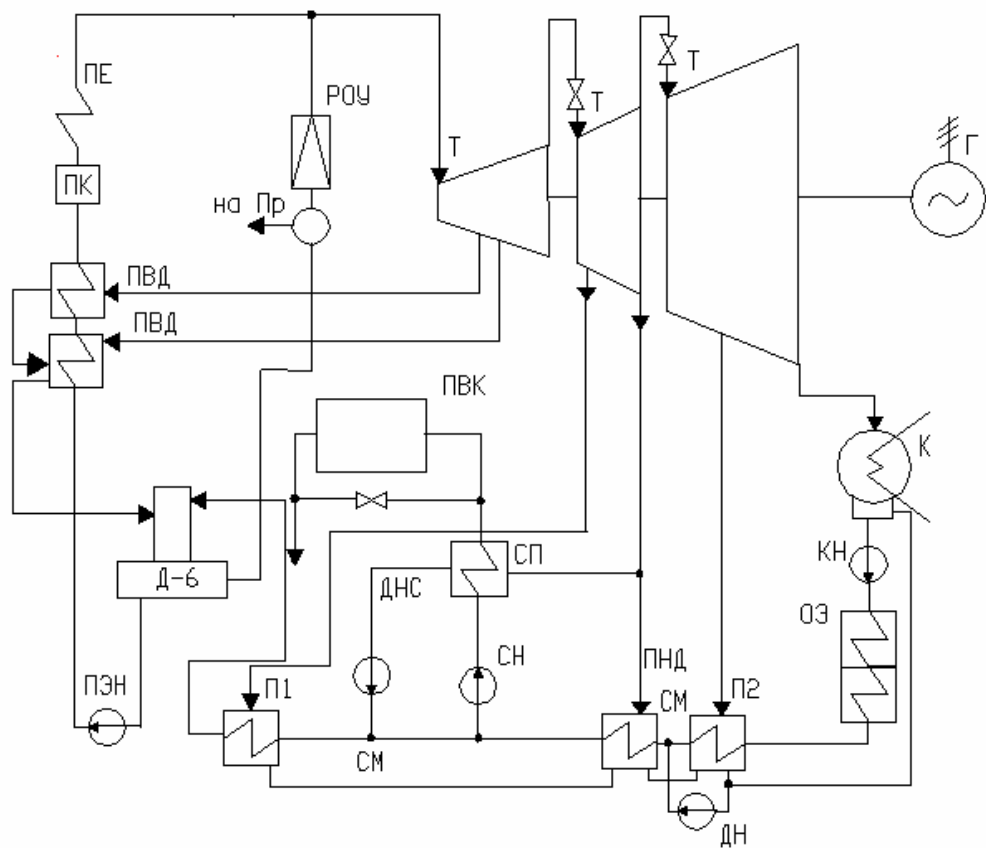
### 20-нұсқа



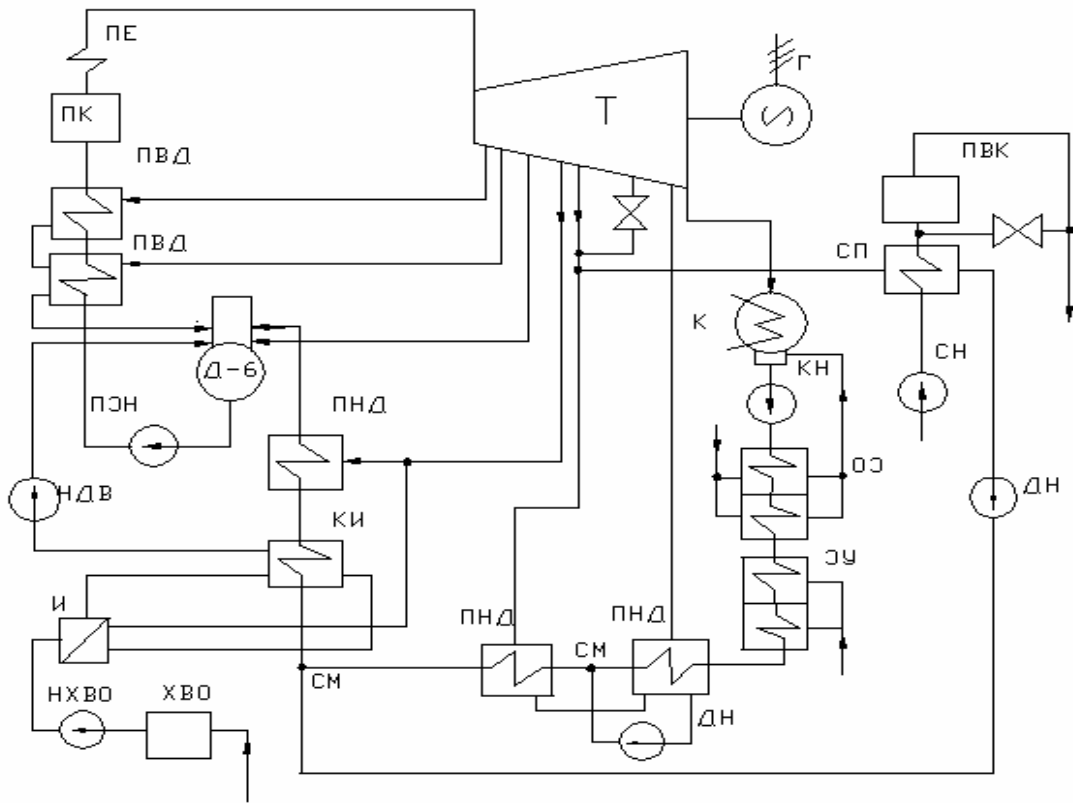
21-нұсқа



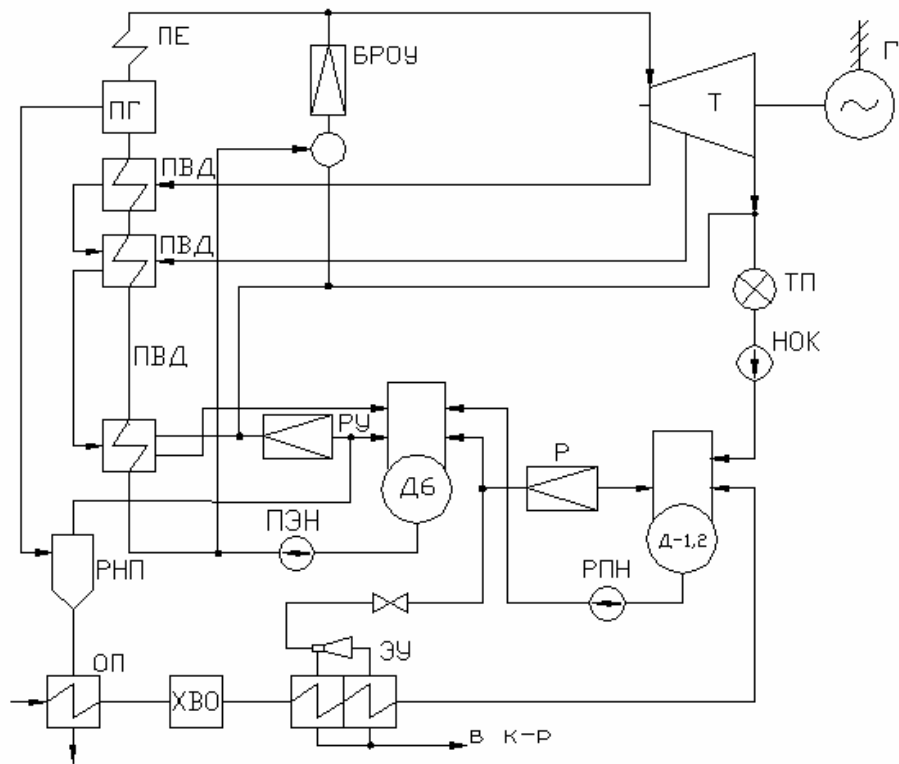
22-нұсқа



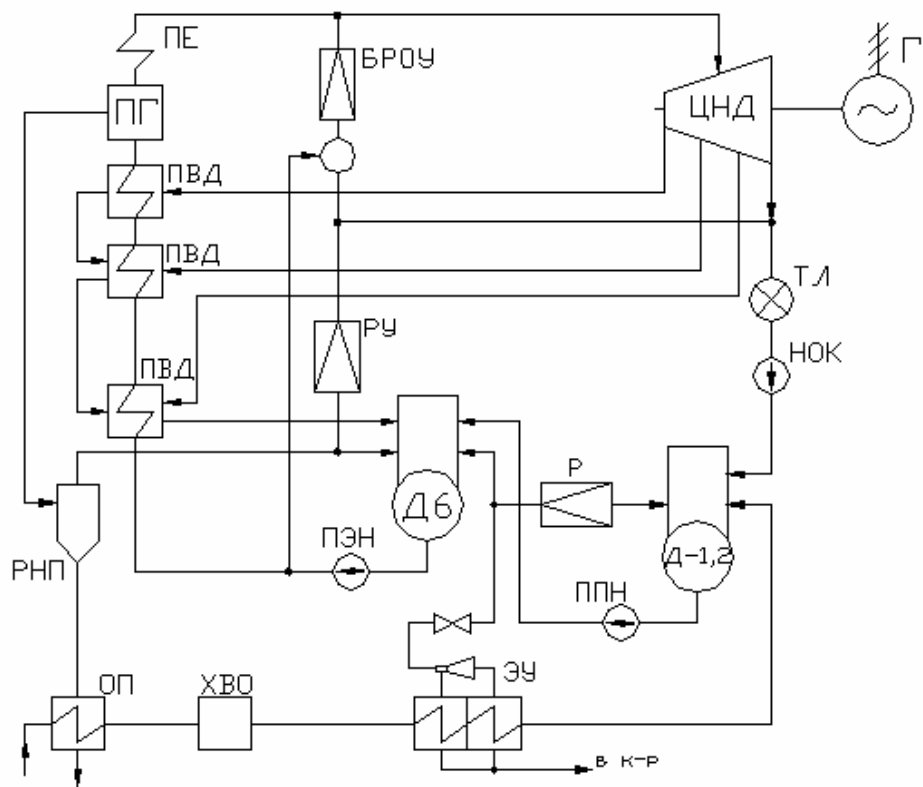
### 23-нұсқа



### 24-нұсқа



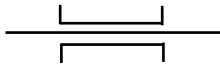
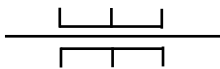
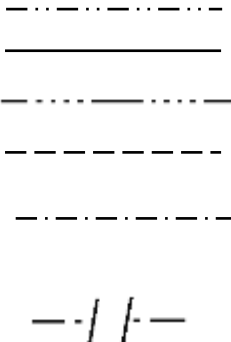
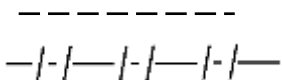

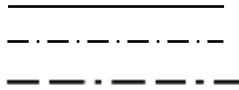

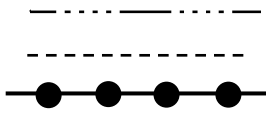
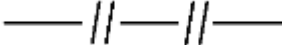
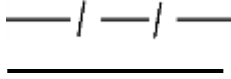
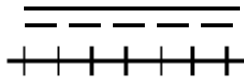

25-нұсқа



## А қосымшасы

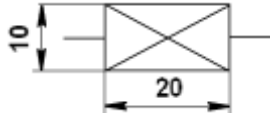
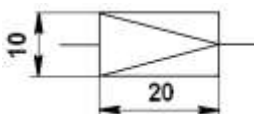

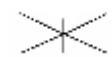

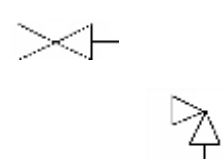
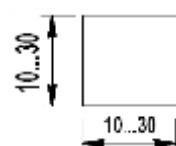
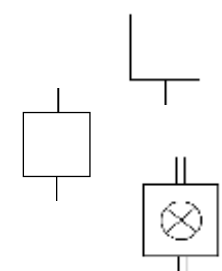
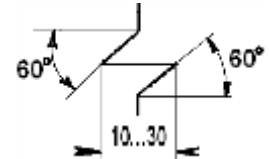
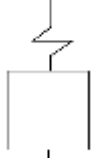
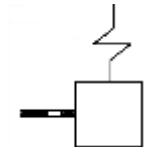
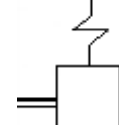
А1 кесте - Жылу сұлбаларының шартты графикалық белгіленулері

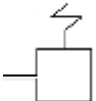
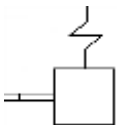
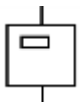
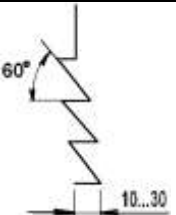
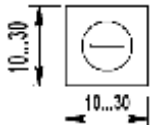
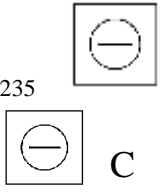




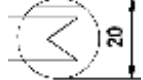
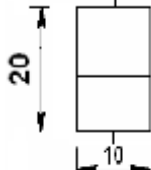
Реті	Аталуы, стандарт	Белгіленуі
1	2	3
1	Құбыр жолдарының элементтері ГОСТ 2.784-70	
1.1	Құбыр жолдар, байланыс сызықтары: а) қысым, ағызу б) басқару в) бұру, ағу (дренажды), ауа кіргізу, конденсатты шығару	
1.2	Құбыр жолдарды қосу, байланыс сызықтары: а) жалпы қолданылуы б) қосуды қолдану мүмкіншілігімен	
1.3	Энергияны алу немесе өлшегіш құралдарын қосу орындары: а) қосылмаған жағдай (жабық) б) қосылған жағдай	
1.4	Құбыр жолдарының қиылысуы, байланыс сызықтары	
1.5	Ауа шығаратын орындарды көрсететін гидравликалық байланыс сызықтары	
1.6	Механикалық байланыс сызықтары	
1.7	Сұйықтықты қысыммен жеткізу (көректенетін көзі көрсетілмеген)	
1.8	Ауаны (газды) қысыммен жеткізу (қысым көзі көрсетілмеген)	

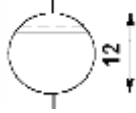
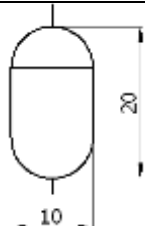
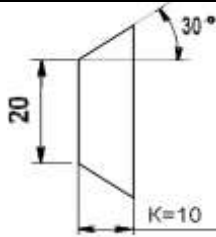


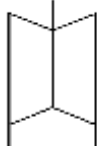
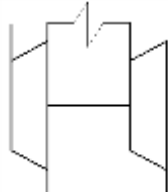
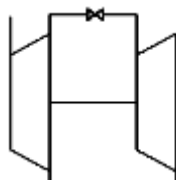
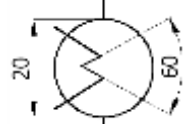
1	2	3
1.9	Құбырдағы (футлярдағы) құбыр жол	
1.10	Тығыздағыш сақинасындағы құбыр жол	
1.11	Бу жүретін құбыр жолдар: а) жалпы қолданылуы б) жаңа бу в) өнеркәсіптік қыздыратын бу г) өнеркәсіптік жылулық іріктеу (қарсы қысым) д) айнымалы қысым, реттелмейтін іріктеулер, еріту сызықтары е) майланған Ескерту: сызықтардың қалыңдықтары 1...2 мм	
1.12	Конденсат: а) жалпы белгіленулер б) майланған	
1.13	Дренаж, ағызулар	
1.14	Су: а) қоректенетін б) шикі, техникалық, айналмалық в) желідегі қоректендіргіш	
1.15	Ауа. Ауа мен бу қоспасы	
1.16	Газ	
1.17	Май	
1.18	Отын: а) сұйық б) қатты	
1.19	Қоспа: а) шаң ауалы б) шаң газды	
1.20	Гидроқұлді қойыртпақ, гидроқоқыс, гидрокөмір, қоқыс құбырлары	

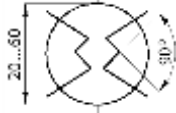
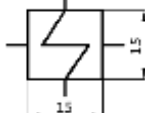
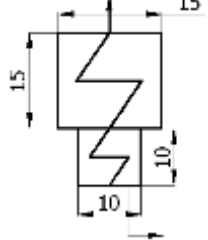
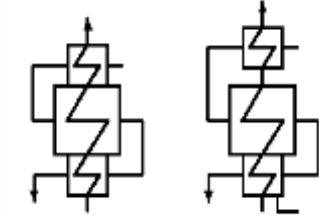
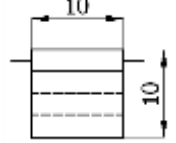
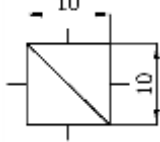
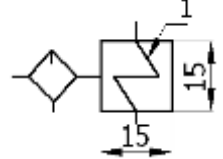
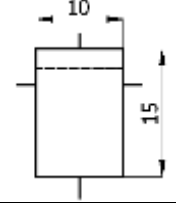
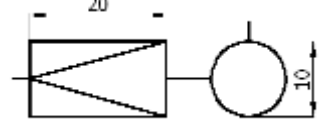
1	2	3
1.21	Су дайындайтын, су жеткізетін құбыржолдар: а) шикі б) коагулирленген в) жарықтандырылған г) <i>Na</i> – катиондалған д) <i>H</i> – катиондалған е) аниондалған ж) декарбондалған и) <i>H-Na</i> – катиондалған к) қышқылдатылған л) химиялық тұзы жойылған м) химиялық тазартылған н) жуатын р) жуатын, қайта қолданылатын	
1.22	Конденсат: а) майланған б) темір арласқан в) тазартылған	
2.	Құбыр жол арматурасы ГОСТ 2.785-70	
2.1	Бекітетін вентиль (клапан): а) өтпелі б) бұрыштық	
2.2	Үшжүрістік вентиль (клапан)	
2.3	Реттелгіш вентиль (клапан) а) өтпелі б) бұрыштық	
2.4	Қайтатын клапан (қайтпайтын клапан): а) өтпелі б) бұрыштық Ескерту: клапан арқылы ағынның қозғалыс бағыты ақ үшбұрыштан қараға қарай болу керек	
2.5	Қорғағыш клапан а) өтпелі б) бұрыштық	

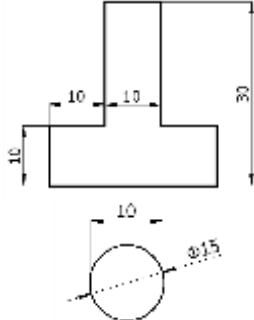

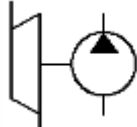



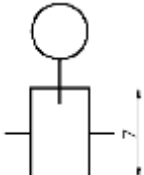
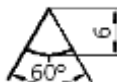
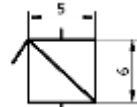
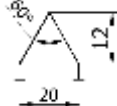
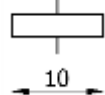
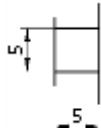
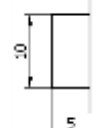


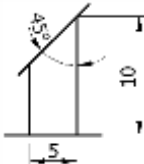
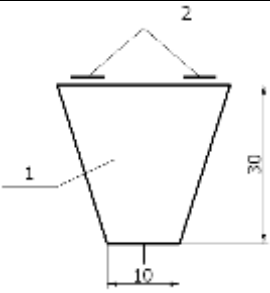
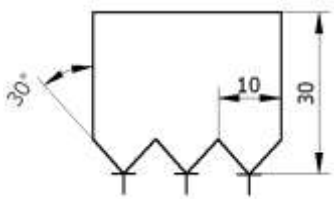
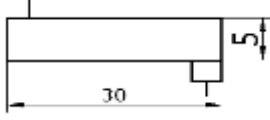
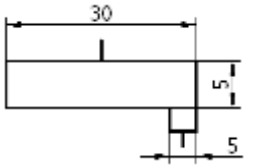
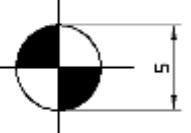
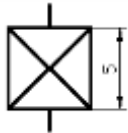
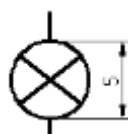
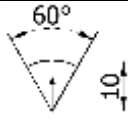
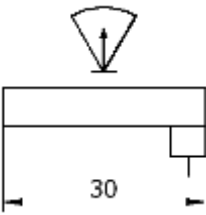
1	2	3
2.6	Кедергіш клапан	
2.7	Редукциялық клапан (үшбұрыштың төбесі қысымның бағытына қарап тұру керек)	
2.8	Автоматты ауа клапаны (вантуз)	
2.9	Жапқыш	
2.10	Қайталанатын қақпақ	
2.11	Кран: а) өтпелі б) бұрыштық	
3.	Қазандар және жану камерасы	
3.1	Газ турбина қондырғысының қазаны, жану камерасы (жалпы белгіленуі) а) қазан б) су қазаны (бойлер) в) газ турбина қондырғысының жану камерасы	
3.2	Бу қыздырғыш	
3.3	Бу қыздырғышты қазан	
3.4	Қатты отынмен жанатын бу қыздырғышты қазан	
3.5	Газбен жанатын қазан	


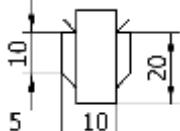
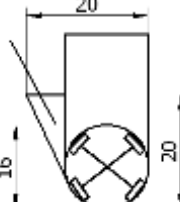
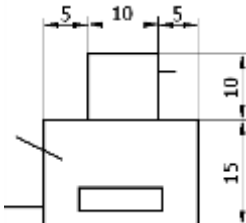
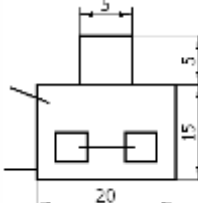
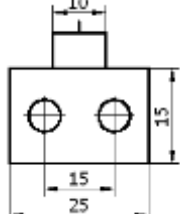
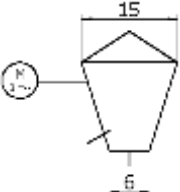

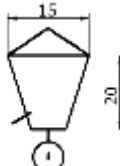
1	2	3
3.6	Сұйық отынмен жанатын қазан	
3.7	Қалдық отындармен жанатын қазан	
3.8	Электр қыздырғышы бар қазан	
3.9	Үнемдегіш	
4	Бірінші контурдағы қондырғылар және атомдық электростанция реакторлары	
4.1	Ядролық реактор (жалпы белгіленулер) а) ядролық отынның концентрацияларын пайызбен көрсетеді, оларды сол жағына орналастырады; б) Баяулатқышты символмен белгілеп оны оң жағына орналастырады, мысалы графит (С)	$3\% U_{235}$  С
4.2	Ілмек саны көрсетілетін реактор (мысалы үшілмекті)	
4.3	Өндіргіш аймағы бар реактор	
4.4	Қысыммен су арқылы суытылатын реактор	
4.5	Қайнаған сумен суытылатын реактор	
4.6	ВВЭР реакторының бу генераторы	
4.7	Ядролық реактордың жылу тасығыш қысымын толтырғыш (булы)	

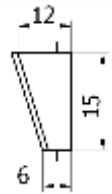

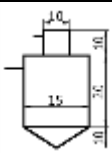
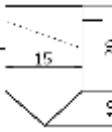
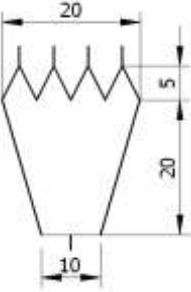
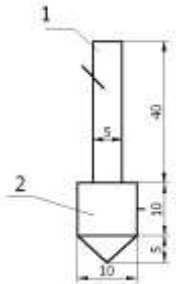
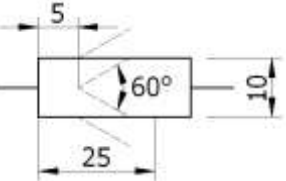
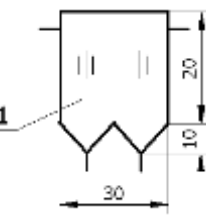
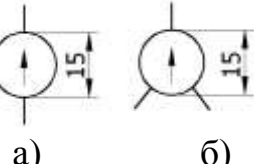
1	2	3
4.8	РБМК реакторының белгіші	
4.9	Гидросиымдылық (Резервуар)	
5	Турбиналар және турбиналардың қондырғылары	
5.1	Турбина (жалпы белгіленуі)	 <span style="margin-left: 650px;">K=1,2,3</span>
5.2	Бу турбиначасы. Бір ағынды турбинаның цилиндрі	
5.3	Реттелмейтін бу жинау бу турбиначасы	
5.4.	Екі ағынды бу турбиначасы Екі ағынды турбинаның цилиндрі	
5.5	Аралық қыздыруы бар бу турбиначасы	
5.6	Реттелетін бу жинау бу турбиначасы	
5.7	Беткі конденсатор	

1	2	3
5.8	Екі ағынды беткі конденсатор	
5.9	Араластырғыш жылуалмастырғыш	
5.10	Беткі жылытқыш (жалпы белгіленуі)	
5.11	Конденсатты суыту үшін қыздыру беті бар қыздырғыш	
5.12	Конденсатты суыту және буды суыту беті бар қыздырғыш	
5.13	Бөлгіш жинағыш (Сепаратосборник)	
5.14	Турбоқондырғының буландырғышы	
5.15	Бір сатылы аралық бөлгіш-бу қыздырғыш (АББ). Егер бөлгіш көпсатылы болса 1 поз., онда сатылар санына қатысты қайталанады	
5.16	Бөлгіш тізбек (бөлгіш-кеңейткіш)	
5.17	Редукциялық- суыту қондырғы	

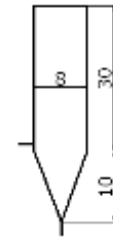
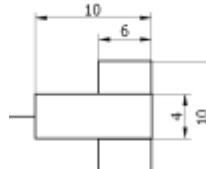
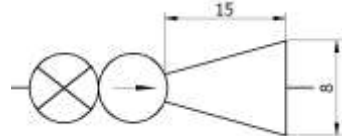
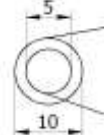
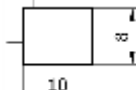
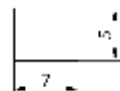
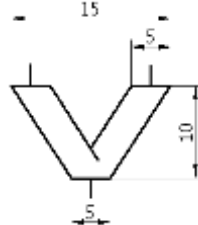
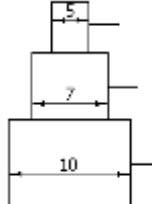
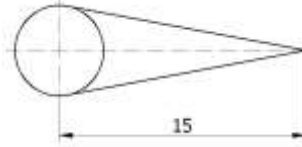

1	2	3
5.18	Деаэратор (жұмыс қысымы бақтың контурларында қойылады) а) ықшамдалған кескін	
5.19	Жылу пайдаланушы	
5.20	Турбосорғы	
5.21	Турбина эжекторы	
6	Көмекші жүйелердің жабдығы	
6.1	Бағыттаушы аппарат	
6.2	Шибер, жазық бекіткіш	
6.3	Тез әсерелі, бөлгіш шибер	
6.4	Секторлы бекіткіш	
6.5	Жыпылықтатқыш	
6.6	Ауыспалы клапан	
6.7	Көмір торы	
6.8	Бақылау терезешесі	
6.9	Кірме	

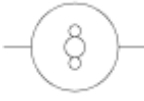
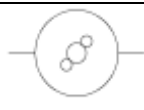
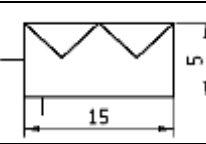

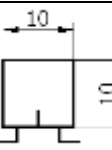
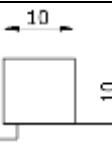
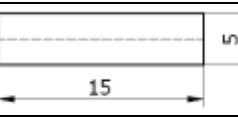
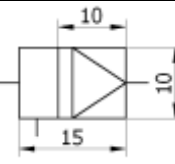
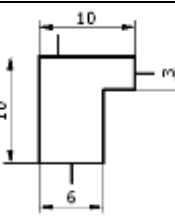

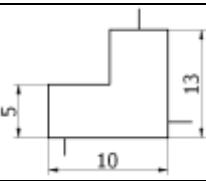
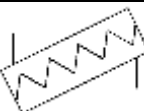
1	2	3
6.10	Жарылғыш клапан	
6.11	Қатты отын шанағы 1 -шанақ 2 -таспалы конвейер	
6.12	Тозаңды отын шанағы (шанақтың ұзындығы тозаң қоректендіргіш санымен анықталады)	
6.13	Қырғыш, майысқыш таспалы қоректендіргіш	
6.14	Дискілі қоректендіргіш	
6.15	Винтті қоректендіргіш	
6.16	Қалақшалы қоректендіргіш	
6.17	Барабанды, барабанды-қырғыш қоректендіргіш	
6.18	Автоматты таразы	
6.19	Автоматты таразы бар таспалы қоректендіргіш	

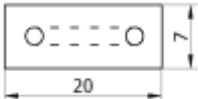
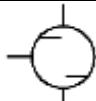

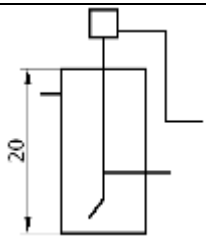
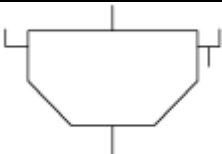

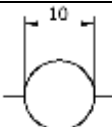
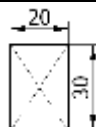
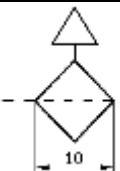
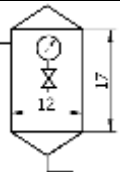
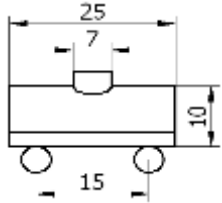
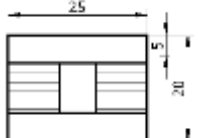
1	2	3
6.20	Барабанды диірмен	
6.21	Аксиалды ауа жеткізгіші бар балғалы диірмен	
6.22	Тангенциалды ауа жеткізгіші бар балғалы диірмен	
6.23	Орта жүрісті білікті диірмен	
6.24	Орта жүрісті дөңгелекті диірмен	
6.25	Орта жүрісті сфералы диірмен	
6.26	Механикалық бөлгіш	
6.27	Центргетартушы бөлгіш	
6.28	Бөлгіші бар желдеткіш-диірмен	

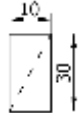
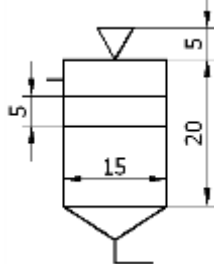
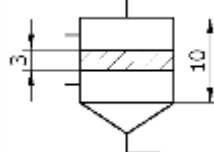

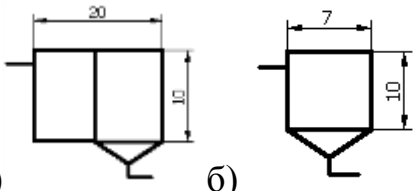
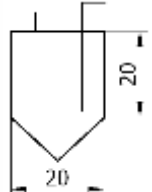
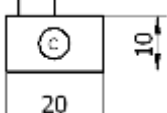
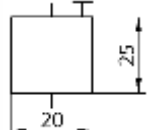
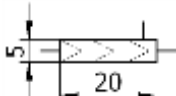
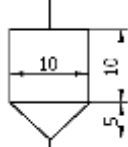
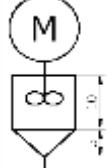
1	2	3
6.29	Инверсиялық бөлгіш	
6.30	Шүберек сүзгі	
6.31	Циклон	
6.32	Батарейлы циклон	
6.33	Бір желдеткішке арналған ауа таратқыш қорап.	
6.34	Кептіргіш- құбыр 1-құбыр 2-колчеданды қап	
6.35	Жалюзді күл ұстағыш	
6.36	Екі жақты электрсүзгі (егер электрсүзгі көпжақты болса, поз.1 электрстатикалық аймақтардың санына байланысты қайталанады)	
6.37	Желдеткіш (түтінсорғыш): А) біржақты сорғыш Б) екіжақты сорғыш	

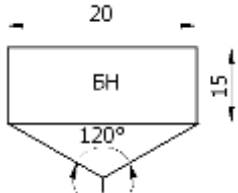
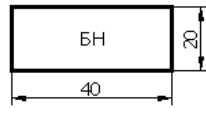
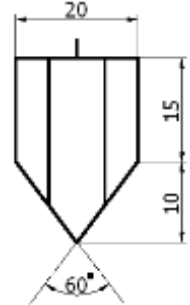
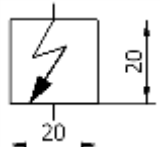
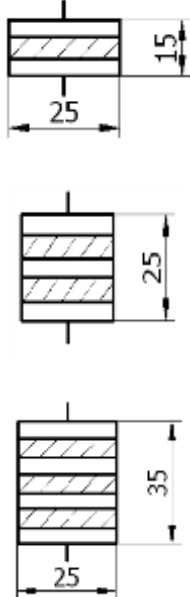


1	2	3
6.38	Ылғал күлұстағыш	
6.39	Бұрыштық, мақсатты оттық	
6.40	Өстік желдеткіш-түтінсорғыш	
6.41	Тангенциалдық оттық	
6.42	Муфельдік оттық	
6.43	Тастау терезесі	
6.44	Шаң бөлгіш	
6.45	Шеңберлі шаң бөлгіш	
6.46	Қайта лақтыру жапқышы	
6.47	Мазут үшін арналған бүркігіш	

1	2	3
6.48	Өстік сорғы	
6.49	Диagonalдық сорғы	
6.50	Пневмоорамдық сорғы	
6.51	Камералы сорғы	
6.52	Пневмоқабатты қақпақ-қосқыш	
6.53	Пневмоқабатты қақпақ	
6.54	Пневмотасымалданатын астау	
6.55	Ауа шығынын реттегіш	
6.56	Екі бұрылмалы шаң күлшоғырландырғыш	
6.57	Үш бұрылмалы шаң күлшоғырландырғыш	
6.58	Күл шайғыш аппарат	
6.59	Шнекты қоқыстазартқыш	

1	2	3
6.60	Қырғыш қоқыстазартқыш	
6.61	Металұстағыш	
6.62	Қоқысжарғыш	
6.63	Ауалық көтергіш	
6.64	Қойыртпақтық (пульпалық) қоюландырғыш	
6.65	Қойыртпақты жіктегіш	
6.66	Түзгіш	
6.67	Жылжымалы майтазалағыш машинасы	
6.68	Силикагелдік сүзгіш	
6.69	Майдың бағы	
6.70	Теміржол цистернасы	
7	Су дайындау қондырғысы	
7.1	Электрдиализді аппараты	

1	2	3
7.2	Кері осмос аппараты	
7.3	Еріткіш (тұз еріткіш және т.б.)	
7.4	Араластырғыш	
7.5	Сүзгіштің қақпаны	
7.6	Мөлшерлегіш-ығыстырғыш а) әк тасты б) тұзу ағынды сұлбаларға	
7.7	Ығыстырғыш бак	
7.8	Ылғал тұзды сақтау бағы	
7.9	Көмірқышқылын жойғыш (декарбонизатор)	
7.10	Ауа араластырғыш	
7.11	Гидравликалық араластырғыш, өлшегіш	
7.12	Механикалық араластырғыш	

1	2	3
7.13	Конус табанды бейтараптандырғыш	
7.14	Жазық табанды бейтараптандырғыш	
7.15	Жарықтандырғыш	
7.16	Конденсатты темірсіздіретін электромагнитті сүзгі	
7.17	Сүзгі: а) бір камералы б) екі камералы в) үш камералы	

## Әдебиеттер тізімі

- 1 ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
- 2 ГОСТ 2.704-11 Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.
- 3 ГОСТ 2.411-72 ЕСКД. Правила выполнения чертежей труб, трубопроводов и трубопроводных системах.
- 4 Мукашев М.Ш., Досаева А.Б. Инженерная и компьютерная графика. Изображение тепловых схем: Методическое указание.- Алматы: АИЭС, 2007.
- 5 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя в 3 томах. - М.: Машиностроение, 2006.
- 6 Федоренко В.А., Шошин А.В. Справочник по машиностроительному черчению. - Л.: Машиностроение, 2013.

Марлен Шопанбаевич Мукашев  
Гани Кудайбергенович Балбаев  
Айгуль Борибековна Досаева

ИНЖЕНЕРЛІК ЖӘНЕ КОМПЬЮТЕРЛІК ГРАФИКА  
ЖЫЛУ СҰЛБАЛАРЫНЫҢ КЕСКІНДЕЛУІ

5B071700 – Жылу энергетикасы

5B070200 – Автоматтандыру және басқару мамандықтарының студенттері үшін есептеу-сызба жұмыстарды орындау бойынша әдістемелік нұсқаулықтар

Редактор Б.С. Қасымжанова  
Стандарттау бойынша маман Н.Қ. Молдабекова

Басуға \_\_\_\_\_ қол қойылды  
Таралымы 50 дана  
Көлемі 2,4 есептік-баспа табак

Пішімі 60x84 1/16  
Баспаханалық қағаз №1  
Тапсырыс \_\_\_\_\_ Бағасы 1000 теңге

«Алматы энергетика және байланыс университеті»  
Коммерциялық емес акционерлік қоғамының  
көшірмелі-көбейткіш бюросы  
050013, Алматы, Байтұрсынұлы көшесі, 126