

СӘТБАЕВ  
УНИВЕРСИТЕТІ



Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ  
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН  
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және  
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

қауымдастыр. профессор

 К.К. Елемесов

«14» 05 2019ж

### ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқыту кезінде техникалық колледждер оқушыларына кәсіптік құзыреттілікті қалыптастыру

5B012000 – «Кәсіптік оқыту» мамандығы

Орындаған

Жұмабекова Ақтоты Серікқызы

Ғылыми жетекші лектор



Байсакалов Адай Бегенович

Алматы 2019


Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

О.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B012000 – «Кәсіптік оқыту»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі  
техн. ғыл канд.,  
қауымдастыр. профессор  
 К.К. Елемесов  
«11» 12 2018 ж.

Дипломдық жұмыс орындауға  
**ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Жұмабекова Ақтоты Серікқызы

Тақырыбы: «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқыту кезінде техникалық колледждер оқушыларына кәсіптік құзыреттілікті қалыптастыру Университет басшысының "08" қазан 2018 ж. № 1113-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «2» мамыр 2019ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілгендері: Алматы мемлекеттік политехникалық колледжі жайлы мәліметтер, материалдық базасы, кадрлық құрамы

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Жалпы бөлім. Тақырып бойынша шолу.

б) Технологиялық бөлім. «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқытуда құзыреттілік қалыптастыру

в) Әдістемелік бөлім. Тәжірибелік сабақты ұйымдастыру

г) Еңбек қорғау бөлімі: Қауіпсіздік шаралары және еңбек қорғау мәселелерін қарастыру;

## **АНДАТПА**

Дипломдық жұмыста «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқыту кезінде техникалық колледждер оқушыларына кәсіптік құзыреттілікті қалыптастыру қарастырылған. Пәндік және пәнаралық құзыреттілік көзқарасы тұрғысынан электротехникалық пәндерін оқыту кезінде техникалық колледждердің студенттерінің білім беру траекториясын ұйымдастыру қарастырылады.

«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқыту бойынша жалпы бөлімде құзыреттілікке тоқталып өтсе, технологиялық бөлімде пәннің негізгі сипаттамасы көрсетілген сонымен қатар жалпылама түсінік қарастырылып өтілген.

## **АННОТАЦИЯ**

Дипломная работа предусматривает формирование профессиональных компетенций у студентов технических вузов по курсу «Электроприводы технических машин». С точки зрения дисциплинарной и междисциплинарной компетентности рассматривается организация учебной траектории студентов технических вузов в курсе электротехнических дисциплин.

В общем разделе по теме «Электроприводы технических машин», в разделе по компетенции, в технологическом отделе есть базовое описание предмета, а также обобщенный подход.

## **ANNOTATION**

The thesis provides for the formation of professional competencies among students of technical colleges in the course “Electric drives of technical machines”. From the point of view of disciplinary and interdisciplinary competence, the organization of the educational trajectory of students of technical universities in the course of electrotechnical disciplines is considered.

In the general section on the topic “Electric drives of technical machines”, in the section on competence, in the technological department there is a basic description of the subject, as well as a generalized approach.

## МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	5
1	Жалпы бөлім	6
1.1	Техникалық машиналардың электр жетектерінің әлемдік рөлі	6
1.2	«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнінің маңызы	7
1.3	Құзыреттілік түсінігі, кәсіби құзыреттілік қалыптастырудағы пәнаралық интеграцияның рөлі	7
1.4	«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнінің басқа пәндермен байланысы	9
2	Технологиялық бөлім	12
2.1	Техникалық машиналардың электр жетектерінің негізгі түсінігі	12
2.2	Электржетектің дамуына шолу	13
2.3	Білім беру кезінде қолданылатын техникалық машиналардың электр жетегінің жіктелуі	14
3	Әдістемелік бөлім	18
3.1	«Технологиялық машиналардың электр жетегі» оқыту негізі	18
3.2	«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнінің негізгі мақсаттары мен міндеттері	19
3.3	«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін меңгерудегі пәнаралық байланыс	19
3.4	«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін меңгеру нәтижелеріне қойылатын талаптар	19
3.5	Кәсіби құзыреттілік қалыптастыруда білім беру технологияларын пәнаралық ұштастыру	20
3.6	«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқыту кезінде жобалап оқыту технологиясын қолданып студенттің ақпараттық құзыреттілігін қалыптастыру	21
4	Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бөлімі	26
4.1	Еңбекті қорғау заңдары	26
4.2	Электр қауіпсіздігі	26
4.3	Санитарлы-гигиеналық іс-шаралар	26
4.4	Шудан қорғау	28
4.5	Өрт қауіпсіздігі	29
4.6	Алғашқы көмек көрсету шаралары	30
	Қорытынды	31
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	32

## КІРІСПЕ

XXI ғасырдың жаһандану заманында күн санап мамандық саны да сапасыда артып келеді, ал кейбірі керісінше бәсекеге қабілетсіз мамандықтар жабылып тоқталу үстінде. Бірақ Қазақстан Республикасының тұңғыш президенті атап айтқандай «Біз алдымен мектеп бітіруші түлектерге мамандық таңдау бойынша дұрыс бағыт бере білуіміз қажет. Барлық түлектер жоғары оқу орныны тәмәмдауы міндетті емес. Бүгінгі жаһандану заманында тек қана экономикалық мамандықтар ғана емес орта білімді техникалық мамандар: механиктер, электриктер, жүргізушілер, дәнекерлеушілер, аспаздар да қажет». Бұл тұрғыда жақсы маман даярлау үшін оқытудың жаңа технологияларын дұрыс пайдалану, арнайы мамандық бойынша пәндердің анализін дұрыс жасай білу қажет.

Бүгінгі таңда елімізде бірнеше техникалық колледж, соның ішінде электр жетектерімен жұмыс жүргізетін мамандықтар қаншама. Қазіргі техникалық машиналардың даму саласында білім алып жатқан, болашақ электриктер, механиктер, технологтар барлығы дерлік «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқытындығы сөзсіз. Бұл пәннің негізгі міндеті заманауи оқыту технологияларын электр жетектеріне қолданудың жаңаша әдісін ұсынбақ.

Қарыштап дамыған заманда, техникалық білітілігі алда келе жатқан мемлекеттерге қарасақ электр сымдарман жұмыс жасайтындығы кемде-кем. Себебі қазіргі машиналар, есептеуіш машиналар микробөлшектерден, нанотехнологиялық үрдіммен жасалуда.

Сол себерті де «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқыту кезінде техникалық колледж оқушыларына кәсіптік құзыреттілікті қалыптастыру заман талабына сай маңызға ие.

# 1 Жалпы бөлім

## 1.1 Техникалық машиналардың электр жетектерінің әлемдік рөлі

XXI ғасыр - технология әлемі. Мықты машиналар миллиондаған тонна көмір, кен және жердегі мұнай өндіреді. Қуатты электр станциялары миллиардтаған киловатт-сағат электр энергиясын өндіреді. Мындаған зауыттар мен зауыттар киім, радио, теледидар, велосипед, автокөлік, сағаттар және басқа да қажетті өнімдерді жасайды. Телеграф, телефон және радио бізді әлеммен байланыстырады. Тасымалдау, кемелер, жылдамдықпен ұшатын ұшақтар бізді құрлықтар мен мұхиттардан өткізеді. Мұның бәрі электр және электржетексіз жұмыс істемейді.

Электржетек - электр қозғалтқышынан, конвертордан, трансмиссиядан және басқару құрылғысынан тұратын электромеханикалық жүйе, бұл жұмыс машинасының атқарушы органдарын қозғауға және осы қозғалысты басқаруға арналған.

Қазіргі заманғы машина құрылғысы немесе басқаша деп аталатын өндіріс бірлігі әртүрлі функцияларды орындайтын түрлі бөліктерден, жеке машиналар мен қондырғылардан тұрады. Олардың барлығы жиынтықта белгілі бір өндірістік процесті қамтамасыз етуге бағытталған жұмыс жасайды.

Электржетек ұлттық экономиканың әртүрлі салаларында еңбек өнімділігін арттыру, автоматтандыру және өндірістік процестерді кешенді механизациялау міндеттерін іске асыруда үлкен рөл атқарады. Өндірілген электр энергиясының шамамен 70% электр қозғалтқыштары арқылы механикалық энергияға айналады, ол түрлі машиналар мен механизмдерді басқарады. Заманауи электржетек әртүрлі бақылау құралдарында - әдеттегі коммутациялық жабдықтан компьютерлерге дейін, қозғалтқыш қуаттарының үлкен диапазонында, 10,000: 1 немесе одан да көп жылдамдықты реттеу диапазонында, жылдамдығы төмен және өте жоғары жылдамдықты электр қозғалтқыштарыды пайдалануда ерекшеленеді.

Электржетек электромеханикалық жүйе болып табылады, электр бөлігі электр қозғалтқышы, түрлендіргіш, бақылау және ақпараттық құрылғыдан тұрады, ал механикалық бөлігі қозғалыс механизмі мен механизмінің барлық қозғалатын массивтерін қамтиды.

Барлық өндірістерде электржетекті кеңінен енгізу және электр жетектерінің статикалық және динамикалық сипаттамаларына деген сұраныстың артуы электр жетегі саласындағы мамандарды кәсіби даярлауға деген талаптарды күшейтеді.

## **1.2 «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнінің маңызы**

Электржетек - ғылым мен техниканың салыстырмалы түрде жас саласы, оны практикалық қолданған сәттен бастап бір ғасырдан астам уақытқа созылған.

Мамандандырылған орта білім негізінде (колледждерде) күндізгі бөлімде оқитын студенттердің мамандығын игеру үшін ең аз сағаттар саны бар болғандықтан, кәсіби білімдегі жетістіктер студенттердің өзіндік жұмысына байланысты. Атап айтқанда, осы басылымның соңында ұсынылған лексикалық жазбаларға қосымша ұсынылатын ғылыми-техникалық әдебиеттердің библиографиялық тізімі табылады. Сонымен қатар, лекциялар курсына қосымша, электр жетегі бойынша зертханалық семинар шығарылды [4], ол тікелей және айнымалы ток электр жетегін эксперименталды зерттеу мәселелерімен айналысады. Оқу пәнін жетік меңгеру үшін студенттерге лекциялар мәтінін және зертханалық жұмыстың негізгі бөлігін алдын-ала оқу ұсынылады.

Қазақстан Республикасының жоғары кәсіптік білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәні бойынша оқу курсына келесі міндетті тақырыптарды реттейді.

Қазіргі қоғамдағы мемлекеттің даму деңгейі оның техникалық әлеуетімен ғана емес, сондай-ақ жоғары оқу орындарында оқыған мамандардың кәсіби біліктілігімен де анықталады.

Қазіргі заманғы еңбек нарығы білім беру сапасына, біліктілігіне және болашақ мамандардың кәсіби дайындығына қойылатын талаптарды арттырып, өз кезегінде, жоғары оқу орындарының түлектерінің, соның ішінде техникалық мамандардың бәсекелестігін арттыруға алып келеді.

## **1.3 Құзыреттілік түсінігі, кәсіби құзыреттілік қалыптастырудағы пәнаралық интеграцияның рөлі**

Құзыреттілік - бұл пән бойынша тиімді жұмыс істеу үшін қажетті білім мен тәжірибенің болуы.

Құзыреттілік (құзыреттілік - тиісті, сәйкес, сәйкес, қабілетті, білімді) - кез-келген салада жан-жақты білімі бар және оның пікірінше салмақты, беделді адамның сапасы.

Білім беру жүйесі бойынша алып қарасақ, егер маманның алдыңғы біліктілігі жұмыс орнына тек қана сәйкес келуі және белгілі бір қызметте қажетті тар ақпаратқа ие болса, ал студенттердің білімі стандартты білімдерге, дағдыларға және қабілеттерге дейін азайған болса, онда «құзыреттілік» бірінші кезекте тек білімнің жалпы түрін ғана емес, және белгілі бір кеңістікте, олардың қызметінің сапасы мен тиімділігін арттыра отырып, өз дағдыларын сәтті жүзеге асыруға қабілеті мен дайындығы.

«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқыту барысында болашақ инженерлік қызметтің кәсіби және әлеуметтік құзыреттіліктерін

модельдеу жүргізіледі және пәнаралық интеграция ғылымның түрлі салаларын білудегі біріктіруші байланыс ретінде әрекет етеді.

Осындай идеяны жүзеге асыру - заманауи жастардың өз саласы бойынша, сондай-ақ ұжым мен қоғамның мүшелері, мамандар ретінде кәсіби біліктілігін және білім беру мазмұнын біріктіруге бағытталған техникалық кәсіби құзыреттілік көзқарастың негізінде жатыр.

Көптеген зерттеушілер, атап айтқанда А.В. Хуторский, тиімді кәсіби қызмет үшін қажетті алдын-ала белгіленген талаптарға жауап беретін дағдыларды меңгеру құзыреттілігін көрсетті [1]. Кәсіби қызметке қатысты әртүрлі функцияларды орындауға дайындығын қамтамасыз ететін студенттің өзіндік қасиеттерінің жиынтығы ретінде сипаттауға болады.

А.В.Хуторский, Е.В.Переожоева және осы салада жұмыс істейтін басқа да зерттеушілердің түсінігін ұстану арқылы, техникалық колледждің студенттерінің кәсіптік құзыреттілігін жеке тұлғалық қасиеттердің қалыптасқан бірлестігі ретінде қараймыз, бұл олардың білімін және дағдыларын табысты іске асыруға мүмкіндік беретін инженерлік қызмет.

Өз кезегінде құзыреттілік көзқарас білім беру технологиясындағы елеулі өзгерістерді талап етеді. Сондықтан қазіргі уақытта университеттер білім беру процесінде оларды іске асырудың арнайы технологиялары мен әдістерін дамыту міндетіне тап болады.

Өкінішке орай, қазіргі уақытта біздің еліміздің жоғары оқу орындарында пәнаралық интеграцияның құзыреттілік мәні толығымен түсіндірілмеген, себебі кәсіптік оқытудың теориясы мен әдіснамасына әзірленген тәсілдер жоқ, себебі оған тән әлеуетті іске асыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, студенттердің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруға бағытталған технологиялар жоқ.

Бірақ біз, осы бағытта жұмыс істейтін көптеген зерттеушілер сияқты, болашақ инженерлік қызметтің кәсіби және әлеуметтік компоненттерін қалыптастыру және пәнаралық интеграция, өз кезегінде, ғылымның әртүрлі салаларын білетін біріктіруші байланыс ретінде қызмет етеді деп санаймыз.

Сонымен қатар, бүгінгі күні теориялық білімдердің толық көлемін, инновациялық өндіріс технологиясының негізіне айнала алатын ғылыми жетістіктерді толықтыруға бағытталған ғылыми-зерттеу жұмыстары қажет. Қазіргі бітіруші - болашақ техникалық маман - әртүрлі пәндер бойынша өздерінің кәсіби қызметінде білімін жан-жақты пайдалана білуі керек.

Ғылыми және педагогикалық әдебиеттерде «пәнаралық интеграция» ұғымы біркелкі түсіндіріліп, педагогикалық санаттар арасында оның рөлі мен орнын әртүрлі жолмен айқындайды.

Э.Б. Шоштаеваның сөзіне қарағанда, пәнаралық байланыстыру - кәсіптік қызметтің біртұтас, үздіксіз және тұтас құбылыстарын көрсететін білім беру субъектілерінің бірлестігі [2]. Е.В. Перехожева пәнаралық интеграцияны когнитивтік және технологиялық проблемалар аясында оқу пәндерін біріктіру үдерісі ретінде анықтайды[3].

Біз үшін пәнаралық интеграция - білім беру бағдарламасының барлық оқу пәндерін кең ауқымды өзара байланыстыруды қамтамасыз ететін білімнің мақсаттарының, қағидаттары мен мағынасының бірлігінің жоғары



нысаны. Сондықтан, біз жоғары білікті курстарда кез-келген күрделі кәсіби жағдайларда ең жақсы шешімдерді тез табуға бағытталған белгілі бір іс-әрекеттерді орындау мүмкіндігіне ие бола алатындықтан, кәсіби даярлаудың алғашқы кезеңінде кәсіптік құзыретті дамытуды бастау қажет деп есептейміз. Техникалық колледжде мұны пәнаралық қарым-қатынас арқылы жүзеге асыруға болады.

Бастапқыда сіз оқу және ғылыми тапсырмаларды бірлесіп жүзеге асыру үшін оқытудың әр түрлі бағыттарында оқитын студенттер тобын құра аласыз. Олар тек қана кәсіби қызметінің ерекшеліктерін меңгеріп қана қоймай, сонымен қатар коммуникативтік дағдыларын дамытады, командалық жұмыс дағдыларын қалыптастырады. Бұған зерттеу жобаларын, интеграцияланған курстық жобаларды жүзеге асыруда қол жеткізуге болады.

Ғылыми және педагогикалық қызметкерлердің міндеті - оқушыларды өзіндік және шығармашылық жұмысқа бағыттау, түрлі көзқарастарды талқылау, олардың идеяларын жүзеге асыру арқылы нақты мәселені шешу. Студенттер бір тапсырма бойынша бірлесіп жұмыс істеу арқылы инновациялық жобаларды іске асыру үшін үлгі қалыптастыру мүмкін екенін түсінуі керек. Бұдан басқа, болашақ мамандар өздерінің жұмыс бағдарламаларында студенттің күрделі дипломдық жұмыстарын қорғауды жоспарлауы мүмкін, оның барысында студенттік командалар пәнаралық жобаларды көрсете алады. Оларды дайындаған кезде, әрбір студент өзінің жеке тапсырмаларын шешеді және жалпы нәтижеге қажетті барлық топ мүшелерімен өз нәтижелерін береді және үйлестіреді.

#### **1.4 «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнінің басқа пәндермен байланысы**

Студенттердің «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнімен пәнаралық интеграция арқылы кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру мақсаттарына жету үшін колледж мұғалімдері бұл жұмысты жүйелі түрде жүргізу керек. Осы мақсатта екілік және интеграцияланған лекциялар білім беру бағдарламаларына қосылуы керек, дәріс материалдарын әртүрлі кафедралардан, түрлі пәндерден және циклдардан мұғалімдердің жоспарлауы және осылайша әртүрлі пәндердің өзара қатынасы «көпір» құру керек. Мысалы, «Техникалық машиналардың электр жетектері», «Энергетика негіздері» және «Электротехника» сабақтарын белсенді түрде және интерактивті оқыту әдістерін қолданатын кластерлер, медиа-тренингтер, баскетбол әдісі, пікірталастар және т.б. пәндердің техникалық циклдарын гуманитарлық ғылымдардан бөліп қана қоймай, олардың өзара байланысын табу және болашақта жұмысқа деген неғұрлым ұтымды әрі құзыретті көзқарас қалыптастырады.

Студенттермен практикалық сабақтарды пәнаралық байланыстар арқылы да ұйымдастыруға болады. Мысалы, «Техникалық машиналардың электр жетектері» және «Экономика» пәндерін біріктіру кезінде оқушылар ұңғымаларды қалпына келтіру жұмыстарымен ғана айналысып қана қоймай,

олардың экономикалық тиімділігін өздігінен есептей алады. «Материалдардың төзімділігі», «Физика» және «Химия» пәндерін біріктіруге студенттерге материалдардың құрамы мен қасиеттерін іздеумен байланысты тапсырмалар ұсынылуы мүмкін.

Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолданатын пәнаралық зертханалық жұмыс, мысалы, «Техникалық машиналардың электр жетектері» және «Инновациялық менеджмент» - сіз осы салада инновациялық жаңалықтарды анықтау және қолдану арқылы міндеттерді дамыта аласыз. «Физика», «Математика» және «Тарих» пәндері бойынша пәнаралық бірлескен семинарлар студенттерге ғылым дамуының тарихи мәселелерін, танымал ғалымдардың өмірбаяндарын, олардың әлеуметтік-экономикалық прогреске әсерін қарастыруға мүмкіндік береді.

Техникалық цикл субъектілерінің «Техникалық машиналардың электр жетектері» немесе «Электротехника» пәні арасындағы қарым-қатынасы айқын, өйткені соңғы кезде математикалық аппарат зерттеліп, «Физика» және «Әлемдік мәдениет» сияқты пәндер арасындағы байланыс соншалықты айқын емес, техникалық университеттердің түлектері трансұлттық корпорациялардың көп мәдениетті ортада жұмыс істейтін болады.

Сондықтан, әртүрлі пәндер бойынша білімін жиынтықта қолдану мүмкіндігі, идеялар мен әдістерді бір ғылымнан екіншісіне ауыстыру мүмкіндігі студенттердің болашақ кәсіби қызметке табысты дайындалуының кілті болады.

Пәнаралық коммуникацияның бірыңғай тәсілі техникалық, жалпы ғылыми және арнайы цикл пәндері арасындағы студенттердің білімін бағалаудың қиындықтарымен кездеседі. Яғни гуманитарлық және жалпы ғылыми бөлімдерде пәндерді оқып үйренген студенттердің білім деңгейі арнайы пәндерді оқуға жеткіліксіз болуы мүмкін. Бұл білім жеткілікті болу үшін және оны жүзеге асыру үшін факультет тек циклді бағдарламалауға, пәндердің мазмұнын оқып-үйренуге, білім беру материалдарын таныстыру тәсілдерін мұқият ойластыруға ғана емес, сондай-ақ оқудың әртүрлі кезеңдерінде қалыптасқан білім мен дағдыларды бағалауға тиіс. білім беру үрдісіндегі білім, кәсіби құзыреттілік призмасы арқылы.

Пәнаралық интеграция әртүрлі циклдар пәндерін оқытуда жалпы білім беру технологияларын қолданғанда жақсы нәтиже алуға мүмкіндік береді. Техникалық университет үшін күрделі компьютерлік бағдарламаларды және арнайы зертханалық жабдықтарды пайдалануды қамтитын белсенді және интерактивті оқыту әдістері аса маңызды.

Жыл сайын техникалық тапсырмаларды шешуге бағытталған техникалық колледждердің оқу үрдісінде жаңа пәндер пайда болады. Және бұл таңқаларлық емес, себебі өнеркәсіп пен экономика тез дамып келеді, адамдардың санасы өзгеріп, адамзат жаңа жаңалықтарды қажет етеді. Егер мұндай арнайы пәндер қажет болса, мысалы, технологиялық машиналарға бағдарланған жоғары оқу орындарында, нано технологиялар мен технологиялық машиналарды құрайтын болса, екеуінің пәнаралық байланысын ашып алу үшін инновациялық технологиялар әзірленеді және сараптама әдісі арқылы басқа циклдармен пәнаралық байланыстарды табу

жолға қойылады болады. Методист сарапшылар пәнаралық қарым-қатынас жасау арқылы осы материал бойынша лекция оқыған мұғалімдер болуы мүмкін, ал соңғы нәтижелерді лектор оқытушылар тексере алады немесе онлайн-тестілеу жүргізілуі мүмкін. Сонымен қатар, пәнаралық байланыстар сабақтарында оқушылардың алған білімін диагностикалау аралық кезеңдерде- жоспарлы бақылау және білім тестілеу және соңғы нәтижелік емтиханнан өту керек.

Осылайша, пәнаралық интеграциялау арқылы жүзеге асырылатын кәсіби қызмет техникалық жоғары оқу орындарының студенттерін оқыту тәжірибелік сабақтарда орындалған кешенді тапсырмаларды жүйелі түрде қолдану арқылы жүзеге асырылатын болады, себебі практикалық сабақтар тек теориялық материалды зерделеуден алынған білімді нығайтуға мүмкіндік береді. Осы немесе басқа зертханалық жұмыстарды орындау, кешенді оқу тапсырмасын шешу, студент табысты кәсіби қызмет үшін қажетті практикалық дағдыларды алады. Кәсіби дағдыларды меңгерген түлек еңбек нарығында табысты бәсекелесуге қабілетті және кәсіби дағдыларды шығармашылық пайдалануға мүмкіндік беретін терең білімге, сандық және сапалық көрсеткіштерге жетуге көмектеседі.

Білім беру бағдарламасының жекелеген пәндерін пәнаралық байланыстыру жалғыз мақсат бола алмайды, пәнаралық қарым-қатынас идеясы оқу үрдісінде жүзеге асырылатын бірінші тұтастық әдісі маңызды.

Педагогикалық ғылымның өкілдері пәнаралық интеграцияны жоғарыда аталған белсенді және интерактивті педагогикалық әдістерді, техникалық құралдарды және білім берудің ұйымдық формаларын пайдалану арқылы оқу үдерісінде жүзеге асыруға болатынын растайды.

Студенттердің ғылыми, теориялық және практикалық дайындығының сапасын жоғарылатуда жоғары оқу орындарының студенттерін кәсіптік даярлаудың пәнаралық интеграциясы маңызды рөл атқарады, өйткені әрбір сатыда пәнаралық тәсіл қолдану тек білім беру бағдарламаларын ғана емес, сондай-ақ қазіргі заманғы студенттерді дамыту мен оқытудың міндеттерін шешеді. Кәсіптік құзыреттілік призмасы арқылы барлық іргелі түлектердің шын мәнінде туындайтын проблемаларды кешенді шешуге қажетті негіз қаланды. Болашақ маманның әмбебап, шығармашылық, дамып келе жатқан тұлғасы тек қана педагогикалық үдерістің үзіліссіз жағдайында ғана қалыптасуы мүмкін, әр кезеңі бірдей қағидаттар мен әдістерге және мақсатқа- инженердің кәсіби құзыретіне негізделген. Сондықтан пәнаралық интеграция техникалық жоғары оқу орындарының студенттерін оқыту мен тәрбиелеудің маңызды шарты болып табылады.

## 2 Технологиялық бөлім

### 2.1 Техникалық машиналардың электр жетектерінің негізгі түсінігі

XX ғасырдан бері механикалық энергияның негізгі көзі электр двигателдері болып келеді, ал өндірістік жұмыс машиналарының негізгі электр жетекпен тығыз байланысты екендігі белгілі (сондықтан XX ғасыр электр қуаты деп аталды).

Қазіргі кезде электр энергиясының шамамен 100% электр машиналары (генераторлар) арқылы өндіріледі, оның 90% -ы электр энергиясын механикалық энергияға айналдыратын электр машиналары (қозғалтқыштар) арқылы тұтынылады. Электрмен қатар, басқа да энергия түрлері пайдаланылады және оларға негізделген қозғалтқыштар: бу турбины (кемелерде), бу қозғалтқышы (локомотивтерде), ішкі жану қозғалтқышы (вагондарда) жатады.

Электр және электр қозғалтқыштарын пайдаланудың артықшылықтары:

- төмен шығындармен ұзақ қашықтықта электр энергиясын беру мүмкіндігі;
- электромашиналардың қайтарымдылығы;
- жоғары ПӘК тиімділігі;
- электр қозғалтқыштарының үлкен қуаттылығы (ватт фракцияларынан мегаватқа дейін) және қозғалтқыштың жылдамдығын бақылау;
- механикалық сипаттамалардың қаттылығы және т.б.

«Жетек» сөзі дегеніміз не? К.Маркс «Капитал» кітабының I томда жазғандай, әрбір дамыған машина құрылғының үш маңызды бөліктен тұрады: автокөлік, трансмиссия механизмі және, сонымен қатар, пулемет немесе жұмыс машинасы.

Алғашқы екі бөліктің мақсаты - жұмыс станциясының *атқарушы* органына қозғалысты (ротациялық немесе аудару) орнату. Бұл бөліктер ортақ атаумен «жетек» біріктіріледі. Осылайша, машина өндіріс машинасының атқарушы органының қозғалысын қамтамасыз ететін және қозғалтқыш пен механикалық берілістерден тұратын құрылғы құрылғысы деп аталады.

Жұмыс машинасының атқарушы органы - аталған технологиялық операцияны тікелей жүзеге асыратын бөлімшелерінің бірі. Көптеген жұмысшы машиналардың сипаттамасы - бұл бір емес, екі немесе бірнеше өзара іс-қимыл жасайтын атқарушы органдар болуы. Мысалы, шұңқырға арналған бөлікті өңдеу кезінде, құрал өз осінің айналасында айналады, ал құралдың үстінен қозғалтқыш қозғалады және одан метал қабатын (чиптер) жояды. Бөліктің айналуы машина шпиндельмен (бұл бірінші атқарушы орган) жүзеге асырылады және машина беру механизмі (бұл екінші атқарушы орган) құралды бірте-бірте жылжытады. Мәселен, механикалық қозғалыстарды (құралдың қозғалысын және бөлігін ауыстыруды) жүзеге асыратын атқарушы органдар да аталған технологиялық операцияны орындайды. Материалдар мен бұйымдарды машиналарда, роликті диірмендерде, престерде өңдеу кезінде атқарушы органдар шпиндельдер,

куаттандырғыштар, валлдар, біліктер, штамптар және т.б. болып табылады. Қатты материалдардың, өнімдердің, газдардың, сұйықтықтардың қозғалысы транспортерлер, крандар, элеваторлар, сорғылар, желдеткіштер, компрессорлар шығарылды.

Көптеген жетектер (шпиндельдер, шикізат беру механизмдері, станок роликтер, конвейер таспалары және т.б.) жылдамдықты бақылауды қажет етеді. Кейде атқарушы органның қозғалыс бағытын өзгерту қажет (керісінше). Қозғалыс кезінде атқарушы орган жердің үйкеліс күштері немесе ауырлық күштері туындаған қозғалыс қарсылығын жеңіп, материалды деформациялау кезінде туындайтын күштер.

Осылайша, атқарушы органға технологиялық операцияны орындау кезінде және қажетті күштерді еңсеру, қажетті қозғалысты жүзеге асыру үшін, оның мақсатына сәйкес жетек деп аталатын құрылғыдан белгілі бір механикалық энергияны жеткізу керек.

Қарапайым электро жетек - қолмен, содан кейін (даму құралы ретінде), механикалық (жел турбинасы, су дөңгелегі, турбиналар, бу қозғалтқышы, ішкі жану қозғалтқышы) жұмыс жасауда. Қазіргі уақытта су және бу турбиналары электр станцияларында кеңінен қолданылады (гидравликалық және жылу). Дегенмен, жұмыс машиналарын жүргізу үшін басты электр қозғалтқышы жұмыс істейді, оның негізінде электр жетегі салынуда, ал технологияның қазіргі кезеңінде - автоматтандырылған электржетегі.

Электр жетек - өндіріс машинасының жұмыс органының қозғалуын анықтайтын электромеханикалық құрылғы және бақылау жабдығы (жүйесі) және механикалық берілісі бар электр қозғалтқышынан тұрады. Басқаша айтқанда, жоғарыда қарастырылған су тұжырымдамасын ескере отырып, электр жетек-жетек ретінде электр қозғалтқышы бар басқару құрылғысы.

Автоматтандырылған электржетек- электр машинасы, конвертер, трансмиссия және басқарушы құрылғыдан тұратын өндіріс машинасының жұмыс корпусын шығаруға және оның технологиялық процестерін басқаруға арналған электромеханикалық құрылғы. Конверторлық құрылғы (электрмен жабдықтау желісі мен электр қозғалтқышы арасындағы) электр желісінің тұрақты электрлік параметрлерін реттелетін электр жетегінің басқарылуына сәйкес ауыспалы түрлендіруге және белгілі бір критерийлер бойынша оңтайлы басқаруды қамтамасыз етуге арналған басқару құрылғысына айналдыру үшін пайдаланылады.

## 2.2 Электржетектің дамуына шолу

XIX ғасырда механикалық энергияны өндіру үшін бу қозғалтқыштары ұзақ уақыт пайдаланылды. Қазандық және бу қозғалтқышы зауыттық ғимаратында орнатылған. Бу қозғалтқышының қозғалысы жетектермен немесе кабельді тасмалдау арқылы жоғары қабатты өндірістік ғимаратқа жіберілді. Өндірістік үй-жайларда қозғалыс бірнеше таратылымдар арқылы таратылды. Бұл зауыттың жалпы буыны. Болашақта бу қозғалтқышы электр қозғалтқышын ауыстырды.

Алғашқы электр қозғалтқышы 1834 жылы орыс академигі Б.С. Якоби ойлап тапты, бұл айналмалы қозғалыстың тікелей қозғалтқышы болды. 1838 жылы Б. С. Якоби алғашқы электржетекті жасады. Ол өзінің электр қозғалтқышын гальваникалық батареялардың батареясымен, кішкене кемеде басқарып, 12 жолаушы Невада сынақтан өтті. Бұл электржетекті практикалық қолдану мүмкіндігін дәлелдеді.

Алайда XIX ғасырдың аяғына дейін бу және су өнеркәсіпте машиналар мен механизмдерді басқаратын негізгі күш болып қалды.

XIX ғасырдың 80-жылдары. айналмалы магнит өрісінің құбылысы анықталды (Г. Феррарис, Н. Тесла). 1891 жылы осы құбылысты пайдаланатын ресейлік инженер М.О. Доливо-Добровольский үшфазалы асинхронды қозғалтқышты ойлап тапты, бұл оның қарапайымдылығы мен сенімділігімен бүгінгі күнге дейін кеңінен таралған.

### **2.3 Білім беру кезінде қолданылатын техникалық машиналардың электр жетегінің жіктелуі**

Қозғалыс түріне, басқару сатысына, құрылымдық орындалуына, электр энергиясын түрлендіргіш түрі мен беріліс құралына, электрқозғалтқыш қоректенетін ток түріне байланысты электржетегі келесідей топтарға бөлінеді.

Қозғалыс түріне байланысты электржетектері айналмалы, бір бағытта түсетін және реверсивті қозғалысты, қайталанбалы түсетін қозғалысты болып бөлінеді.

Жылдамдықты басқару принципі мен қадағалау сатысына байланысты электржетегі бөлінеді:

- басқарылмайтын электр жетегі. Жұмыс машинаның орындайтын бөлігінің қозғалысының координаталарының өзгерісін қадағалау мүмкін емес. Осыған орай қозғалыс параметрі әсірелейтін(возмущающих өзгертетін)әсер нәтижесінде ғана өзгереді(қозғалтқыштың валындағы жүктеме өзгерісі, қорек көзінің кернеуі және т.б );

- басқарылатын электр жетегі. Технологиялық процестердің сұранысы бойынша жұмыс машинасының орындайтын бөлігінің қозғалысының координаталарының өзгерісін қадағалау мүмкіндігі бар;

- бақылау электр жетегі. Өзгеріп отыратын беретін сигналдарға байланысты жұмыс машинасының орындайтын бөлігінің орын ауыстыруын қамтамасыз етеді;

- программалы-басқарылатын электр жетегі. Берілген программа бойынша жұмыс машинасының орындайтын бөлігінің орын ауыстыруын қамтамасыз етеді;

- адаптикалық электр жетегі. Өзгерген параметр мен әсірелейтін әсерлерге басқару жүйесінің құрамы мен параметрлерін өзгерту арқылыавтоматты түрде өзгеріп, үйреніп отырады;

- позициялық электр жетегі. Орындаушы бөліктің белгіленген жерге орын ауыстыруы.

- автоматтандырылмаған электр жетегі. Барлық операцияларды оператор орынайды.

-автоматтандырылған электр жетегі. Басқару операциясының жартысы операторсыз, сәйкестендірілген құрылғылар арқылы орындалады.

Механикалық беріліс құралдарының тегіне байланысты бөлінеді:

- редукторлы электр жетегі – электр қозғалтқышы жұмыс машинасымен беріліс құралдарының бір түрімен жалғанған;

- редукторсыз электр жетегі – электр қозғалтқыш жұмыс машинасымен қосымша беріліс механизмінсіз тікелей жалғанған.

Қозғалтқыш қоректенетін тораптың ток тегіне байланысты электржетегі тұрақты және айнымалы токты электр жетегі болып бөлінеді.

Механикалық энергияны орындаушы бөлікке жеткізу түріне байланысты электржетегі бөлінеді: топтық, жеке даралық, көп қозғалтқышты және өзара байланысқан электр жетегі.

Топтық электр жетегінің мінездемесіне келсек, бір қозғалтқыштан бір не бірнеше жұмыс машинасының бірнеше орындаушы бөліктері қозғалысқа келтіріледі. Бұл электр жетегінің тәсілі оның дамуының бастапқы этапында кеңінен қолданылып, күрделі кинематикалық жүйеден тұрғандықтан (механикалық беріліс құралы), эксплуатациясы мен өндіріс процесінің автоматтандырылуын қиындата түседі. Бұндай механизмдердің күрделі кинематикасы жекелей жобалануы үшін үлкен шығыны, дайындалу дәлдігіне жоғары сұраныс топтық электржетегінің басты кемшілігі болып табылады. Өндіріс механизмінің қуат бірлігінің өсуі, өндіріс процесінің және механикалық жүйенің автоматтандырылу қажеттілігі, механизмдар мен жұмыс машинасының механикалық беріліс құралдарының қарапайымдылыққа ұмтылуы топтық электржетегін жекелейге ауыстыруға алып келді.

Жеке даралық электржетегінің мінездемесіне келсек, жұмыс машинасының әрбір орындаушы бөлігінің қозғалысы жеке электр қозғалтқышпен жүзеге асырылады. Қозғалысты қозғалтқыштан жұмыс машинасына беруге арналған механикалық беріліс құрылғысы (кинематическая цепь) қарапайымдыланып, технологиялық процесті автоматтандыру жеңіл іске асады, жұмыс машинасына қызмет көрсету жағдайы жақсарады. Сондықтан жетектің бұл түрі қазіргі кезде негізгі болып табылады. Жекелей жетек үшін үлгі ретінде әрбір механизм (шпиндель, тік және көлденең беріліс механизмі) жеке қозғалтқыштан қозғалысқа келтірілетін металөңдеуші станоктың жетегін келтіруге болады. Жекелей жетекке ауысу электржетегінің дамуында сапалы секіріспен мінезделеді. Электрлік жетек қозғалысқа келетін орындайтын механизммен бірге бір электромеханикалық жүйені құрайды да, жұмыс машинасының берілген қозғалыс заңдылығын құрастыруға(басқару жүйесіне әсер ету арқылы) көптеген белестер ашылады, түрлі жұмыс критерийлерін жақсарып, технологиялық процестерде өзара байланысқан механизмдерді басқару жеңілдейді.

Көпқозғалтқышты электржетегінде машинаның орындайтын бөлігі бірнеше қозғалтқыш арқылы қозғалысқа келтіріледі (қуатты экскаватордың бұрылыс механизмдерінің платформасы және т.б).

Өзара байланысқан электржетегінде бір не бірнеше бір-бірімен электрлі немесе механикалық байланысқан электр жетектері бар. Олардың жұмысы кезінде жылдамдығы, жүктемесі немесе жұмыс машинасының орындаушы бөлігінің орнының тепе-теңдіктері ұсталынып тұрады (сандық программамен басқарылатын металл өңдеуіш станоктар, металлургиялы өндірістік жылжымалы стан және т.б). Электрлі өзара байланыстары жоқ өндірістік роботтар мен манипуляторлардың кейбір механизмдары біріккен жұмыстары кезінде өзара байланыстарын көруге болады. Мысал үшін манипулятордың қолының қозғалысы бұрылыс механизмінің инерция моментінің өсуіне әкеледі, ал бұрыс жылдамдығының өсуі орталыққа тартқыш күш әсерінен қолдың қозғалыс механизмінде қосымша жүктеме туғызады.

Қозғалтқыштың электрлік, механикалық және жалпы параметрлері өзара байланысты. Мысалы, ротордың бұрыштық жылдамдығы (анкер)  $\omega$ ,  $D$  диаметрі және электр машинасының арматура белсенді бөлігінің ұзындығы  $L$  номиналды қуаты  $P_n$ , момент  $M_n$ , қатынастармен байланысты

$$P_n = M_n \omega_n; \quad (2.1)$$

$$M_n = C_k D^2 L, \quad (2.2)$$

мұндағы  $C_k$  - бұл құрылғының конструкциялық ерекшеліктеріне байланысты коэффициент.

Осыған байланысты белгілі бір қуатта электр қозғалтқышының өлшемдерін ( $D2L$ ) азайту үшін, әсіресе төмен қуатты қозғалтқыштарда, оның бұрыштық жылдамдығын ұлғайту қажет ( $\omega_n = 100 \dots 600 \text{ rad / s}$  дейін). Ал технологиялық жағдайларға арналған жұмыс машиналары үшін айтарлықтай төмен жылдамдық қажет етеді (10 немесе одан да жоғары). Демек, электр қозғалтқышының механикалық параметрлерін (жылдамдық пен моменттен) жұмыс машинасының механикалық параметрлері бойынша үйлестіру үшін қозғалыстың сипатын өзгерте алатын айналмалы қозғалысты трансляциялық қозғалысқа айналдыра алатын өткізгіш механизмі (передаточный механизм) қолданылады.

Құрылымдық сызбасы бойынша өткізгіш механизмі мынадай түрлерге бөлінеді (2.1 сурет):

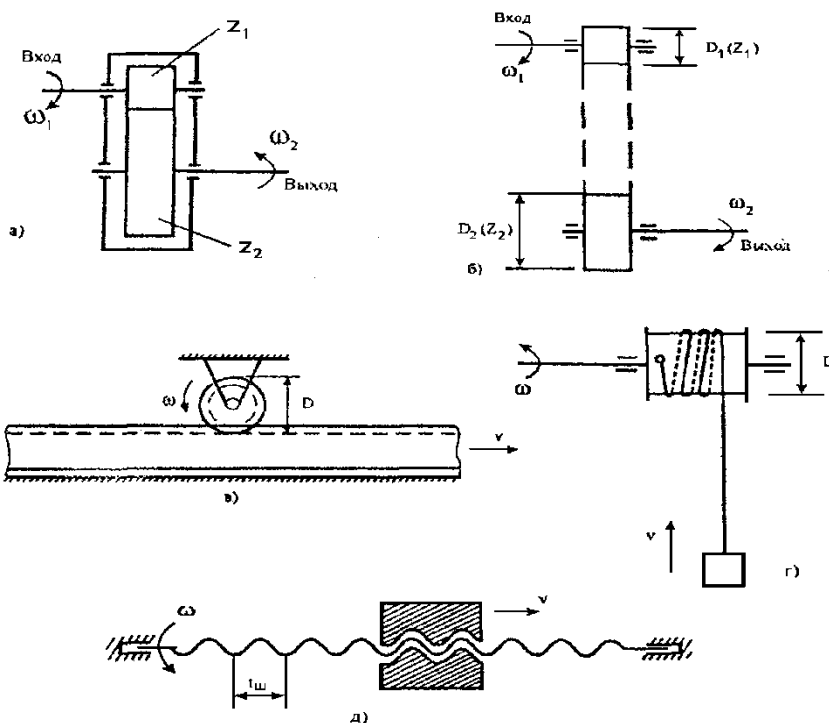
- 1) беріліс қорабы;
- 2) белдемді (тізбекті) беру;
- 3) типті барабан - кабель (арқан - арқан);
- 4) бұрандалы гайка;
- 5) тісті доңғалақтардың - рельс түрі.

Біз осы Премьердің қысқаша сипаттамасын береміз.

Беріліс қорабы (Редукторы) - бір корпусқа салынған тетіктер. Трансмиссиялық жұптардың саны бойынша олар бір, екі, үш,  $n$ -жылдамдық;



тіс түрі бойынша- тіке, спираль, құрт; орындау бойынша - цилиндрлік, конус; әрекет принципі бойынша - қарапайым және планеталық болып бөлінеді.



а) беріліс қорабы; б) белдемді (тізбекті) беру; в) беріліс қорабы «рельс»; д) «арқан (кабель) - барабан» беру; е) «бұрандалы – гайка»

## 2.1 Сурет. Кинематикалық сілтемелер

Редуктордың өткізгіштігі  $i$  беріліс коэффициентімен сипатталады:

$$i = \omega_1 / \omega_2,$$

мұндағы,  $\omega_1$  - кіріс жылдамдығы;

$\omega_2$  - шығу жылдамдығы.

$N$ -жылдамдық беріліс қорабының берілу коэффициенті

$$i = i_1 \cdot i_2 \cdot \dots \cdot i_n,$$

мұндағы,  $i_1, i_2, \dots, i_n$  - жеке сатылардағы беріліс коэффициенті.

Редуктордың кіріс қуаты (560 кВт-қа дейін) және максималды шығу крутяты (1200 кН-ға дейін) сипатталады. Редуктор қорабының кіріс және шығыс осьтері біркелкі, параллель және ортогоналды орналасуы мүмкін.

Электр желдетінің механикалық бөлігінде сызбалық мәндері

Электржетекті механикалық бөлігі қозғалыстағы көптеген элементтері бар күрделі кинематикалық схеманы ұсынады, кейбір элементтер айналмалы қозғалысты, ал басқалары - прогрессивті (мысалы, лифтілерде, крандарда, планшеттерде және т.б.). Әр элемент белгілі бір икемділікке ие (яғни ол жүктеме астында деформациялануы мүмкін) және қосылғыш элементтерде ауа ағындары болуы мүмкін. Бұл дегеніміз, электронды қолтаңбаның механикалық схемасы көп серпінді, серпімді қосылымдар мен кемшіліктерді ескере отырып, динамикасын есептеу белгілі бір қиындықтарды тудырады (компьютер есептеу бағдарламаларын қолдану қажет).

### 3 Әдістемелік бөлім

#### 3.1 «Технологиялық машиналардың электр жетегі» оқыту негізі

«Технологиялық машиналардың электр жетегі» пәнінің осы үлгілік оқу бағдарламасы Техникалық және кәсіптік білім беру бойынша ҚР БЖҒМ-інің 2014 жылғы 29 шілдедегі № 312 бұйрығымен бекітілген үлгілік оқу жоспарлары мен білім беретін оқу бағдарламаларына сәйкес 1014000 – «Машина жасау технологиясы» мамандығының орта буынды 1014023 - «техник- механик», 1014013 - «техник- технолог» және 1014032 - «слесарь-жөндеуші» жоғарғы деңгей біліктіліктері бойынша әзірленген.

«Технологиялық машиналардың электр жетегі» пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасын іске асыру үшін келесі оқытуды: лекция, семинар, емтихан, бақылау жұмысын ұйымдастыру ұсынылады.

Оқу материалы мазмұнының ерекшелігі мен күрделілігіне байланысты келесі оқыту әдістері: әңгіме, пікір сайыс, материалдарды презентациялау, шағын топтардағы жұмыс қарастырылады.

Танымдық әрекеттерді ұйымдастыру нысаны ұсыныстық сипатта болады.

Бөлімдерді оқытуға арналған сағаттар саны тақырып мазмұнының минимумын сақтау кезінде өзгертілуі мүмкін.

Пәнді келесі:

- Жүк көтергіш және тасымалдау құрылғылары;
- Технологиялық жабдықтар;
- Металл кескіш жабдықтар;
- Материалдарды өңдеу негіздері және құралдар;
- Техникалық күтім және жабдықтарды жөндеу және т.б пәндерімен байланыстырып оқыту ұсынылады.

«Технологиялық машиналардың электр жетегі» пәнінің үлгілік оқу бағдарламасы білім ұйымының жұмыс оқу бағдарламасын әзірлеу үшін негіз болып табылады.

Техникалық және кәсіптік білім ұйымдарының жұмыс оқу бағдарламаларын әзірлеу кезінде:

- кәсіптік оқу бағдарламасын меңгеруге бөлінген оқу уақытының жиынтық көлемін сақтаған кезде пәндер үшін оқу уақыты көлемін 25% дейін өзгертуге (ҚР Үкіметінің 2012 жылғы 23 тамыздағы № 1080 қаулысымен бекітілген)
- оқыту процесінің әртүрлі технологияларын, оқу процесін ұйымдастыру мен бақылаудың нысандарын, әдістерін таңдауға құқылы.

Бөлімдер мен тақырыптардың тізімі (соның ішінде резервті уақыт есебінде) жергілікті шарттарды және жұмыс берушілердің талаптарын ескеретін аймақтық компоненттерді енгізу арқылы тереңдетілген және / немесе кеңейтілген жағына өзгеруі мүмкін.

### **3.2 «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнінің негізгі мақсаттары мен міндеттері**

Пәндерді меңгеру мақсаты–техникалық машиналардың электр жетегі мен электр жабдықтары саласындағы студенттердің біліктілігін қалыптастыру, осы білімдерді кәсіби қызметте тікелей практикалық қолдану дағдыларын қалыптастыру.

Пәннің міндеттері:

- техникалық машиналардың электр жетегі мен электр жабдықтары теориясының негізгі түсініктерімен және анықтамаларымен танысу;
- техникалық машиналардың электр жетегі және электр жабдығы саласында технологиялық процестерді зерттеудің негізгі әдістерін игеру;
- техникалық машиналардың әртүрлі технологиялық үдерістеріндегі жұмыс машиналары мен қондырғыларының электр жетектерін есептеу әдістерін зерттеу;
- жұмыс машиналарын басқаруға арналған электр қозғалтқыштарын есептеу және таңдау әдістерін әзірлеу, іске қосу және қорғау жабдығы.

### **3.3 «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін меңгерудегі пәнаралық байланыс**

«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәні мемлекеттік білім беру стандартының «Оқу пәндері (модульдер)» блогының айнымалы бөлігінің міндетті пәндеріне жатады.

Бұл пәнді оқу студенттердің пәнаралық білімінің дамытуына негізделген:

- «Физика» (мектеп қабырғасында оқытылған);
- «Электротехниканың теориялық негіздері» (колледж қабырғасында оқытылған);
- «Автоматтандыру» (колледж қабырғасында оқытылады).

Пәннің басында студенттер:

- алдыңғы пәндердің негізгі түсініктерін, санаттарын, негізгі теориялық ұстанымдарын және негізгі түсініктерін білу;
- ғылыми-техникалық ақпаратты алуға және талдауға, пән бойынша отандық және шетелдік тәжірибені қолдануға;
- ғылыми-техникалық ақпарат алу және зерттеуге арналған құралдарды пайдалану және есептеу, есептеу және жобалау үшін базалық деректерді жинау және талдау дағдысына ие болу.

«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқып үйрену барысында алынған білімдер студенттің соңғы біліктілік жұмысында қолданылуы мүмкін. «Электржетек және электротехника» пәні бакалаврда оқылатын пәндердің алдында. Колледж қабырғасында алынған дағдылар мен біліктіліктер болашақта кәсіби қызметте қолдануға және дамытуға болады.

### **3.4 «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін меңгеру нәтижелеріне қойылатын талаптар**

«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәні бойынша жоспарланған оқу нәтижелерінің тізімі білім беру бағдарламасының дамуының жоспарланған нәтижелерімен сәйкес келеді

Пәнді оқу нәтижесінде студенттің кәсіби құзыреті болуы керек:

- машиналар мен технологиялық жабдықтардың және электр қондырғыларының (ДК-8) кәсіби жұмысына дайындық.

Пәнді оқу нәтижесінде студент білуі керек:

- техникалық машиналарда пайдаланылатын заманауи машиналар мен қондырғылардың электр жетектері мен электр жабдықтары туралы негізгі ақпарат;

- электр жетектерінің және электр құрылғыларының әртүрлі типтерінің қасиеттері мен сипаттамалары;

- қажетті драйверлер мен электр жабдықтарын таңдау үшін негізгі қолданбалы бағдарламалық қамтамасыз ету және кәсіби дерекқорлар;

Біліктілік қалыптастырады:

- дискілерді және электр жабдықтарын есептеудің ұтымды әдісін таңдап, осы есептеулерді жасау;

- есептеулер деректерін пайдаланып, сонымен қатар электрлендірілген техникалық машиналардың қондырғыларының жұмыс сипаттамаларына байланысты электр жетектерінің және электр жабдықтардың қажетті компоненттерін таңдау;

- техникалық машиналардың өндірісінде пайдаланылатын машиналар мен қондырғылардың электр жетектерін және электр жабдықтарын орнату, іске қосу және пайдаланудың заманауи әдістерін қолдануға;

Дағды қалыптастырады:

- қажетті электржетектер мен электр жабдықтарын есептеу және таңдау әдістері;

- техникалық құжаттарды әзірлеу және пайдалану тәжірибесі.

### **3.5 Кәсіби құзыреттілік қалыптастыруда білім беру технологияларын пәнаралық ұштастыру**

Қазақстан Республикасының кәсіби білім беру концепциясының негізінде, 2020 жылға дейінгі тұжырымдамасы бойынша, кәсіби білім беру жүйесінің негізгі міндетін - кәсіби біліктілігін арттыруға және өз құзыреттілігі деңгейіне жеке жауапты кәсіптік өсу мен өзін-өзі тәрбиелеуге дайын еңбек нарығында мамандар даярлау арқылы анықтайды.

Құзыреттілік - кәсіби проблемаларды шешу қабілетін көрсететін интегралдық сипаттамалар [2]. Әртүрлі мамандықтардың түлектеріне арналған міндетті құзыреттердің тізімі мемлекеттік стандартпен анықталады.

Сонымен қатар, техникалық мамандықтың болашақ маманы ғылым мен техника саласындағы үздіксіз кәсіптік даму мүмкіндігіне ие болуы керек.

Техникалық жоғары оқу орындарының студенттері үшін жаратылыстану циклінің пәндері, жалпы кәсіби және ғылыми құзыреттілік негіздері ретінде ерекше маңызға ие. Дегенмен, жаратылыстану пәндерін оқыту үдерісінде, кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру үлгісін құру және колледжде оқу процесін ұйымдастырудың тиімсіз жолдары, бұл мәселені тиімді шешуге мүмкіндік бермейтіндігі арасында қайшылық бар. Техникалық оқу орындарында кәсіби құзыреттілікті үздіксіз қалыптастыру үшін жаңа теориялық және әдістемелік негіздерді іздеудің өзектілігі психологиялық-педагогикалық әдебиеттерді талдау арқылы расталады. Оқу үдерісі оның іргелі сипатын сақтап, сонымен бірге оның практикалық бағыттылығын нығайту үшін қайта ұйымдастырылуы қажет. Болашақ мамандарды іргелі оқыту табиғат заңдарының жалпылама білімі мен техникалық мәселелерді шешуде оларды пайдалану негізінде қызметтің әмбебап әдістерін дамытуды қамтамасыз етеді. Бірақ тәжірибелік дағдыларды алмай, техникалық мамандықтарға арналған кәсіби оқыту сапалы және табысты деп саналмайды. Осылайша, нақты, практикалық іс-әрекеттердің білімдері мен дағдыларын меңгеруге бағытталған жаңа тәсіл қажет.

Кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру үшін дұрыс жоспар құру, үлгі қалыптастыру, әрине, осындай мақсаттарға бағдарланған құзыреттілік тәсіл - білім берудің векторлары, өзін-өзі анықтау, жеке тұлғаны дамыту болып табылады.

Құзыреттілік тәсілінің категориялы негізі «құзыреттілік» ұғымымен байланысты, оның мәні жоғары, жалпыланған білімділік деңгейінің болуы, маманның жеке іс-әрекетінің нәтижесі үшін жауапты болуы және өз функцияларына сәйкес өз функцияларын орындау қабілеті ретінде анықталады [2]. Құзыреттілік әдісі белгілі бір нәтижелерге қол жеткізуге, тиісті құзыреттілікті алуға бағытталған.

Кәсіптік құзыреттілік - адамның шығармашылық және аналитикалық қабілеттерін дамытуға негізделген және тек қана өз қызметінде - пәндік-ақпараттық, белсенді-коммуникативті, құндылыққа бағдарланған студенттерді дайындау сапасына тән ерекшелігі [4].

### **3.6 «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқыту кезінде жобалап оқыту технологиясын қолданып студенттің ақпараттық құзыреттілігін қалыптастыру**

Құзыреттілік- жобалық қызметті қалыптастыру жүйесін құру қағидалары.

Жобалау - бұл қызмет болғандықтан, білім беру жобалары мен кез-келген жобалау әдісі сияқты оқытудың нысандарын пайдалану қажет, бұл жобаны әзірлеу үшін осы қызметті ұйымдастыру тәсілі ретінде қарастырған жөн. Бұл қызметті жүзеге асыру мүмкіндігін берместен кез келген қызметті оқыту мүмкін емес.

Бұдан басқа, «Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқыту кезінде, білім беру жобасы студенттердің мақсатты жұмысын ұйымдастыруға мүмкіндік береді, оның барысында дәстүрлі мамандықтар бойынша алған білімі немесе басқа тәсілмен жаңартылып, практикалық қолданудың жеке тәжірибесі алынады. Бұл білімнің терең меңгеруіне ықпал етеді және білімін тәуелсіз қолдану тәжірибесі құзыреттілік (негізгі, пән, кәсіби және т.б.) ажырамас бөлігі болып табылады. Студенттердің өзіндік жұмысынан тыс құзыреттілікті қалыптастыру мүмкін емес. Білім беру жобасы бұл қызметті мақсатты және мазмұнды етуге мүмкіндік береді. Мектеп оқушылары үшін қажетті құзыреттілікті қалыптастыру үшін жобаның міндетін шешу шеңберінде оқытудың мазмұны мен түрлері үшін қажетті немесе арнайы жобалар жасалады.

Жоба бойынша оқыту жеке тұлғаны дамытуға бағытталған оқыту негізінде құрылады. Мұнда, жобаның проблемасын түсіну және қабылдау арқылы, өз оқушысы ретінде, өзінің білімін дербес түрде жобаның маңызды мақсаты бойынша жеке-жеке ұйымдастырады, онда бұрыннан бар білімді қайта қарау, және жаңа білім алу. Осылайша, когнитивтік қызметтің жеке жолы бар, тәуелсіз оқытудың жеке тәжірибесі алынады. Когнитивтік қызметтің бағыты бойынша жобаны іске асырудың барлық кезеңдерінде жеке және топтық рефлексия нәтижесі болып табылады.

Қазіргі таңда жоғарғы білім беру қоғам талаптарын қанағаттандырудың бірнеше жүйелерін қарастырады. Оның ішінде оқушы, студенттің еңбегін дараландыру, инновациялық оқыту әдістерін қолдану арқылы білім беру жүйесінде жоғарғы білікті, өз еңбегін тұжырымдай алатын қоғам болашағын тәрбиелеуде маңызы зор.

Жеке тұлғаның жан-жақты дамыту шеңберінде білім берудің мақсаты мен мәнінің өзгеруі «білім беру технологиясы» деп аталатын жаңа ұғымның пайда болуына ықпал етеді. Бұл ұғымның мәні білім беру процессін өздігінше дамытатын жүйе деп түсінуге болады, онда білім алушылардың қызметі жетекші фактор болып табылады, оқыту мұғалім мен білім алушының субъектаралық өзара әрекетін қалыптастыратын және олардың мүмкіндіктерін қамтамсыз ететін рефлексиялық басқару ретінде көрінеді [1, 15]. Білім берудің технологияларының бірі ол «жобалап оқыту» технологиясы.

Әрбір студентпен жеке дара жобалап оқыту әдісін қолдану студенттің өзіндік ізденімпаздылығын өзіндік қабілетін, қызығушылығын байқатады. Бүгінде жобалап оқыту әдісін студенттің өзімен ұйымдастыру студенттің өзіндік жұмыстарында қолданылып келеді.

Ал В.К.Дьяченконың айтуы бойынша топтық оқыту тәсілдерінің ұйымдастыру жүйесі аралас болуы мүмкін: топтық, жұптық, жекеше. Осылардың ішінде топтық оқытудың маңызы басымырақ. Топтық технологиялардың сабақты ұйымдастыру, дәріс-семинарлық жүйе, дидактикалық ойындар, бригада зертханалық әдістер тәрізді формалары бар. Бұл формалар ұжымдық шарттың орындалуын жүзеге асырады. Студенттер ортақ мақсатты түсініп, міндеттерді дұрыс бөліп ала білуге, өзара дұрыс қарым қатынас және бақылау жасауды үйренеді.

Ал ұжымдық өзара оқыту (ұйымдастырылған диалог, байланыстырушы диалог, талғенизм талантар және дарындылар, оқытудың ұжымдық тәсілі, ауыстыру құралдарында оқушылардың жұппен жұмысы) А.Г.Ривин және оның оқушылары мен ісін жалғастырушылары жасап шығарған.

Ұжымдық оқыту технологиясы келесі сатылардан тұрады:

- әрбір оқушы өзінің іс әрекетін анықтайды (бұл мәтін бөлігі, суреттеме, мінездеме, буын немесе оқулық тарауы, статья, тарихи құжаттар және т.б. болуы мүмкін.);
- қасындағы оқушымен білім алмастыру рөлдік ойын «мұғалім-оқушы» ережесі бойынша, яғни өз түсінгенін екінші оқушыға түсіндіреді. Мұғалім жаңа сабақ тақырыбының өз нұсқасын, өзінің жоспарын ұсынады, қойылған сұрақтарға жауап береді, бақылау сұрақтарын немесе тапсырмалар ұсынады;
- жаңа қабылдаған ақпаратты өңдеу және өзара оқытуға жаңа жолдас іздеу және т.с.с.

Ұжымдық өзара оқыту технологиясы жағдайында әрбір оқушы өзін еркін ұстайды, жекеше түрде жұмыс істейді. Онда тек қана өзінің жетістіктеріне жауап бермей, сонымен қатар ұжымдық еңбек қорытындысына да жауапкершілігі жоғарылайды, тұлғалық өзін-өзі бағалау, өзіндік мүмкіншіліктері мен қабілеттері мәртебесін бағалау қалыптасады [4, 5].

Оқушылар құзыреттілігін арттыру барысында білім беру жүйесінде арнайы ашық тәрбие сағатын ұйымдастырдық.

Жобалап оқыту технологиясын бір бағытта немесе арнайы пән бойынша жүргізсе болады. Осы тұрғыдан жекелеп, топтасып және ұжыммен оқушылар жоба жұмысын жасау жүйеге қойылған еді.

Жеке жоба жұмысында- студент толық жоба жұмысының авторы болады. Тақырып, арнайы проблемалар, шешу жолдары, қолданылатын технологиялар барлық жоба бойынша сұрақтарды оқушы өзі шешеді.

Жекелеген жоба жұмысы бойынша біз «Күнделікті қолданылатын электр жүйелері» атты жұмысты мысалға алсақ болады.

Топтық жұмыс бойынша-бір сыныптан бірнеше топтарды біріктіріп түрлі тақырыпта зерттеу жобаларын жүргізеді. Топ негізінен кемінде 3 адамнан құралуы қажет(2 адам болған жағдайда жұптық). Барлығы бір тақырып төңірегінде жұмыс жасап, топ мүшелері қызметтерді бөліп алады.

Мысалы ретінде топтық жұмыс бойынша «Шағын электр тізбек» атты шығармашылық тақырыпта топтық жұмыстар ұйымдастыруға болады.

Ұжымдық жұмыс бойынша-бір сыныпты толығымен бір ұжым ретінде қарастырып сыныппен бірге жұмыс жүргізіледі. Осы тұрғыдан біз зерттеу барысында жинақталған эксперимент сабағын жүргізіп арнайы нәтижелер алдық.

Ұжымдық жобалық жұмыстар негізінен күрделі келеді. Сондықтан жалпы топқа берілгендіктен мысал ретінде, толық құрастырылған шағын жүйелерді берген тиімді. Мысалы: «Құрастырмалы электрлі автоматты қоңыраулар». Бұл жоба Қазақстан мектеп оқушылары ішінде құрастырылған. Жобаның қаншалықты күрделілігі оқушының біліктілік

деңгейіне байланысты. Себебі электр тізбектер теориялық білімге қарағанда практикалық біліктілік пен ойды талап етеді.

1 Кесте - Жеке, топтық және ұжымдық жобалап оқытуды салыстыру

<i><b>Жеке жобалап оқыту</b></i>	<i><b>Топтық жобалап оқыту</b></i>	<i><b>Ұжымдық жобалап оқыту</b></i>
Студент	Бір топ студенттік 2 немесе 3 топтарға бөлінеді	Толық бір топ
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Білім алушы өз еркімен оқытушы ұсынған тақырыптардың ішінен таңдап алған белгілі жобаны ғана қызығып орындайды;</li> <li>•әрекет оқу пәні арнасына құрылмайды;</li> </ul>		
Өз еркімен ізденеді, зерттейді	Әрбір адамға қызмет бөлініп талқыланады.	
<b>Ұйымдастырушылық:</b>		
Нақтылық бар		Нақтылық жоқ
Өзі сөйлейді	Тақырыптың күрделілігіне байланысты бірнеше бала сөйлейді	Барлығы сөйлейді
жеке жұмыс жасайды	Студенттер қарым-қатынасы шектеулі, тек топпен қарым-қатынасқа түседі	Студенттер бір-бірімен қарым-қатынаста болады
<b>Дидактикалық</b>		
Кәсіби педагог бағдар береді		Студенттер өзін-өзі оқытады
Барлық материалдар беріледі	Барлық материалдар топтарға бірдей беріледі	Қарқын және материал әр түрлі
Толық өз бетінше жұмыс	Өз бетінше жұмыстың аз болуы	Толық өз бетінше жұмыс
<b>Дамытушылық</b>		
Оқушы-субъект	Оқушы-объект	Оқушы объект және субъект
Жеке қабілеті дамуы	Балалардың қабілетінің теңестірілуі	Жеке ерекшелігіне байланысты
Ел алдында өзін еркін ұстап кез келген жағдайға үйренеді	Тек топпен ғана сойлейді, ел алдында шығып сөйлеу қалыптасады	Ел алдында шығып сөйлеуге, талдауға дәлелдеуге үйренеді
Педагогикалық	Түсіндіре алмайды	Педагогикалық



қабілет дамиды		қабілет дамиды
<b><i>Тәрбиелілігі</i></b>		
Өзі жеке дара жұмыс жасайды	Әрқайсы өзі үшін жұмыс істейді	Өзі және басқалары үшін де жұмыс істейді
Жеке жұмыс	Ұжымдық емес қарым-қатынастар	Ұжымдық қарым-қатынас
<b><i>Қорытындылау</i></b>		
Жоба жұмысы мұғалім мен студент арасында немесе студенттер ортасында қорғалады	Топтар бір-біріне рецензия жазады, бір-біріне сұрақ қояды, талдайды	Ұжым ішінде талқыға салынады

Жобалап оқытуда білім алушылар мынандай білім, білік, дағды, құзырлылық машықтарды үйренеді.

- терең және жүйелі ойлану,
- ақпаратты өздігімен түсініп, оны таразылап, екшеп, оның ішінен керектісін таңдап алу,
- жан-жақты талдау,
- өздігімен жаңа түсінік пен білім құрастыру,
- пікірталастарға қатысып, өз ойы мен пікірлерін дәлелдеу,
- шешім қабылдау
- өз біліміне , өміріне деген жауапкершілікті тереңінен сезіну
- басқалармен қарым-қатынас құру.

Білім беруде жобалап оқытуды қолданудың артықшылықтары мынадай:

1. студент тақырып шеңберіндегі немесе белгілі бір уақыт аралығында айтылуға тиіс мәліметтер көлемін ұлғайтады;
2. студент өз бетінше немесе топтасып жұмыс істеуге мүмкіндік алады;
3. студенттердің коммуникативтік қабілеті дамиды;
4. студенттің танымдық іс-әрекеттері күшейіп, өзіндік жұмыстарды тез орындау мүмкіндіктері артады;
5. жобаны құрастыру барысында презентация, дыбыстық жазба, бейне материалдарды іздене отырып, есте сақтау қабілеті дамиды;
6. жобалау жұмысын қорытындылау, яғни топ ішінде өз жобасын қорғау арқылы студенттің ортада мәдениетті сөйлеуі, жоба тақырыбын толығымен аша білуі және де ақпараттық технологияларды қолдануы қалыптасады.

Қорыта келгенде, ғұлама К.Д.Ушинский «Мұғалім өзінің білімін үздіксіз көтеріп отырғанда ғана мұғалім, ол оқуды, ізденуді тоқтатысымен оның мұғалімдігі де жойылады» -деп айтқандай, ұстаз өз білімін жоғарлатып дамытып отырғанда ғана студентке жоғарғы дәрежелі маман болуына мүмкіндік береді. Әрбір ұстаз өз деңгейінде студентке дәрісті қабылдай білуін қамтамасыз етуі үшін оларға жаңа методика да қолдануы қажет [1].

## **4 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бөлімі**

### **4.1 Еңбекті қорғау заңдары**

Осы бөлім келесі ұйымдық- құқықтық базаларды ескере отырып жазылған:

- ҚР Еңбек кодексі 15 мамыр 2007 жылғы;
- 30.08.95 жылғы ҚР Конституциясына;
- 15.05.07 жылғы «ҚР Еңбек Кодексіне»;
- 09.11.04 жылғы «Техникалық реттеу туралы» заңына;
- 16.01.09 жылғы №14 «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар»

техникалық регламенті;

- 24.02.14 жылғы «Азаматтық қорғаныс туралы» заңы. Құрылыс нормалары мен ережелерінің сәйкестігімен ҚР ҚН және Е 3.02-01-2001 өндірістік үйлер мен қоймалар жарылатын, өрт қауіпсіздігі бойынша алты категорияға бөлінеді.

### **4.2 Электр қауіпсіздігі**

Электр қауіпсіздігі техникасы бойынша арнайы талаптар келесідегідей ережелердің орындалуын қарастырады:

- аппараттың бекітілу беріктігі, жер үсті электрожабдықтың байланысын, ток жүретін бөліктерді ұстау мүмкіндігіне байланысты жұмыстарды тексеру керек және ол жұмыстар қондырғы, рубильник токтан ажыратылатын кезде жүргізілуі керек;
- трансформатордың (автотрансформатордың), басқару станциясының және желінің бронясы жер сіндірілген болуы керек;
- басқару станциясындағы релейлі аппараттарды және өлшеу құралдары қондырғанда жөндеу үшін алғанда, реттегенде, тексергенде және монаждағанда, қондырғы өшірілген болуы тиіс және оның біреуінің біліктілігі 3 топтан төмен болмайтын екі маман жүргізуі қажет;
- басқару станциясынан ұнғыма сағасына дейін, арнайы тіректер арқылы жер бетінен 400 мм биіктікте желі жүргізіледі;
- қондырғы жұмыс істеп тұрған кезде қолға сұғуға болмайды;
- қондырғының оқшаулануының кедергісі 1000 В-қа дейін болады;

### **4.3 Санитарлы-гигиеналық іс-шаралар**

**4.3.1 Метеорологиялық шарттарды қамтамасыз ету.** Өндірістік ғимараттардағы микроклимат немесе метеорологиялық шарттар 12.1.005 – 88 МЕМСТ-тына сәйкес келесі параметрлермен анықталады. Жұмыс орнындағы температура, салыстырмалы ылғалдылық, ауа қозғалысының жылдамдығы мен қоршаушы беттердің температурасы (жылулық сәулеленулер).

Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы – абсолютті ылғалдылықтың максимальдылығына қатынасы.

Адамның тіршілік етуіне жұмыс зонасындағы ауаның барометрлік қысымы да әсер етеді. Бірақ оның айтарлықтай әсері тек кейбір еңбек түрлері кезінде қысымның тез өзгеруі байқалғанда білінеді.

Микроклиматтың аталмыш параметрлері жекелей немесе кешенді түрде бірінші кезекте адам мен өндірістік ғимараттың қоршаған ортасы арасындағы жылу алмасу шарттарын анықтайды.

Кез келген жағдайларда (өндірісілік немесе тұрмыстық) адамның жылу зерттегіш жүйесі адам денесінің температурасын тұрақты деңгейде ұстап тұруға тырысады. Бұл температура екі үдерістің нәтижесі болып табылады:

Денедегі жылудың ішкі өндірісі және сыртқы жылу алмасу.

Ағзаның жылу реттегіші + орындап жатқан жұмыстың сыртқы ауырлық шарттарынан тәуелсіз дене температурасының тұрақтылығын қамтамасыз ететін физиологиялық процестердің жиынтығы.

Адам ағзасы мен оны қоршаған ортаның арасындағы жылулық баланс болғанда аталмыш микроклимат адаммен жағымды (кофортты) сезім ретінде қабылданады. Жылу алмасудың бұзылуы ағзаның қызуы немесе сууына әкеп соқтырады, ол өз кезегінде адамның денсаулық жағдайы мен еңбек өндірісіне кері әсер етеді, ағзадағы бірқатар физиологиялық өзгерістердің себепкері болады, кәсіби ауруларға да әкеліп соқтырады.

Сәулелену арқылы жылу берілу қоршаған беттер мен терінің абсолюттік температураларының төрттік дәрежелерінің айырмасынан тікелей тәуелді болып келеді.

**4.3.2 Жасанды жарықтандыруды ұйымдастыру.** Адамдар қабылдайтын сыртқы әлемнің хабары, көру мүшелері арқылы түседі. Сондықтанда көру мүшесі арқылы хабардың сапасын көбінесе жарықтандырумен байланысты. Қанағаттандырылмайтын жарықтандыру хабарды бұрмалауы мүмкін, бұдан басқа көруді және ағзаларды болдырады.

Дұрыс жарықтандырмау жарақаттың себебі болуы мүмкін: жаман жарықтандырылған қауіпті аймақ, соқырлататын шамдар мен олардың ақ дақтары, кенеттік көлеңкелер жұмыс істейтіндердің хабардар етуін емес қателіктер, өрт пен қауіпті цехтарында жарықтандыруды құрған және жобалаған кезде жіберілген қателіктер жарылысқа немесе сәтсіз оқиғаларға әкелуі мүмкін. Одан басқа қанағаттандырылмайтын жарықтандыруда еңбек өнімділігі төмендейді және тауар жарамсыздығы көбейеді.

Табиғи жарықтандыру болмағанда немесе жеткіліксіз болғанда жасанды жарықтандыру қолданылады, қыздырмалық шам, жоғары және төмен қысымды газоразрядтық шамдар, жазық және саңылаудың жарық жолдар ретінде жарықтың осындай көздері іске асырылады.

Еңбектің қолайлы жағдайларын жасау үшін өндірістік жарықтандыру келесі талаптарға тиісті жауап беру қажет:

- жұмыс орындағы жарықтың «Табиғи және жасанды жарықтандыру. Жалпы талаптар»
- жұмысшы беттердегі және қоршаған кеңістік шектеріндегі жарықтың мүмкіндігінше бірқалыпты таралуы қажет;
- жұмыс бетінде айқын көлеңкелер болмауы қажет;

- түсті дұрыс тарату үшін қажетті жарықтың қажетті спектралдық құрамын жарықтандыру қамтамасыз ету қажет;

- жарықтандыру жүйесі басқа зиянды факторлардың көзі болмауы қажет, сонымен қатар электрге және өртке қауіпсіз болу қажет.

Жасанды жарықтың есептеу әдістері:

Светотехникалық есептеу: пайдалану коэффициент, нүктелік және салыстырмалы қуат әдістерімен есептеледі.

а) нүктелік әдіс бойынша симметриялы шеңбер сәуле тарату әр жарық шамының жарық ағыны 100 лм-ге тең деп алады. Бұндай жарық шамының құру жарықтандыруды шартты деп атайды. Шартты жарықтандырудың шамасы шамның жарық тарату және геометриялық өлшемдеріне байланысты: нүктеден шамның жарық түсіретін жеріне дейінгі проекциясының және жарық түсіретін дәрежесінен шамның орналасу биіктігіне дейінгі арақшықтығы.

б) пайдалану коэффициент әдісі  $\eta$  пайдалану коэффициентін анықтауға негізделген. Ол жарықтанатын аспаптың есептелетін бетіне түсетін толық жарықтың қатынасына тең.

#### 4.4 Шудан қорғау

СниП-11-22-77 «Шудан қорғану» бөлімінің талаптарына ғимаратта дыбыс деңгейі мен дыбыс қысымын қамтамасыз ету үшін келесі шаралар қарастырылған:

- ғимараттардың тасасы дыбыстан оңашалайтын материалдардан орындалған;

- терезелер, қақпалар, есіктердің периметрлері бойынша тығыздау қарастырылған;

- инженерлік коммуникациялармен қоршаушы конструкциялардың қиыласатын жері дыбыстан оңашалайтын материалдармен толықтырылған;

- жұмысшылар әркезде болуы үшін арналған әкімшілік – тұрмысқа арналған көмекші кеңістіктер дыбыс шуынан оңашалайтын коридорлар көздері өндіріс тік ғимараттардан оңашаландырылған;

- дыбыс қысымы төмендетілген көздері бар ғимаратқа сай ішкі әшекей қарастырылған.

Шудың адам ағзасына күнделікті әсер етуі кәсіби ауруларға әкеледі.

Сонымен қатар, жүйке, жүрек, қан тамыры қысымына, көздің көруіне әсер етеді. Шудың адам ағзасына ұзақ уақыт әсер етуі, бірнеше қолайсыз жағдайлардың пайда болуына әкеледі: көру, есту мүшелерінің жұмысы төмендеп, қан қысымы көтеріледі.

Шумен күресудегі ең негізгі шаралары бұл – үш негізгі бағытта жүзеге асырылатын техникалық шаралар:

- шудың пайда болу себебін немесе оның көзінің шуын азайту шаралары;

- беру жолдарының шуын азайту;

- цехтағы жұмысшыларды қорғау.

Шуды азайтудың негізгі құралы бұл – шуды көп шығаратын технологиялық құбылыстарды аз шулы немесе мүлде шу шығармайтын құбылыстарға ауыстыру.

#### 4.5 Өрт қауіпсіздігі

Статикалық электрден жануды ескертуде жерге тұйықтау қарастырылады. Барлық процесс автоматтандырылған және оңтайландырылған. Газды қауіпті жұмыстарды жүргізу реттелген. Өртті ескерту және шектеу үшін келесі шаралар қарастырылған:

- 1) ашық от көзінің болмауы;
- 2) кері клапандарды қолдану, су тығындама және сұйық құбыр;
- 3) газ құбырларында жарылғыш мембрана орнату;
- 4) сұйықтықты апаттық құю үшін резервуар орнату.

Өртсөндіружүйесін цехтыңқолданудықарастырады:

- 1) дренчерлі қолданыс;
- 2) өртті бұмен өшіру жүйесі.

Құм, су, өртсөндіргіштер ОХП-10, ОУ-5, ОП -10. баспалдақтарында, кіреберістерде, дәліздердекөзделетін ішкіөрткрандары алғашқыөртсөндіруқұралдарыболыптабылады.

Өртболғанжағдайдаэвакуациялықшығужолдарықарастырылған. Өрт пайда болған жағдайда қажет:

- 1) кернеуді, желдетуді, жабуға шикізат ағындарын өшіру;
- 2) болған оқиға туралы хабарлау телефоны бойынша өрт күзетіне 101 хабарласу;

Химиялық зертханадағы жасалынатын алғашқы көмек:

- жеңіл балқитын, жанғыш ұшқыш химиялық реактивтермен жұмыс жасаған кезде өртке қарсы ережелерді міндетті түрде сақтау қажет;

- лабораторияның кіретін және шығатын есіктері барлық уақытта бос болуы қажет;

- сығылған газ жиналған балондар арнаулы тіреуішке қамытпен бекітіліп, белгілі бір жерде сақталады;

- химиялық реактивтер жиналған складта отпен ашық түрде жұмыс жасауға болмайды;

- егер өртке қауіпті зат сақталған бутылка немесе шыны ыдыс сынып қалса, онда сынықтарды жинамас бұрын ағып жатқан сұйықтың үстін топырақпен көму керек. Содан соң шыны сынықтарын сақтықпен жинап, сұйық сіңген топырақты ағаш күрекпен күреп тастау керек;

- мұнай өнімдерімен ластанған киіммен пештің, ашық түрде жанып тұрған оттың қасына баруға болмайды;

- зертханада өрт болған жағдайда оны тез арада еш қорықпай, үрейленбей электр қондырғыларын электр көздерінен, газдан ажыратады және барлық ауа келетін жерлерді есік, терезелерді ауа келмейтіндей етіп бітейді. Содан соң өрт сөндіргіш немесе құм және от алмайтын зат сіңірілген арнайы маталарды қолданады.

- мұнай өнімдерінен шыққан өртті сөндіру үшін оған су құюға болмайды. Себебі олар суда ерімейді, оның бетінде жылжи жайылып, өрт көлемін ұлғайтады.

- егер қайнап тұрған ерітінді стол немесе еденге төгілсе, оның үстіне құм себу керек. Лабораторияда өрт сөндіруші заттар ыңғайлы, оңай жерде тұру қажет.

#### **4.6 Алғашқы көмек көрсету шаралары**

Аталған заттардың барлығымен өртенген жағдайда өрт сөндірудің барлық құралдарын қолдануға болады. (жіңішке шашыратқыш су, химиялық және ауа-механикалық көбік, төсеніш, асбестті). Заттармен жұмыстың барлығын шығарылымды желдеткіші бар жерлерде жүргізу керек, ал өнімді кіргізіп шығарудың орны жергілікті сорғыштармен жабдықталу керек.

Шаңның рұқсат етілетін көлемі асып кеткен мөлшері киімге немесе теріге тисе, киімді ауыстыру керек және зақымданған жерде 15 мин ішінде сумен шаю керек. Жоғары дем алу жолдарының шырышты қабығының зақымдануында дереу далаға шығару керек.

Зат ағзаға тигенде құсуды болдыру үшін бірнеше стакан тұз қосылған жылы су беру (бір стакан суға 1 ас қасық тұз) керек. Бұл заттар көздің шырышты қабығына тигенде дереу күйген жерді салқын ағынды сумен шаю керек.

## ҚОРЫТЫНДЫ

«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәні қазіргі таңда еліміздегі энергетикалық колледждерде оқытылу көзделген. Бұл пәнді оқытудың негізгі ерекшелігі сабақ жүргізу барысында ақпараттық, жобалық дуалдық оқыту технологияларын қолданып жүзеге асырылады.

Негізгі әдістемелік құралдар дуалды оқыту технологиясын қолдану арқылы жүзеге асырылады. Себебі біздің әдістемелік зерттеулеріміз бойынша колледжде сабақ жүргізу кезінде дәстүрлі оқыту технологиясын көп қолданылатыны байқалды.

«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәнін оқыту кезінде техникалық колледждер оқушыларына кәсіптік құзыреттілікті қалыптастырудың жүзеге асуы:

-сабақ процесінде жүйелілік қолдану арқылы(пәнаралық байланыстарды негізге ала отырып);

-сабақ жүргізу процесінде жобалап оқыту технологиясын қолдану;

-негізгі әдістемелік құралдарда жүйелілік процесін қолдану.

Бүгінгі таңда еліміздегі білім беру процесінде техникалық колледждерде кәсіби құзыреттілікті көтеру негізінде жапы пәндер қысқартылып оның орнына арнайы мамандық бағытындағы пәндер енгізілуде.

«Техникалық машиналардың электр жетектері» пәні арнайы жоспарланған пән ретінде қарастырылған.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Қазақстан Республикасы Президентінің - Елбасы Нұрсұлтан Назарбаевтың «Қазақстан-2050» стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» Қазақстан халқына жолдауы //2012 жылғы 14 желтоқсан.
- 2 Назарбаев Н., «Әлеуметтік-экономикалық жаңғырту» //Қазақстан халқына Жолдау. // Егемен Қазақстан, 29 қаңтар 2011жыл.
- 3 Құрманалина Ш., Мұқанова Б., Ғалымова Ә., Ильясова Р. // Педагогика// оқулық, 3-басылым - Астана: Фолиант, 2014. - 472 бет.
- 4 Ахметова Г.К., Таубаева Ш.Т. //Педагогика// педагогикалық жоғарғы оқу орындарына арналған оқулық, - Алматы: Қазақ университеті, 2006. - 336 бет.
- 5 Айтбаева А.Б. // Білім берудегі жаңа технологиялар// оқу құралы,- Алматы: Қазақ университеті, 2011, - 164 бет.
- 6 Бөрібекова Ф.Б., Жанатбекова Н.Ж.//Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялар: Оқулық.-Алматы: 2014-360 бет.
- 7 Әбиев Ж. Ә., Бабаев С. Б. Құдиярова А. М.//Педагогика: Оқу құралы-Алматы, 2006
- 8 Бабаев С.Б., Оңалбек Ж.К.// Жалпы педагогика: Оқулық – Алматы: «Нұр-пресс», 2005 –228 бет.
- 9 Мынбаева А.К. Основы научно-педагогических исследований: учебное пособие.-2013.-220 с.
- 10 Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Народное образование. 2003. № 2. С. 55–61.
- 11 Шоштаева Е.Б. Интегральная технология обучения как основа повышения качества образовательного процесса: автореф. дис. канд. пед. наук / Е.Б. Шоштаева. Карачаевск, 2003. 23 с.
- 12 Перехожева Е.В. Формирование профессиональной компетентности студентов технических вузов на основе междисциплинарной интеграции: автореф. дис. канд. пед. наук / Е.В. Перехожева. Чита, 2012. 23 с.
- 13 Н.М. Симонов, А.Э. Калинин, Н.Е.//Пономарев а Лабораторный практикум по дисциплине "Электрооборудование и средства автоматизации"// Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2003.– 95 с.
- 14 Л.П. Шичков, А.П. Коломиец№// Электропривод производственных механизмов// СПб.: Издательство "Лань", 2013. – 224 с.
- 15 Попов Ю. В., Подлеснов В. Н., Садовников В. И., Кучеров В. Г., Андросюк Е. Р. Практические аспекты реализации многоуровневой системы образования в техническом университете: организация и технология обучения//Высш.образованиевРоссии.М.,1999.№6.С.105–110.



# ҚОСЫМША

## Сабақ жоспары

**Сабақтың тақырыбы:** «Электр қозғалтқышты құрастыру және бөлшектеу»

**Сабақтың түрі:** Аралас сабақ

**Өткізілу әдісі:** сұрақ-жауап, жобалық оқыту арқылы

**Сабақтың мақсаты:**

**Білімділік:** Электр қозғалтқышты құрастыру және бөлшектеу әдістеріне талдау.

Электр қозғалтқышты орамдарының жалғану сұлбаларын түсіндіру және сараптама жасау, оны іс жүзінде қолдану.

**Дамытушылық:** Танымдылық қабілеттерін дамыту, ізденіске, жаңашылдыққа ұмтылдыру, кәсіби құзыреттілігін арттыру.

**Тәрбиелік:** Адамгершілікке тәрбиелеу, жауапкершілікке және еңбекқорлыққа тәрбиелеу.

**Пән аралық байланыс:** «Электр жабдықтары», «Электр машиналары мен трансформаторлары».

**Қолданылатын көрнекі және техникалық құралдар:** интерактивті тақта, электронды тақырыптық плакат, слайд түріндегі сұрақтар, фото-слайдтар, құрал - жабдықтар және электрқозғалтқыш

**Сабақтың барысы:**

**I. Ұйымдастыру кезеңі**

а) сәлемдесу

б) сабаққа қатысуды тексеру

**II. Берілген тапсырманы орындауға және қауіпсіздік техникасын сақтауға нұсқау беру**

а) Орындалатын жұмыстың мақсатын анықтау: кеңінен таралған электр қозғалтқышты құрастыру және бөлшектеу

б) Еңбектің қауіпсіздік техникасына нұсқау беру: еңбек қауіпсіздігін сақтауды ескерту

**III. Жаңа материалды меңгеру:**

а) Электр қозғалтқышты құрастыру және бөлшектеу туралы түсінік:

- жалпы мағлұматтар

- электр қозғалтқыш туралы түсінік.

- артықшылығы, қолдану саласы

б) Электр қозғалтқыштың құрылысы

- үш фазалы асинхронды қозғалтқыштың құрылысы

- жұмыс істеу принципі

в) Электр қозғалтқыштың орамдарының жалғану тәсілдері:

- жұлдызша жалғануы

- үшбұрыштап жалғануы

г) Асинхронды қозғалтқыштарды қосуға дайындау үшін орындалатын амалдары

- электр қозғалтқыштардың пайдалану сенімділігін қамтамасыз ету

- электр қозғалтқыштарға техникалық қызмет көрсету

- ағымдық жөндеу

- электр машиналарының оқшаулағыштарын құрғату тәсілдері

- электр машиналарын пайдалану кезіндегі техника қауіпсіздігі

**IV. Жаңа материалды бекіту:**

- электр қозғалтқышты талдау мақсатында топпен жобамен жұмыс жасату

**V. Қорытындылау және бағалау**

**VI. Үй тапсырмасы:**

**Жаңа тақырыпты меңгерту**

**Жалпы мағлұматтар**

Үш фазалы асинхронды қозғалтқыштар электр энергиясын механикалық энергияға түрлендіріп, оны жұмысшы машинаны қозғалысқа келтіретін білікке береді.

Дүние жүзінде өндірілетін энергияның 50%-тін асинхронды қозғалтқыштар пайдаланады. Оның себебі, олар өндірісте, ауыл шаруашылығында, автоматты басқару және реттеу жүйелерінде кеңінен қолданылады. Асинхронды қозғалтқыштардың көмегімен экскаваторлар, жүк көтеру машиналары, насостар, желдеткіштер, экскалаторлар, лебедкалар іске қосылады. Оны алғаш рет орыс электршісі И.О.Добровольский 1889 жылы ойлап шығарды. Қозғалтқыш конструкциясы әлі, күнге дейін қарапайым, құны арзан, пайдалануда тиімді.

Фазалар санына байланысты асинхронды машиналар бір фазалы, екі фазалы, үш фазалы болып бөлінеді. Бір фазалы қозғалтқыштар автоматика құрылымдарында, тұрмыста, электрспаптарының жетегі ретінде қолданып, қуаты 0,5 кВт-тан аспайды.

#### **Электр қозғалтқыш туралы түсінік. Артықшылығы, қолдану саласы**

Электрлік машина – механикалық энергияны электр энергиясына немесе электр энергиясын механикалық энергияға түрлендіретін электромеханикалық түрлендіргіш болып табылады. Электр машиналары берілетін немесе тұтынатын токтың тегіне байланысты айнымалы және тұрақты ток машиналары болып бөлінеді.

Айнымалы ток машиналары синхронды, асинхронды және коллекторлы болып бөлінеді. Синхронды машиналар генератор және қозғалтқыш ретінде қолданылады. Асинхронды машиналардың ішіндегі шағын қуатты бір фазалы қозғалтқыштар коллекторлы болып саналады. Асинхронды машиналар негізінен қозғалтқыштар ретінде қолданылады.

Өзінің қарапайымдылығы мен арзандығына байланысты қысқа тұйықталған асинхронды қозғалтқыштар кең тараған. Асинхронды электр қозғалтқыштардың бірінші сериясы - А сериясы – 1946 – 1949 жылдары жасалды. Ол негізінен қуатының ауқымы 0,6 кВт-тан 100 кВт – қа дейін болатын жеті аумақтан тұрды. Бұл серияда қорғалған А типті және алғаш рет – жабық желдетілетін. Жаңа А2 сериясы Халықаралық электротехникалық комиссияның (МЭК) ұсыным-дарын ескере отырып, 1957-1959 жылдары жасалды. Халықаралық ұсынымдар негізінде – бұрынғы өзара экономикалық көмек Кеңесіне мүше елдерде 1969-1972 жылдары электр қозғалтқыштарының жаңа түрлері, ал КСРО-да – 4А сериясы жасап шығарылды. Бұл серияға жалпы мақсаттарға арналған кернеуі 1000 В-қа, ал қуаты 400 кВт-қа дейінгі барлық қозғалтқыштар кіреді.

#### **Қозғалтқыш типтерін белгілеудің мысалдары:**

**4АН200М4УЗ**, мұндағы: **4** – серия номері, **А** – асинхронды, **Н** – IP 23 қорғаныс дәрежесі, ал жабық қозғалтқыштар үшін берілмейді, бұдан кейін **А** әріпі болуы мүмкін, ол станина мен қалқан-ның алюминийден жасалғанын білдіреді, **Х** – алюминийлі станина және шойынды қалқан, егер станина мен қалқан шойыннан жасалған болса, онда ешқандай белгі болмайды,

**200** – айналу осінің биіктігі, (мм), **М** немесе **S, L** – станина ұзындығының шарты..

Бұдан ары қарай статордың өзекшесінің ұзындығын белгілейтін **А** немесе **В** әріптері болуы мүмкін, ал әріптердің болмауы орнатылатын өлшемдегі бір ұзындықты білдіреді, **4** – полюстер саны, **У** – қоңыржай климат үшін, **3** – орналастырылу дәрежесі. **Базалық белгілеулердің мысалы: АИР100М4,**

мұндағы **АИ** – сериясы, **Р** – орнатылатын өлшемдермен қуатын үйлестіру нұсқасы, (**С** әріпімен белгіленуі де мүмкін), **100** – айналу осінің биіктігі, **М** – орнатылатын өлшемдері бойынша корпусының ұзындығы, **4** – полюстер саны.

Үш фазалық жүйенің бір фазалық жүйеге қарағанда бірқатар **артықшылықтары бар:**

- жүйе аса үнемді, үш фазалық генератор бір фазалыққа қарағанда қарапайым және арзан, қосқыш сымдары аз, сымдардағы қуаттың шығындары төмен.

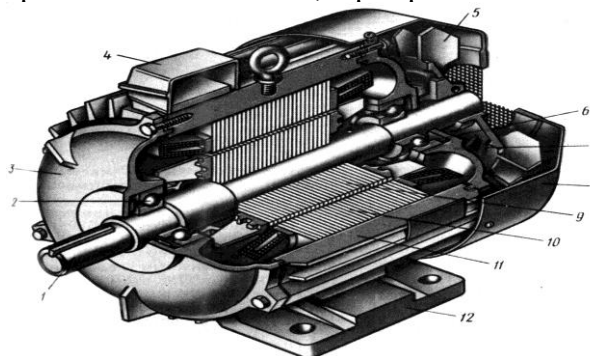
- генератордың орамаларын жұлдыз бойынша қосқанда кернеуді таңдаудың мүмкіндігі бар, ол сызықты немесе фазалық.

-үш фазалық ток айналатын магнит өрісін тудырады. Айналатын магнит өрістерін қолдану принципіне өнеркәсіпте ең көп тараған үш фазалық асинхронды электр қозғалтқыштарының жұмыс әсері негізделген.

### Электр қозғалтқыштың құрылысы

#### Үш фазалы асинхронды қозғалтқыштың құрылысы

Айнымалы ток машиналары негізгі екі бөліктен, қозғалмайтын статордан және айнымалы ротордан тұрады (2.1 — сурет). Машинаның магнит өрісін жетілдіріп, оған тиісті конфигурациясын беру үшін асинхронды қозғалтқыштар статор және ротор өзекшелерінен тұрады. Бұл екі өзекшелер құйынды токтардан болатын шығындарды азайту үшін жеке-жеке тіліктерден қаттап жиналып, бір-бірінен лакпен оқшауланады



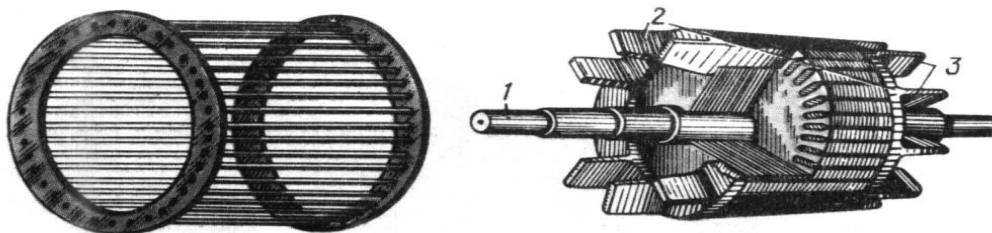
(изоляцияланады).

2.1- сурет. Асинхронды қозғалтқыштың құрылыс схемалары. 1-білік, 2, 6-подшипник, 3,7- подшипниктік қалқан, 4-клемдік қалқанша, 5-желдеткіш, 8 –желдеткіш қорабы, 9- қысқа тұйықталған орамды ротор өзекшесі, 10-орамдары бар статор өзекшесі, 11- қорап, 12- тіреуіш табандар.

Цилиндр тәрізді болып қаттап жиналатын статор өзекшесі болаттан, шойыннан немесе алюминийден жасалған сыртқы қорапқа (корпуске) орналасады. Өзекшенің беттік жағындағы ойықтарына (паздарына) бір-бірінен  $120^\circ$  бұрыш жасай орамдар орналасады. Оны статор орамдары деп атайды. Статор орамдары жұлдызшалап немесе үшбұрыштап жалғанады. Әрбір орамның бастапқы және соңғы ұштары сыртқы қораптағы қысқыштары бар арнайы қалқаншаға (клемная панель) шығарылады 2.2, а. және б —суреттер. Орам ұштарының әріп

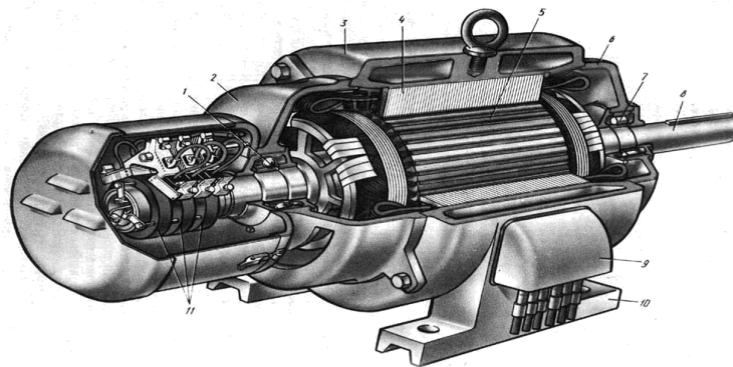
белгілері 2.1-кестеде көрсетілген. қалқаншада белгіленген

а) б)



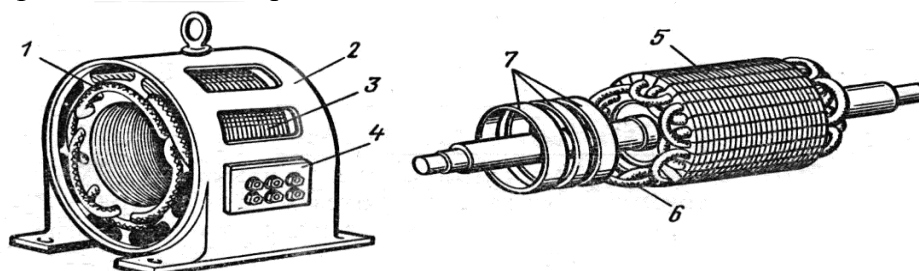
2.2 – сурет.

Қысқа тұйықталған ротор: а-«тиін дөңгелекті» орам; б- орамдары қысыммен құйылған ротор; 1- білік, 2- қысқа тұйықталған шеңбер, 3 - желдеткіш қалақшалар.



2.5 – сурет. Фазалық роторлы үш фазалы асинхронды қозғатқыш құрылысы:

1,7 – подшипниктер; 2,6 – подшипниктік қалқандар; 3 – қорап; 4 –орамдары бар статор өзекшесі; 5 – ротор өзекшесі; 8 – білік; 9 – клемдік қалқанша; 10 – тіреуіш табандар; 11 – түйіспелік сақиналар.



2.6- сурет. Фазалық роторлы асинхронды қозғалтқыштың статоры және роторы: 1 – статор орамдары; 2 – қорап; 3 – статор өзекшесі; 4- клемдік қалқанша; 5 – ротор өзекшесі; 6- ротор орамы; 7 – түйіспелік шеңбер.

Қоршаған орта мен қолданылуына байланысты, қозғалтқыштардың түрлі нұсқалары жасалды және шығарылуда. Қозғалтқыштар негізінен IP 44 қорғаныс дәрежелерімен, ал айналу осьтерінің биіктігі 200 мм және одан жоғары қозғалтқыштар – IP 23 қорғаныс дәрежелерімен шығарылады.

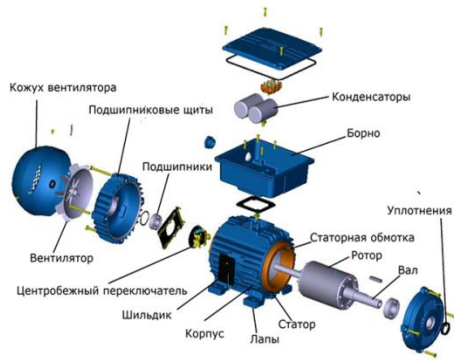
Құрылымдық орындаудағы машиналар төрт саны бар ІМ әріптерімен белгіленеді. Бірінші сан құрылымдық орындаудың тобын білдіреді:

- 1 – подшипникті қалқандары бар табанда;
- 2 - ернемекті қалқаны немесе қалқандары бар табанда;
- 3 – подшипникті қалқаны мен бір қалқанда орнатылған ернемегі бар табансыз.

Екінші және үшінші сандар монтаждау тәсілін, ал төртінші сан – білік ұшының орындалуын көрсетеді. Бұл сериядағы қозғалтқыштардың қуаттарының ауқымы 0,025 кВт-тан 400 кВт-қа дейін, ал айналу осьтерінің биіктігі 45 мм-ден 355 мм-ге дейін болады.

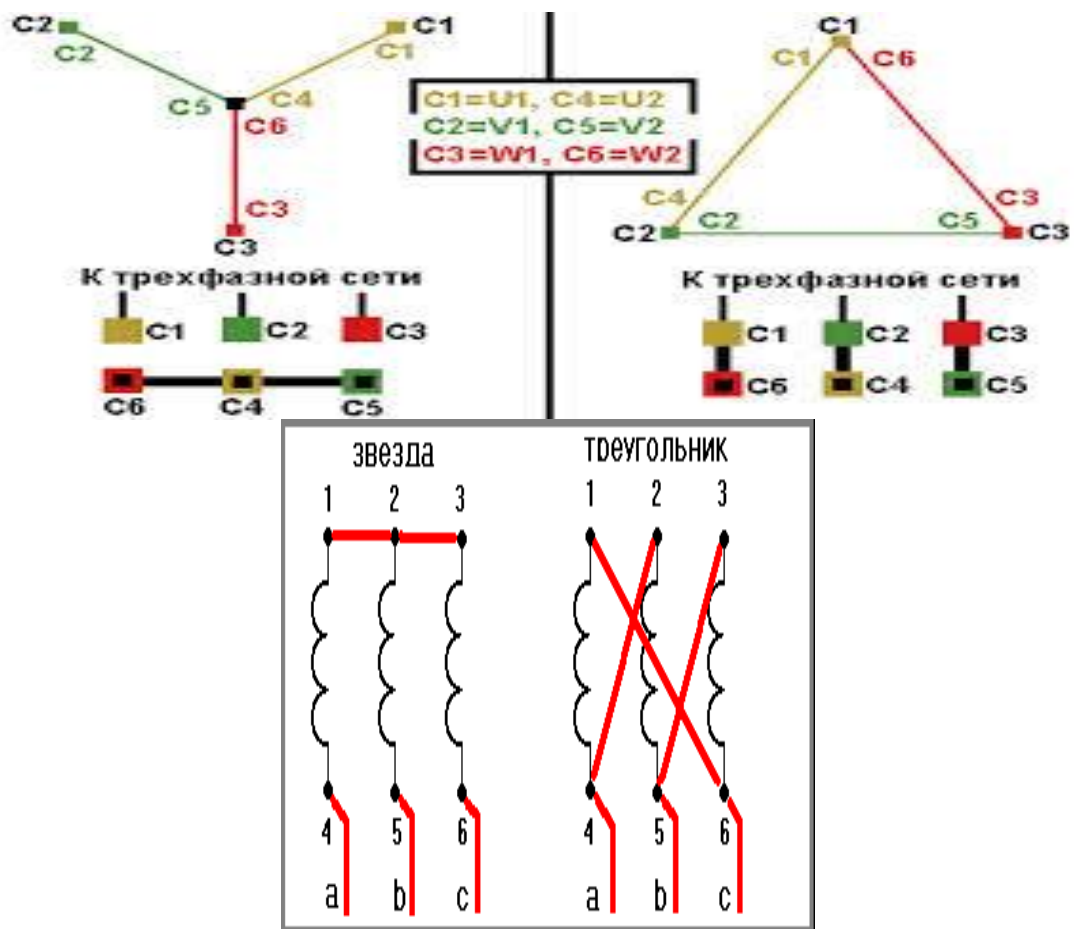
Айналу осьтерінің биіктігі 71 мм-ге дейінгі қозғалтқыштар 50 Гц жиілікте 380 В-пен, қалғандары – 380 және 660 В-пен, ал экспортқа шығарылатын орындалымдағылар – 60 Гц- пен жұмыс істейді. Үш фазалы симметриялы э.қ.к.-тер(үш фазалы тоқты) жүйесін алу үшін үш фазалы **синхронды генератор** қолданылады. Оның **статорында (қозғалмайтын бөлігі)** бірі бірінен  $120^0$ -қа ығысқан және өзара оқшауланған үш фазалық орама орналасқан. **Ротор (қозғалмалы бөлігі)** айналғанда осы орамаларда амплитудалары мен жиіліктері бірдей, бірақ фазасы бойынша  $120^0$ - қа ығысқан үш э.қ.к.-тер пайда болады.

**Төменгі суретте электр қозғалтқыштың құрылысы көрсетілген:**



Электрқозғалтқыш бөлшектері

Электр қозғалтқыштың орамдарының жалғану тәсілдері:



## **Асинхронды қозғалтқыштарды қосуға дайындау үшін орындалатын амалдары**

Электр қозғалтқыштарына қызмет көрсетудегі пайдалану іс-шараларының жүйісінің маңыздылығы төмендегіше болады:

- электр қозғалтқыштардың жай-күйі мен жұмыс режиміне жүйелі бақылау жасау;
- қозғалтқышты апаттық режимдерден қорғауды уақтылы тексеру және реттеу;
- жоспарлы ескерту жұмыстары (ППР) жүйесіне сәйкес, техникалық қызмет көрсетуді (ТО) және техникалық жөндеулерді (ТР) үздіксіз жүргізу;
- ондағы қалыпты жұмысынан ауытқудың бәрін белгілей отырып, электр қондырғыларды пайдалану бойынша жүргізілетін техникалық құжатта барлық бұзылымдарды тіркеп отыру;
- қосалқы бөлшектер мен материалдардың, сонымен қатар оларды сақтау ережелерін сақтай отырып, электр жабдықтарының жеткілікті қорын жүйелі түрде толықтырып отыру;
- өндірістегі адамдардың арасында түсіндіру жұмыстарын жүргізу.

### **Электр қозғалтқыштарға техникалық қызмет көрсету.**

Электр машиналарын қарау және оларға техникалық қызмет көрсету, өндірістің бас энергетигі бекіткен пайдалану шарттары мен ауысымдық коэффициентінің, сонымен қатар жергілікті жерде берілетін нұсқамаларға, кестеге байланысты, мерзімдері жоспарлы ескерту жұмыстарының (ППР) жүйесіне сәйкес жүргізіледі.

Техникалық қызмет көрсету, пайдаланудағы барлық электр машиналары үшін жүргізіледі және келесі жұмыстарды орындауды қажет етеді:

- машинаны арнайы тоқтатуды талап ететін және машиналардың шағын ақауларын дер кезінде жөндеу мақсатында технологиялық қондырғылардың жұмысының үзілісі кезінде жүзеге асырылатын, түйіспелер мен бекітпелерді тарту, щеткаларын ауыстыру
- пайдалану ережесінің және дайындаушы – заводтың жүктемеге берген нұсқамасының орындалуына, подшипниктердің, орамдар мен корпусының температурасына, ал желдетудің тұйықталған жүйесі бар машиналар үшін – кіретін және шығатын ауаның темпера-турасына күнделікті қадағалау жасау, майланудың бар екендігін бақылау
- жерсіндіргіштің бүтіндігін күнделікті бақылау;
- апаттық жағдайларда электр машиналарын, электр қондырғыларын пайдалану ережеле-рімен және жергілікті нұсқамалармен үйлестіріп, ажырату

### **Ағымдық жөндеу**

Ағымдық жөндеу қоршаған орта жағдайына, машиналардың ауысымдық жұмыстары-на, машинаның конструкциялық орындалуларына, қондырғының стационарлығына, жүктелу дәрежесіне, сонымен қатар электр қондырғыларын пайдалану ережелері мен дайындаушы-заводтың нұсқамаларын сақтай отырып, жоспарлы-ескерту жұмыстарының (ППР) жүйесімен анықталады.

### **Ағымдық жөндеудің типтік ауқымына мыналар кіреді:**

- техникалық қызмет көрсету ;
- талаптарға сәйкес қоректендіруші тізбектен ажырату ;
- сыртқы жақтарын лайдан, шаң мен майдан тазарту ;
- жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін қажетті ауқымда машинаны бөлшектеу ;
- жай-күйін тексеру, подшипниктерді жуып-шайу, радиалды саңылаудың қалыпты межеден асып кетуі кезінде тербету подшипниктерін ауыстыру ;
- сырғанау подшипниктері бар электр қозғалтқыштары үшін майланатын сақиналарын тексеру, күштеп майлау жүйесін және май беру тоқтаған кезде ажыратқыш бөліп тастағышты тексеру және жөндеу ;
- желдеткіш құрылғыларды қарау және тазалау; желдеткіш бекітпелерін тексеру және жөндеу ;
- статорлы және роторлы (якорлы ) орамдарды, коллекторларды, сонымен қатар желдеткіш арналарын сығылған ауамен үрлеу және тазалау, қарау ;

- орамдардың алдыңғы бөліктерінің бекітпелерінің жай-күйі мен сенімділігін тексеру және ақауларды жою ;
- статор мен ротор (якорьдың) орамдарының оқшаулағыштарының зақымданған жерлерін жою ;
- орамдарды құрғату және орамдардың алдыңғы бөліктерін жапқыш лакпен жабу (қажет болған жағдайда);
- бекіту жалғамалары мен түйіспелерді тексеру және тарту, қажет болса бекіту детальдарын ауыстыру (іргетасқа, жылжымалы бөлшекке бекітілуін, шкивтердің, муфтаалардың, машинаның өзінің тармақтарының конструктивті бекітпелерін ) ;
- сақиналар мен коллекторларды тазалау және ажарлау, коллектордың арналарын тазалау (қажет болған жағдайда); щетка ұстағыштарды, траверсті, щетка көтергіш пен тұйықтағыш механизмдерді тексеру және реттеу ;
- орамдардың шықпаларының ұштарындағы белгілеулердің (таңбалар), жөндеуді қажет ететін қысқыш қалқандардың жай-күйі мен дұрыстығын тексеру, фланцты төсемелер мен тығыздағыштарды ауыстыру ;
- қорғағыш жерсіндіргішті, оның электр тізбегіне қосылуын тексеру және құрастыру ; жұмысын бос жүріс кезінде және жүктемеммен тексеру

### **Электр машиналарының оқшаулағыштарын құрғату тәсілдері.**

**Жалпы жағдайлар.** Пайдалану, тасымалдау және сақтау процесстері кезінде электр машиналарының оқшаулағыш конструкциялары қоршаған ортаның тигізетін әсеріне ұшырайды. Бұл кезде олар ылғалданады. Орамаға тиген ылғал оқшаулағыштың диэлек-трлік сипаттамаларының нашарлауына және электр машинасының мерзімінен бұрын істен шығуына әкеліп соқтырады.

Кернеуі 500 В-қа дейінгі электр машиналарының орамдарының оқшаулағыштарының кедергісі іс жүзінде 0,5 МОм-нан төмен болмауы тиіс. Егер іске қосардың алдында орамдардың оқшаулағыштарының кедергісі межеленгеннен төмен болса, онда машинаны құрғату керек. Құрғатудың бірнеше тәсілдері бар: конвективті (құрғату шкафтарында), токпен, статор болаттарындағы шығындармен және т.б.

Орамдарды кез келген тәсілмен құрғату процессінде құрғату температурасы мен оқ-шаулағыш кедергісін бақылап отыру қажет. Бұл жағдайда температура берілген сынып-тағы оқшаулағыштың қызуға төзімділігінің шекті мәнінен жоғары болмауы керек.

Құрғатудың алғашқы кезеңінде орамдардың оқшаулағыштарының кедергісі , егер оқ-шаулағыш ылғалданған болса, онда бірнеше есе төмендейді. Содан кейін, оқшаулағыш-тағы ылғал кете бастаса, ол жоғарылайды және ылғалдылық теңесуге жеткен соң тұрақталады.

Егер оқшаулағыштың кедергісінің мәні 1 – 2 сағаттың ішінде өзгеріссіз қалатын болса, онда құрғату аяқталды деп есептеледі.

Егер электр машиналарының орамдары қатты ылғалданса және оқшаулағыштың кедергісі құрғатудан кейін белгіленген межеден төмен болса, онда циклдік құрғату жүргізу керек. Бұл жағдайда құрғату процессі периодты құрғату мен орамдарды салқындатудан құралады. Орамды салқындату кезінде ылғал жоғары қызған ішкі бөліктерден бетіне қарай өтеді, және құрғату процессі жылдам жүреді.

**Құрғатудың конвективті тәсілі** арнайы құрғату шкафтарында орындалады. Жылу көзі ретінде бу, электр энергиясы немесе газ қолданылады. Барлық жағдайларда да жылу тасымалдаушы қызған ауа болып есептеледі. Құрғатудың бұл тәсілі кезінде жылу статор-дан орамдарға беріледі, сондықтан оның сыртқы қабаттары ішкі қабаттарға қарағанда жылдам кебеді. Оқшаулағыштан ылғалды бірқалыпты шығару үшін, құрғату шкафындағы температураны бірте-бірте көтеру керек.

**Токпен құрғату тәсілінің** мәнісі - орамдармен төменгі кернеулі  $U_T$  ток (15 – 20 %) жіберуде болып табылады. Бұл жағдайда жылу тікелей орамдардың өткізгішінде генерацияланады, және ылғал бастапқы кезде оқшаулағыш конструкциясының центрінен бастап шығарылады. Құрғатуға жиналған машина немесе жалғыз статор ғана ұшырауы мүмкін. Қоректендіру көзі ретінде тұрақты ток сияқты , айнымалы ток та болуы мүмкін.

Айнымалы токпен құрғату жағдайында жылу, шашырау ағындары есебінен, статордың болаттарының да қосымша бөлінеді. Токпен құрғату бір фазалы немесе үш фазалы токпен жүргізілуі мүмкін.

#### **Электр машиналарын пайдалану кезіндегі техника қауіпсіздігі.**

Электр машиналарын пайдалану және жөндеу жұмыстарына біліктілігі III – тен төмен емес және жұмыс орнында нұсқамадан өткен электромонтер жіберіледі. Жөндеу және қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік электроэнергетикалық қызмет шаруашылығының басшысына жүктеледі. Электромонтерларда кернеуі 1000 В- қа дейінгі қондырғылар үшін арналған негізгі қорғаныс құралдары болуы керек, яғни : диэлектрлік қолғаптар, сабы оқшауланған құралдар, тұйықтаушы (немесе тасымалданатын жерсіндіргіш) және кернеу көрсеткіш.

Қосымша құралдар: диэлектрлік галоштар, резеңке кілемшелер, оқшаулағыш төсеніштер мен ескерту плакаттары.

Қорғаныс құралдарын қолданар алдында, тексерілген мерзіміне көңіл аударатырып, олардың жарамдылығына көз жеткізу керек.

Техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарын жүргізу барысында электр машиналарын пайдалану кезіндегі техникалық қауіпсіздік ережелерін қатаң түрде сақтау керек.

Электр қондырғысына техникалық қызмет көрсету кезінде, олар қоретендіруші тізбектен ажыратылуы керек. Ажыратушы шапқыштың пышақтары мен еріндіктерінің арасына оқшаулағыш материалдың кесіндісін орнатып, шапқыш жетегінің сабына немесе автоматты ажыратқыштың тұтқасына «Қоспа – адамдар жұмыс істеуде!» плакатын ілу керек. Жұмыс басталар алдында электроқозғалтқыштың жұмыстық машинаның әсерінен айналып кету мүмкіндігін ескертетін шаралар қолданылуы керек.

Электрлендірілген механизмдердің жұмысшылары қондырғыларда жұмыс істеген кезде техника қауіпсіздігі және техникалық пайдалану ережелері бойынша міндетті түрде нұсқамадан өтулері керек.

#### **Электр қозғалтқыштары.**

Электроқозғалтқыштар мен олар қозғалысқа келтіретін механизмдерге олардың айналу бағытын көрсететін белгі – стрелка қойылуы тиіс. Жүргізгіш құрылғыда агрегаттың қай топқа жататындығы белгіленуі керек. Қысқа тұйықталған роторлы асинхронды электроқозғалтқыштар үшін тізбек толық кернеу кезінде тікелей жүргізгішпен қамтамасыз етіледі.

Жүргізгіш аппаратуралардың электроқозғалтқыштарының корпустары сенімді түрде жерсіндірілуі тиіс. Статордың, якорьдың және полюстердің шықпалары арнайы белгілермен белгіленулері керек. Жүргізуді реттегіш құрылғыларда «қосу» және «жұмыс» жағдайлары белгіленулері тиіс. Электроқозғалтқыштың қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін шиналардағы кернеудің мәнін  $\pm 5\%$  - дық аралықта сақтап отыру қажет. Электр жетек тізбектен шұғыл түрде келесі жағдайларда ажыратылады:

- электроқозғалтқыштан немесе жүргізуді реттегіш аппаратурадан түтін мен от шықса;- адамдармен қауіпті жағдай туындап, электроқозғалтқышты лезде тоқтату қажет болса;- электроқозғалтқыштың бүтіндігіне қауіп тудыратындай, рұқсат етілген шамадан артық діріл пайда болса;- қозғалысқа келтірілетін механизмде ақау туындаса;- подшипниктердің шамадан тыс қызуы байқалса; электроқозғалтқыштың шамадан тыс қызып кетуі салдарынан, оның айналым санының күрт төмендеп кетуі сезілсе.

#### **Жаңа сабақты бекіту (Жобалық оқыту технологиясын қолдана отырып)**

**Тапсырма :** Электр қозғалтқыштың сұлбалары және жөндеу әрі бөлшектеу.

**Жұмыс жасаудың әдістері мен ресурстарын, қорытынды ұсынудың формасы:**

практика жүзінде, қажетті құрал жабдықтар, кинематикалық сұлбасы және бөлшектеудің технологиялық схемасын жасау арқылы қорытынды шығару

**Жобаны ұйымдастыру кезеңінде оқушылар 2 топқа бөлінеді.**



Activ, Tele2 суреттері бар қимақағаздар үлестіріледі.

2 топқа 2 түрлі тапсырма берілетін болады:

**1-топқа тақырып бойынша Электр қозғалтқыштың құрылысы(постермен жұмыс).** Постерге сұлбасын схемасын сызып, кинематикалық сұлбасын жасап көрсететін болады. Нақты үш фазалы асинхронды қозғалтқыштың құрылысы бойынша шағын проект жасайтын болады. Жобаны қорғайды, қорытынды шығарады.

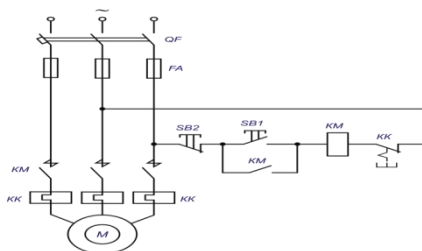
**Мақсаты:** Студенттердің алған теориялық білімдерін іс – жүзінде көрсетуге дағдыландыру. Кинематикалық схемасы арқылы бөлшектердің белгіленуін жаттату. Электрқозғалтқыш бөлшектерінің құрылысына толық сипаттама беру.Топпен жұмыс жасау арқылы проект бойынша нәтижеге жету.

**2 – топқа Электр қозғалтқышты бөлшектеу және жинақтау.** Мұнда студенттер құрал – жабдықтардың көмегімен оларды бөлшектеп, сүртіп тазалап ретке келтіретін болады.

**Мақсаты:** құрал – жабдықтармен жұмыс жасауға бейімдеу. Олар жасаған жұмысы бойынша А4 форматына түсіріп алынған жұмыс нәтижесін жазып отыру арқылы шағын жобалық жұмыс жасайды.



Схема управления короткозамкнутым АД с магнитным пускателем  
Магниттік іске қосқышы бар қысқатұйықталған АҚ-ны басқару сұлбасы



Жалғану сұлбалары

## 5. Қорытындылау және бағалау

### 6.Үй тапсырмасы:

Электрқозғалтқышты құрастыруда «Engine repair» яғни «Қозғалтқышты жөндеуші» ойынын студенттерге смартфондарына немесе үйлеріндегі планшеттеріне жүктеп алып, танысуға кеңес беремін. «Car mechanic Simulator» ойыны тек компьютерге арналған өте керемет симулятор ойынын жүктеп алып, электр қозғалтқышын жөндеуге тапсырма беремін.

## Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Жұмабекова Ақтоты Серікқызы

**Название:** плагиат Жұмабекова Ақтоты.doc

**Координатор:** Адай Байсакалов

**Коэффициент подобия 1:** 6,1

**Коэффициент подобия 2:** 0,9

**Тревога:** 13

**После анализа Отчета подобия констатирую следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

В связи с отсутствием в работе  
Мираделовой А.Ю. признаю  
необходимым выдать временный  
допускать данному специалисту  
работу в здании.

08.05.2019



Дата

Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Жұмабекова Актоты Серікқызы

Название: плагиат Жұмабекова Актоты.doc

Координатор: Адай Байсакалов

Коэффициент подобия 1:6,1

Коэффициент подобия 2:0,9

Тревога:13

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

В связи с отсутствием возражений  
к данной работе допускать к защите

02.05.2019



Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения