

«Логистика және көлік академиясы»АҚ
«Автоматтандыру және телекоммуникациялар» институты
«Энергетика» кафедрасы



6B07121-«Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасы бойынша
АТТЕСТАТТАУ (КЕШЕНДІ) ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ

Алматы, 2023

6B07121- «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасының базалық және бейіндік пәндері бойынша аттестаттау (кешенді) емтиханының бағдарламасы МЖӘБЖСБ ҚР Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі №2 бұйрығымен бекітілген, ҚР Ғылым және жоғары білім министрінің 2023 жылғы 19 қаңтардағы №21 өзерістермен бұйрығы, тиісті үлгідегі білім беру үйымдары қызметінің үлгілік қағидаларына және бекітілген түрлері ҚР Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 30 қазандагы № 595 бұйрығымен, ҚР Ғылым және жоғары білім министрінің 2023 жылғы 02 тамыздағы №379 бұйрығы өзерістермен, 6B07121- «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасымен, пәндердің жұмыс оқу бағдарламаларына сәйкес құрастырылған.

Бағдарлама «Энергетика» кафедра отырысында қаралды және талқыланды

№ 1 хаттама 17 10 2023 жыл.

Кафедра менгерушісі А.Т. Егзекова

Бағдарлама «Автоматтандыру және телекоммуникациялар» институтының СҚҚ-ОӘБ отырысында қаралды және макұлданды

№ 2 хаттама 18 10 2023 жыл.

СҚҚ – ОӘБ тәрайымы А.Ж. Тойгожинова

Бағдарлама ОӘК отырысында қаралды және ОӘК бекітуге ұсынылды

№ 1a хаттама 19 10 2023 жыл.

ОӘК тәрайымы М. С. Жармағамбетова

Мазмұны

1. Аттестаттау (кешенді) емтиханының максаты	4
2. Аттестаттау (кешенді) емтиханын өткізу регламенті	4
3. Білім алушылардың білімін бағалау критерийлері мен көрсеткіштері	5
4. Аттестаттау (кешенді) емтиханының мазмұны	6
5. Ұсынылатын әдебиеттер	12

1. 6B07121- «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасы бойынша аттестаттау (кешенді) емтиханының мақсаты

6B07121- «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасының базалық және бейіндік пәндері бойынша аттестаттау (кешенді) емтиханының мақсаты - КР Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 бұйрығымен, КР Ғылым және жоғары білім министрінің өзгеріс енгізілген 2023 жылғы 19 қаңтардағы № 21 бұйрығымен, тиісті үлгідегі білім беру ұйымдары қызметінің үлгілік қағидаларымен бекітілген түлектердің даярлық деңгейінің бакалавриат МЖӘБЖСБ талаптарына сәйкестік дәрежесін айқындау болып табылады. КР Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 30 қазандагы № 595 бұйрығына КР Ғылым және жоғары білім министрінің 02.08.2023 ж. № 379 бұйрығымен өзгерістер енгізіле отырып, 6B07121- «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасы мен пәндердің жұмыс оку бағдарламалары (ПЖОБ) үшін типтік үлгідегі және түрдегі білім беру ұйымдары қызметінің үлгілік қағидаларын айқындаған.

Аттестаттау (кешенді) емтиханын өткізу кезінде 6B07121- «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасына сәйкес бітірушінің теориялық білімі де, практикалық дағдылары да тексеріледі.

2. 6B07121- «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасы бойынша аттестаттау (кешенді) емтиханын өткізу регламенті

Корытынды аттестаттау ретінде аттестаттау (кешенді) емтиханы академиялық күнтізбеке сәйкес және ағымдағы оку жылына арналған оку процесінің кестесіне сәйкес өткізіледі.

Емтиханға толық оку курсын аяқтаған және оку жоспарында көзделген барлық алдынғы аттестаттау сынақтарынан сәтті өткен адамдар жіберіледі. 6B07121- «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасы бойынша білім алушыларды қорытынды аттестаттаудан өткізу үшін аттестаттау комиссиясы (бұдан әрі – АК) құрылады.

АК төрагасы мен комиссияныңдер бескұрамын ЛжКА Президент-Ректоры бекітеді.

Аттестаттау комиссияныңқұзыретіне:

- білім беру бағдарламаларының талаптарына белгіленген бітіруші кадрлардың теориялық және практикалық даярлығының сәйкестік деңгейін тексеру
- бітірушіге тиісті білім беру бағдарламасы бойынша бакалавр дәрежесін беру
- кадрларды даярлау сапасын одан әрі жақсартуға бағытталған ұсыныстар өзірлеу.

Базалық және бейіндеу пәндері бойынша аттестаттау (кешенді) емтиханының бағдарламасы емтихан өткізудің болжамды күніне дейін бір айдан кешіктірілмей білім алушылардың назарына жеткізіледі және Академияның сайтында жарияланады.

АК білім алушылардың жауаптарын талқылауды және түпкілікті бағалауды қорытынды бағаны – балдық-рейтингтік мәнде (1 – кесте-білім алушылардың білімін бағалау критерийлері мен көрсеткіштері) айқындау отырып, жабық отырыста жүргізеді.

Аттестаттау (кешенді) емтиханының нәтижелері емтихан тапсырған күні білім алушыларға жеткізіледі.

Оң бағаны арттыру мақсатында аттестаттау (кешенді) емтиханын қайта тапсыруға жол берілмейді.

"Қанағаттанарлықсыз" деген баға алған аттестациялық (кешенді) емтиханды қайта тапсыруға қорытынды аттестаттаудың осы кезеңінде рұқсат етілмейді.

Корытынды аттестаттау бойынша "қанағаттанарлықсыз" деген баға алған білім алушы Президент-Ректордың бұйрығымен академиядан "білім беру бағдарламасының талаптарын орындаған: аттестациялық (кешенді) емтихан тапсырмаған" ретінде шығарылады.

3. Білім алушылардың білімін бағалау критерийлері мен көрсеткіштері

1 – кесте

№	Әріптік жүйеде бағалау	Баптілардың сандық бағамасы	% мазмұны	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау	Бағалау критерийлерінің көрсеткіштері	
					1	2
1	A	4,0	95-100	әте жақсы	1. Жүйелердің даму перспективалары туралы түсінігі бар; 2. Қосымша білімді көрсетеді; 3. Теориялық білімді практикамен байланыстырады; 4. Арнайы терминологияны еркін менгерген; 5. Техникалық құралдардың себеп-салдарлық байланыстарын белгілейді; 6. Болжам жасай алады; 7. Қосымша сұраптарға сенімді жауап береді.	6
2	A-	3,67	90-94	жаксы	1. Теорияның негіздерін ескере отырып, ол материалды әте жақсы көрсетеді; 2. Толығымен жауап береді, өз бетінше қорытынды жасайды және жалпылауды; 3. Арнайы терминологияны жақсы біледі; 4. Техникалық құралдардың себеп-салдарлық байланыстарын белгілейді; 5. Қосымша сұраптарға толық жауап береді.	
3	B+	3,33	85-89	жаксы	1. Материалды жақсы көрсетеді; 2. Толық жауап береді; өз бетінше қорытынды және жалпылау жасайды; 3. Арнайы терминологияны менгерген; 4. Материалды ұсыну кезінде логиканы біледі; 5. Қосымшасұраптарға жауап береді.	
4	B	3,0	80-84	жаксы	1. Негізгі материалды біледі; 2. Дәлелді мысалдар келтіреді; 3. Жалпылау мен қорытынды жасайды; 4. Арнайы терминологияда, презентация логикасында дәлсіздіктерге жол береді; 5. Қосымша сұраптарға жауап береді.	
5	B-	2,67	75-79		1. Негізгі материалды біледі, бірақ логикасыз түсініксіз жауап береді; 2. Терминдерді колдану кезінде дәлсіздіктерге жол береді; 3. Қосымша сұраптарға жауап беру кезінде кателіктер жібереді.	

6	C+	2,33	70-74		1. Тек теориялық білімнің негіздеріне ие; 2. Қорытынды мен жалпылауды білмейді; 3. Арнайы терминологияны толық пайдаланбайды; 4. Қосымша және нақтылау сұрақтарына жауап береді.
7	C	2,0	65-69	қанағаттанарлык	1. Негізгі материал туралы толық білімі жоқ; 2. Ұсынылған материалдың логикалық байланысы жоқ; 3. Жауаптар фрагментті; 4. Қосымша сұрақтарға толық жауап берілмейді.
8	C-	1,67	60-64		1. Негізгі материал туралы толық білімі жоқ; 2. Дәлсіздіктерге жол береді, қорытынды, жалпылау жасай алмайды; 3. Жауаптар дәл емес және үзінді; 4. Қосымша сұрақтарға жауап беру кезінде қателіктер жібереді.
9	D+	1,33	55-59		1. Материалда әлсіз бағдарланған; 2. Сұраққа жауап беру логикасын білмейді; 3. Қосымша сұрақтарға жауап беру қыны.
10	D	1,0	50-54	қанағаттанарлык	1. Материалдың маңызды бөлігін білмейді; 2. Материалды үстірт көрсетеді; 3. Қосымша сұрақтарға жауап беру қыны;
11	FX	0,5	25-49		1.Мағынасын түсінбей ұсыну, үзік-үзік білімдер; 2. Қосымша сұрақтар ойлауды қыннадатады; 3. Теорияның формальды түрде жатталған ережелері.
12	F	0	0-24		1. Жаттанды үзік-үзік білім; 2. Қосымша сұрақтарға жауап берсе алмайды; 3. Сұрақтар мен есептердің мағынасын түсінбейді

4. 6B07121- «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасы бойынша аттестаттау (кешенді) емтиханының мазмұны

Емтихан сұрақтарының тақырыбы негізгі және бейіндік пәндер бойынша жұмыс оку бағдарламаларының циклдерінің таңдалған бөлімдеріне сәйкес келеді:

- 4.1. Бейіндік пән - «Түйіспелі тораптар және электр беру желілері»
- 4.2. Бейіндік пән - « Тартылым және трансформаторлық қосалкы станциялар»
- 4.3. Негізгі пән - «Енбекті корғау»
- 4.4. Есептеулер мен сыйбалар

4.1. «ТҮЙІСПЕЛІ ТОРАПТАР ЖӘНЕ ЭЛЕКТР БЕРУ ЖЕЛІЛЕРІ»

4.1.1 Кіріспе. Түйіспелі торап және әуе желілері. Климаттық факторлар және есептік жүктемелер

Түйіспелі торап құрылымы және электр жылжымалы құрамды қоректендірудің принципиалды сұлбасы. Түйіспелі торап сымдарының маркалары олардың материалдарына қойылатын талаптар, құрамы мен сипаттамалары. Түйіспелі сымдардың қызмет ету мерзімі. Түйіспелі торап сымдарына әсер ететін күштер мен олардағы жүктемелердің түрлері. Климаттық факторлар және есептік жүктемелер. Мұздактар және мұздактардан түсетін жүктемелер.

4.1.2 Сымдардың жел ауытқуы және аралықтың ұзындығын анықтау

Жел және желдерден түсетін жүктемелер. Сымдардың жел ауытқуы. Жалпы мәліметтер, жел әсері бойынша асылғының сымдарының орналасуы, түйіспелі асылғының жел ауытқуын есептеу. Аралықтың ұзындығын анықтау. Түйіспелі асылғының сымдарына әсер ететін барлық факторларды есепке алғып өткінің максималды рауалы ұзындығын есептеу

4.1.3 Шынжырлы түйіспелі асылғылар. Шынжырлы түйіспелі асылғыларды есептеу

Шынжырлы түйіспелі асылғылар және олардың класификациясы, түйіспелі асылғы сымдарының көрілуін реттеу бойынша және жоспарда түйіспелі сымдарды арқалаушы арқан сымға ілу тәсіліне байланысты түрлері. Жоспарда асылғының құратын, сымдардың өзара орналасуы бойынша құрылымы. Бос ілінген сымды есептеу. Салбырау тендеуі, күй тендеуі, есеп режімдері және критикалық өткін, критикалық өткін және температура, есептік өткін. Шынжырлы түйіспелі асылғыларды есептеу. Салбырау тендеуі, күй тендеуі, критикалық және эквивалентті өткіндер, түйіспелі сымның салбыраусыз жағдайының температурасын тандау, арқалаушы арқансымға монтажды кестелерді құру.

4.1.4 Ток жалғау

Токқабылдағыштардың конструкциясы, класификациясы және сипаттамалары. Түйіспелі асылғылар мен ток қабылдағыштарының өзара әрекеттесуі. Түйіспелі асылғының икемділігі мен қатаандығы, ток жалдау сапа көрсеткіштері, түйіспелі сымдардың тозуы және олардың асқын күйіктері

4.1.5 Ұстап тұрушы және тіректік конструкциялар. Топырақта тіректерді бекітуі

Ұстап тұрушы конструкциялар. Консольдер, қатаң және иілгіш көлденендер, кронштейндер және жалғаулар, олардың конструкциялары, класификациясы және сипаттамалары. Тіректер туралы жалпы мәліметтер, тіректердің түрлері, олардың конструкциясы, типтік тіректердің тандауы және есептеуі. Топырақта тіректерді бекіту ерекшеліктері. Топырактар туралы жалпы мәліметтер, тіректерді топыраққа бекіту әдістері және олардың типтік шешімдері, тіректерді бекітуді есептеу.

4.1.6 Түйіспелі тораптың құрылымы мен сұлбалары. Түйіспелі торап желісін салу. Әуе беріліс желілерімен түйіспелі торапты пайдалануы.

Түйіспелі торап желісінің қоректену және секциялану схемалары. Түйіспелі асылғының габариты, секциялану құрылғылары мен сұлбалары, арматура және бөлшектері, түйіспелі асылғының оқшаулағыштары. Түйіспелі тораптың жоспарларын құрастыруы туралы жалпы мәліметтер, станция және перегонның түйіспелі тораптарының жоспарлары. Құрылышты және монтажды жұмыстарды үйымдастыру, түйіспелі тораптың жөндеу және қызмет көрсетуін үйымдастыру.

4.2 «ТАРТЫЛЫМ ЖӘНЕ ТРАНСФОРМАТОРЛЫҚ ҚОСАЛҚЫ СТАНЦИЯЛАР»

4.2.1 Тартылым қосалқы станциясы туралы жалпы түсініктеме. Тартылым қосалқы станциясының басты электрлік байланыстағы сұлбаларының негізгі элементтері

Тартылым қосалқы станциясы туралы жалпы түсінік. Тартылым қосалқы станциясының басты электрлік байланыстағы сұлбаларының негізгі элементтері. Қосалқы станциялардың тағайындалуы, классификациясы және олардың ерекшеліктері. Тұтынушылардың құрамы және олардың сипаттамалары. Сыртқы электрмен қамтамасыздандыру сұлбалары. Тартылым қосалқы станциясының басты электрлік байланыстағы сұлбаларының негізгі элементтері. Электрлік сұлбалардың жіктелуі. 27,5 кВ жүйесі үшін айнымалы токтағы тартылым қосалқы станциялары. ТК конструкциясы. Қосалқы станцияның қуатын анықтау және жабдықты тандау. 2x25 кВ жүйесіне арналған айнымалы токтағы тартылым қосалқы станциялары.

4.2.2 Электр жүйелеріндегі қысқа тұйықталулар

Қысқа тұйықталулардың түрлері, пайда болуы, салдары. Қысқа тұйықталуды есептеу әдістері. КТ әрекетін шектеу шарапары. Үш фазалы қысқа тұйықталу токтарын аналитикалық, қисық сзызықтар, симметриялы құраушылар әдісі бойынша есептеу.

4.2.3 Коммутациялық электрлік аппараттар. Токөткізгіш бөліктер мен оқшауламалар

Электр қондырғыларының ток өткізгіш бөліктері мен аппараттарын тандау. Аппараттардың ток өткізгіш бөліктері. Жоғары вольтты ажыратқыштарды, айырғыштарды тандау және тексеру шарттары. Өлшеуіш трансформаторларын тандау және тексеру шарттары.

Электр доғасы және сөндіру әдістері. Электр доғасының пайда болу себептері. Тұрақты токтағы электр доғасын сөндіру әдістері. Айнымалы токтағы электр доғасын сөндіру әдістері. 1000 В дейінгі коммутациялық аппараттар.(Магниттік қосқыштар. Автоматты ауалы ажыратқыштар. Контакторлар. Сақтандырғыштар. 1000 В-тан жоғары коммутациялық аппараттар. Сыртқы және ішкі қондырғыларға арналған айырғыштар. Айырғыштар жетектері. Қысқа тұйықтағыштар мен бөлгіштер. Асқын кернеуді шектегіштер, разрядтағыштар.) Кернеуі 1000 В-тан жоғары коммутациялық аппараттарға қойылатын негізгі талаптар.(Жоғары вольтты майлар, ауалы, вакуумдық, әлегазды ажыратқыштар.) Ток және кернеу трансформаторлары. Олардың іс-әрекеттің мақсаты мен принципі. Трансформаторлардың конструкциясы. Трансформаторлардың екіншілік орамаларын қосу сұлбалары. Трансформаторлардың дәлдік класы.

4.2.4. Тартылым қосалқы станциясының өзіндік қажеттіліктері

Өзіндік қажеттіліктер құрылғыларын қоректендіру сұлбалары. Жалпы мәліметтер. Өз қажеттіліктер энергиясын тарату. СОБ құрылғыларын қоректендіру. Тұрақты токтағы өзіндік қажеттіліктер шкафы. Аккумуляторлық батареялар. Қайта зарядталатын батареяларды разрядтау және қайта зарядтау құрылғылары. Аккумуляторлық батареялардың түрлері

4.3. ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ

4.3.1 Еңбекті қорғау терминологиясы, концепциясы, міндеттері мен принциптері

Еңбекті қорғаудың анықтамасы, түсінігі, міндеттері және функциясы. Еңбек қорғаудың басқару жүйесі. Еңбекті қорғаудың ұйымдастырушылық, ұжымжық, әлеуметтік және құқықтық тұрғыда еңбектің қорғалуы, еңбек қауіпсіздігі. Өндірістік жаракаттану

себептерін зерттеу әдістері. Еңбекті қорғаудың мақсаты мен міндеттері еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету жолдарын оқыту.

4.3.2 Қауіпті және зиянды факторлар . Еңбекті қауіпсіздігі және оны қамтамасыз ету жолдары.

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың және қорғану амалдарының классификациясы. Өндірістік бөлмелердегі және жұмыс орындарындағы микроклимат. Өндірістік жарық. Өндірістік шуыл және онымен күресу шаралары. Дірілден қорғауды есептеу әдістерін игеру.

4.3.3 Өрт қауіпсіздігі, қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды және өндірістік жабдықтарды пайдалану кезіндегі еңбек қауіпсіздігі

Көлік нысандарындағы өрт қауіпсіздігі. КР объектілерінің өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету. Қысым астында жұмыс істейтін кондырыгылар мен ыдыстарды пайдалану кезіндегі еңбек сактау қауіпсіздігі. Өндірістік жабдықтардың қауіпсіздігін қамтамасыздандыру.

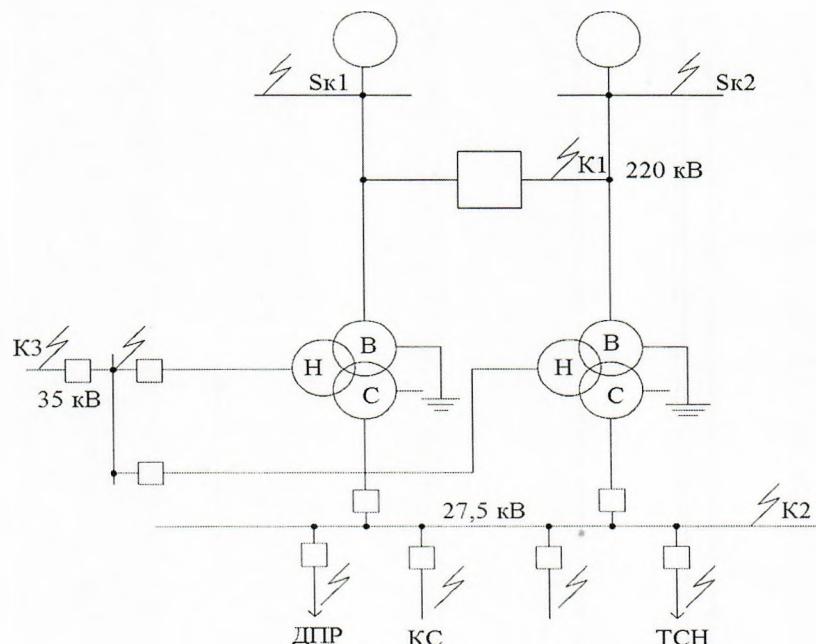
4.3.4 Электр тоғының зақымдаушы факторларынан қорғау. Өндірістік объектілер мен жұмыс орындарына қойылатын санитарлық-техникалық және эргономикалық талаптар

Электр тоғымен зақымдану факторларынан қорғану. Өндіріс объектілеріне қойылатын санитарлық – техникалық талаптар. Еңбекті қорғаудың эргономикалық негіздері

4.4 ЕСЕПТЕУЛЕР МЕН СЫЗБАЛАР

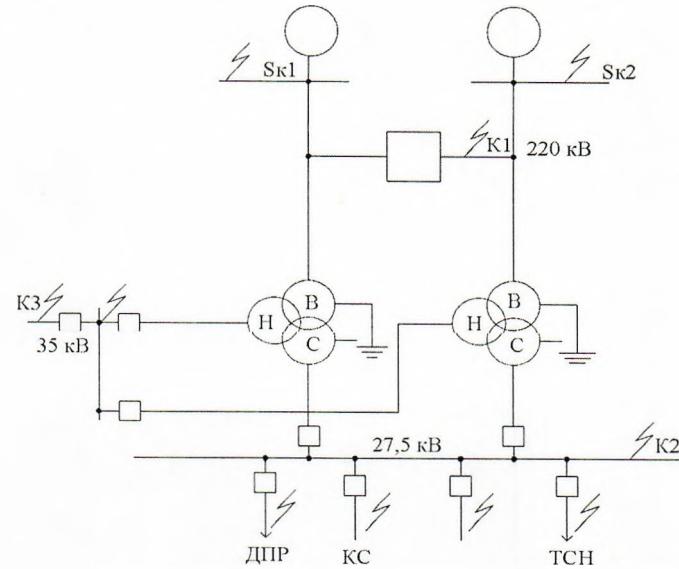
4.4.1. Тартылым қосалқы стансасының 220 кВ ТК K-1 нүктесі үшін қысқа түйікталу тоқтарды анықтау. Қ.т. нүктелері мен сұлба элементтерінің берілгендері суретте көрсетілген. $S_{\delta} = 1100 \text{ kVA}$; $S_{k31} = 1200 \text{ kVA}$; $S_{k32} = 1400 \text{ kVA}$.

$$S_{h.mp} = 40000 \text{ MVA}; U_{K.B-G} = 10,5\%; U_{K.B-H} = 17,00; U_{K.C-H} = 6,0\%.$$

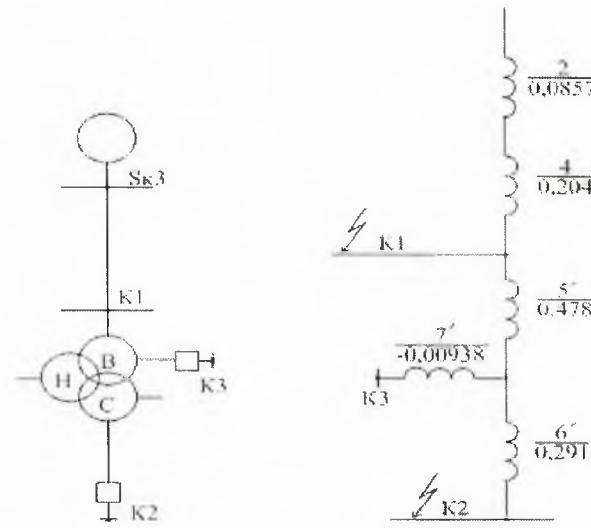


4.4.2. Тартылым қосалқы стансасының 27,5 кВ ТК K-2 нүктесі үшін қысқа түйікталу тоқтарын анықтау. Қ.т. нүктелері мен сұлба элементтерінің берілгендері суретте көрсетілген. Трансформатордың типі ТДТНЭ -40000кВА, $X_{K1} = 0,485$

$$S_{h.mp} = 40000 \text{ MVA}; U_{K.B-G} = 10,5\%; U_{K.B-H} = 17,00; U_{K.C-H} = 6,0\%.$$



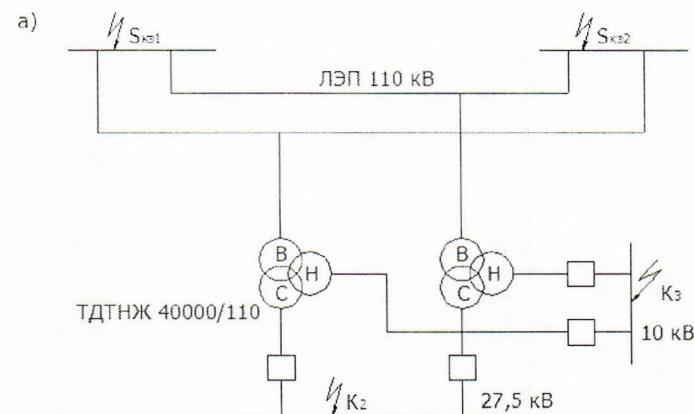
4.4.3. Минималды режим үшін келтірілген кедергілерді анықтау. Бастапқы берілгендегі (а, б) суретінде көрсетілген.



а)

б)

4.4.4. Берілген есептік сұлба бойынша балама сұлбасын тұрғызып, ТКС шиналарына дейн және желінің салыстырмалы кедергілерін анықтау. Берілген қуаттар 1200 и 1400 МВА



4.4.5. Қысқа тұйықталу токтарын есептеу кезінде есептеу сұлбасы мен орынбасу сұлбасын көлтіріңіз және түсіндіріңіз.

4.4.6. 110 (220) кВ ТЖ(РУ) үзіліске енгізілген аралық қосалқы станцияның 110 кВ ТЖ(РУ) негізгі электр қосылыстарының сұлбасын көлтіріңіз және түсіндіріңіз.

4.4.7. Дәнекерлеудегі және тұйықталудағы аралық қосалқы станцияның 110 кВ ТЖ(РУ) негізгі электр қосылыстарының сұлбасын көлтіріңіз және түсіндіріңіз.

4.4.8. 110(220) кВ ТЖ(РУ) негізгі электр қосылыстарының сұлбасына, қоректендіру сұлбаларына және 1x25 кВ жүйесіне арналған тартылым қосалқы станциялардың түрлерінің сұлбасын көлтіріңіз және түсіндіріңіз.

4.4.9. 110(220) кВ ТЖ(РУ) негізгі электр қосылыстарының сұлбасына, қуат схемаларына және 2x25 кВ жүйесіне арналған тартылым қосалқы станциялардың түрлерінің сұлбасын көлтіріңіз және түсіндіріңіз.

4.4.10. Минималды температура режимі үшін, максималды жел режимі үшін түйіспелі торап сымдарына әсер ететін жүктемелерді және Арқалаушы арқансымға әсер ететін нәтижелі қосынды жел жүктемелерін анықтаңыз. Берілген мәндер, ПБСМ- 95, МФ 100, $g_c = 0,1$ дан/м; жел жылдамдығы 10 м/с, Сх-1,25 тең. (1м арқалаушы арқансым мен түйіспелі сымның өз салмағынан жүктемелері қосымшада көрсетілген.)

4.4.11. Минималды температура режимі үшін, максималды жел режимі үшін түйіспелі торап сымдарына әсер ететін жүктемелерді және Арқалаушы арқансымға әсер ететін нәтижелі қосынды жел жүктемелерін анықтаңыз. Берілген мәндер М-120, 2МФО- 100, $g_c = 0,1$ дан/м; жел жылдамдығы 10 м/с, арқалаушы арқансымның желіге мандайлық кедергілерінің аэродинамикалық коэффициенті 1,25 тең. (1м арқалаушы арқансым мен түйіспелі сымның өз салмағынан жүктемелері қосымшада көрсетілген.)

4.4.12. Мына формула бойыша $P_{tvmax}=0,615*CxVh^2*d*10^{-4}$: ауа райының факторлық режимдеріне байланысты максималды жедін ауыткуы бойынша, $t_x=t_{vmax}=-5^{\circ}\text{C}$, сымдардың маркалары МФ-100, ПБСМ-95, Сх-1,25, II-ші жедік ауданына, м/с қарасты түйіспелі тораптың жедік жүктемесін анықтаңыз.

4.4.13. Мынадай мәндер берілген жағдайда, $g=0,2$ дан/м, $h=1,8\text{m}$, $T_0=2000\text{H}$, түйіспелі тораптың ішегінің ұзындығын анықтаңыз.

4.4.14. Электрлендірілген айнымалы ток желісінің қоректендіру сұлбасын көлтіріңіз және түсіндіріңіз.

4.4.15. Станциядағы түйіспелі торап желісінің секциялау сұлбасын секциялау постымен бірге көлтіріңіз және түсіндіріңіз.

5. ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР

5. 1. НЕГІЗГІ ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ю.М. Бей, В.Н. Пупыкин, М.Г. Шалимов, Р.Р. Мамошин. Тяговые подстанции учебник. Издательство Альянс. 2016 – 210 с.
2. А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие, 3-е изд.- М.: Вологда: Инфра – Инженерия. 2019 -148 с.
3. Б.П. Пеклесась, И.П. Крючков. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования .5-е изд., стереотип.- СПб.: БХВ-Петербург. 2014 – 608 с.
4. А.Т. Егзекова, Методические указания к вып. курсового проекта по дисциплине "Тяговые и трансформаторные подстанции". Алматы: АЛТ 2021 -43 с.
5. Тяговые и трансформаторные подстанции. Учебное пособие. Егзекова А.Т. КазАТК, 2016
6. Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных линий железнодорожной магистральной сети. Алматы 2016.
7. Железнов Д.Ф., Смирнов Д.В. Контактные сети и линии электропередач. Учебное пособие. — Москва: Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), 2017. — 151 с.
8. Железнов Д.Ф., Смирнов Д.В. Контактные сети и линии электропередач. Часть 2. М.: Российский университет транспорта (МИИТ), 2018. — 139 с.
9. Ильичева В.В. Контактная сеть. Учебное пособие для студентов 2-4-ых курсов по профессиональному модулю «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей». — Волгоград: ВТЖТ – филиал РГУПС, 2017. — 498 с.
10. Лукьянов А.М., Смирнов Д.В. Задачи по дисциплине Контактная сеть и линии электропередач. Учебное пособие. — Москва: Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), 2017. — 56 с.
11. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Контактная сеть": для студентов спец. 5В071800-Электроэнергетика. Калиева К.Ж., Коджабергенова А.К., Серіккалиев Ж.С., Алматы: КазАТК, 2019.
12. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Контактная сеть": Утепбергенова С.М. Алматы: КазАТК, 2016.
13. Байкенжеева А.С., Торгаев А.А., Мельдешов А.А. Еңбекті қорғау және өндірістік қауіпсіздік. Оқулық, Алматы, 2020, 427б.
14. Байкенжеева А.С. Еңбекті қорғау және инженерлік есептеулер. Оқу құралы, Алматы, 2019, 205б.
15. Байкенжесва А.С., Зальцман М.Д., Абдрешов Ш.А., Торгаев А.А. Еңбекті қорғау. Зертханалық практикум.(Оқу құралы). КазАТК, Алматы қаласы, 2019г, 117 бет.
16. Трудовой кодекс РК (с изменениями и дополнениями) по состоянию на 07.07.2020 г.
17. Зальцман М.Д., Цыганков С.Г. Охрана труда в транспортном строительстве. Учебник. Алматы, 2013, 392 с.
18. Зальцман М.Д., Цыганков С.Г. Методические указания к практическим занятиям и СРО по дисциплине «Электробезопасность и молниезащита». Алматы, 2018, 79 с.
19. Зальцман М.Д. Методические указания к практическим занятиям и СРО по дисциплине «Охрана труда». Алматы, 2017, 83 с.

5.2. ҚОСЫМША ӘДЕБИЕТТЕР

1. С.М. Кузнецов. Проектирование тяговых и трансформаторных подстанций: учеб.пособие. Новосибирск, изд-во НГТУ.2013 - 92с.
2. Г.Ф. Быстрицкий, Электроснабжение. Силовые трансформаторы: учебное пособие.2-е изд., перераб. и доп.- М.: Юрайт. 2017 – 175с.