

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті

Мұнай және газ институты

«Экология және өміртіршілік қауіпсіздігі» кафедрасы

т.ғ.к. А.А.Демеген, С.К.Адиетова

ӨНДІРІС ҮДЕРІСІНІҢ ЭРГНОМИКАСЫ

Пәнінен әдістемелік нұсқау
(050731-«Қоршаған ортаны қорғау және өміртіршілік қауіпсіздігі» мамандығының
студенттеріне арналған)

Ақтау, 2011ж.

ӘОЖ 331 (075.8)

ҚҰРАСТЫРУШЫ: т.ғ.к. А.А.Демеген және С.К.Адиетова
«Өндіріс үдерісінің эргономикасы» пәнін оқытуға арналған әдістемелік нұсқау. – Ақтау:
Ш. Есенов ат. КМТЖИУ, 2011, -48 бет.

«Өндіріс үдерісінің эргономикасы» пәнін оқытуға арналған әдістемелік нұсқауда курс бағдарламасы, негізгі түсініктер және анықтамалар, тәжірибелік жұмыстар, бақылау сұрақтары келтірілген.

Рецензент: т.ғ.к. Р.Ж.Оразбекова

Ш.Есенов атындағы Каспий Мемлекеттік Технологиялар және Инжиниринг Университетінің оқу – әдістемелік кеңесінің шешімі бойынша баспаға ұсынылған.

© Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті, 2011 ж.

Мазмұны:

1. Кіріспе.....	4
2. Пәннің құрылымы, мақсаты және міндеттері.....	5
3. Эргономиканың құрамы мен құрылымы.....	7
4. Өмір-тіршілік қауіпсіздігінің эргономикалық негіздері.....	9
5. Іс-әрекет қауіпсіздігінің психологиясы.....	11
6. Тәжірибелік сабақтарды орындау жөніндегі әдістемелік нұсқау.....	15
7. Әдебиеттер тізімі.....	50

Кіріспе

Еңбек туралы ғылым – эргономиканың негізін 1875 жылы польша ғалымы К. Ястшембовский салған болатын. Ол гректің эргон – жұмыс (еңбек) және номос – заңдылық деген екі сөзінен тұрады. Бұл «Адам – машина – орта» жүйесінде өтетін үдеріс болғандықтан іс-әрекет (қимыл) ұғымына сипаттама берілгені жөн.

Іс-әрекет дегеніміз – адамның алдына қойған мақсатына жету үшін қоршаған ортамен өзара қарым-қатынасы болып есептелінеді. Ал адамның өмір сүру ортасы табиғи, жасанды және аралас болып келеді. Әрбір зат кеңістік арқылы өзара әрекет етеді, өз кезегінде кеңістік: магниттік, электростатикалық, электромагниттік және қоскеңістік болып бөлінеді.

Тәжірибеге енгізілетін эргономикалық зерттеулер нәтижесі айтарлықтай әлеуметтік-экономикалық тиімділік пен еңбек өнімділігін арттыратыны белгілі.

Бұл жерде адам факторын сауатты пайдалана білген жағдайда жеке-дара емес оның қоғамдық өндіріс тиімділігін арттыра түсетін көзге айналуы қажет.

Эргономика - оқып-білу, қатынас жасау мен еңбек субъектісі ретіндегі адам туралы барлық ғылымдар саласымен тікелей байланысты. Экономикамен оператор қызметінің ішкі тәсілдері мен сыртқы құралдарды, оларды жобалауды зерделеп, оқып-үйренумен айналысатын психология пәнінің инженерлік психология саласымен астарлас ғылым болып табылады. Ол жеке тұлғаның еңбек құралдарымен, үдерістерімен және еңбек ахуалымен өзара байланысын зерделейтін еңбек психологиясы пәнінен де алшақ емес. Эргономика адам ағзасы қызметінің еңбек ету барысында өзгеріске ұшырауы туралы ілім – еңбек физиологиясымен де етене ұштасып жатады.

Эргономика пәні техниканы адам мүмкіндігіне ыңғайлы етіп жасау, техникаға деген оның қызығушылығы мен сүйіспеншілігін арттыру, сөйтіп адам мен техника арасындағы сәйкестілікті орнықтыру, өндіріс жағдаятын жақсарту, жұмыс атқарушының денсаулығын сақтап, көңіл күйінің көтеріңкі болуына назар аудара отырып, еңбек өнімділігін арттыру жөніндегі үйлесімділіктің: акпараттық, биофизикалық, энергетикалық, кеңістіктік-антропометрикалық және техникалық-эстетикалық сияқты түрлерін атап көрсетеді.

Эргономика мәселелері соңғы жылдары жоғары мәнге ие болып отыр. Оның техника дамуындағы, әсіресе машиналар мен күрделі басқару жүйелерін құрастыру, өндіру және эксплуатациялаудағы анықтаушылық рөлі артуда. Бұл ғылыми-техникалық прогрестің қарқынды дамуы мен жаңа технологиялардың пайда болуы тұсындағы адамның еңбек әрекетінің күрделі де ауқымды бола түсуімен байланысты. Статистика мәліметтеріне қарағанда, адам-оператордың мейлінше күрделі қызметтерді орындауы азайған сайын жүйенің техникалық бөлігінің сенімділігін арттырудың маңызы үдей түседі. Сол себепті «адам-машина» жүйесіндегі техниканың сенімділігі басымдылыққа ие болуы шарт. Олай болса, бұл пән туралы ана тілімізде

тұңғыш рет студенттерге кең көлемде мағлұмат беру заманауи талапқа сай көкейтесті мәселе болып отыр.

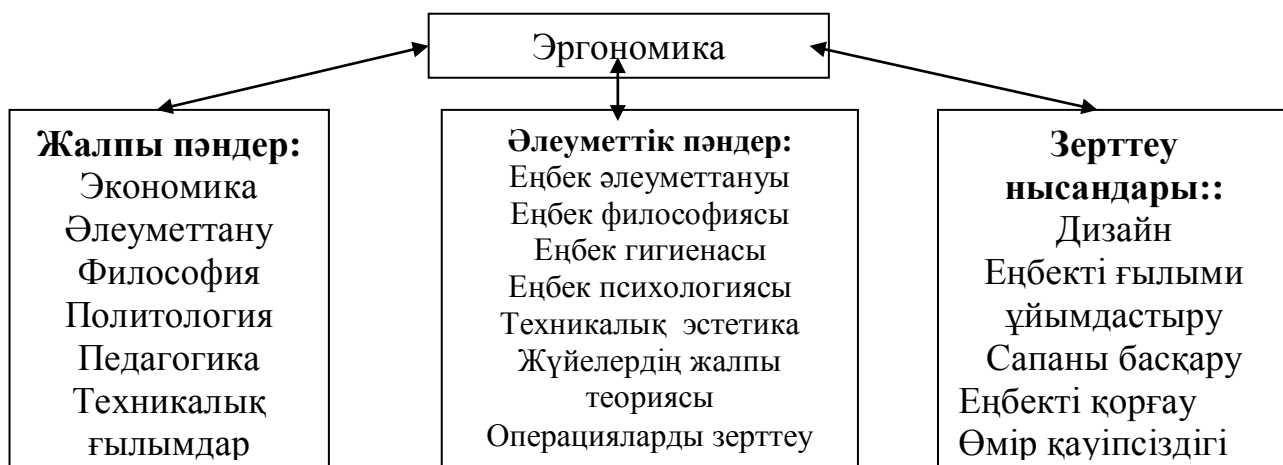
Пәннің құрылымы, мақсаты және міндеттері

Эргономика пәні соңғы жылдары жоғары мәнге ие болып отыр. Оның техниканың дамуындағы, әсіресе, машина мен күрделі басқару жүйелерін құрастыру, өндіру және пайдаланудағы (эксплуатациялаудағы) анықтаушылық рөлі артуда. Бұл ғылыми-техникалық прогрестің қарқынды дамуы мен жаңа технологиялардың пайда болуындағы адамның еңбек әрекетіне күрделі де ауқымды бола түсуімен байланысты. Статистика мәліметтеріне қарағанда, адам-оператордың мейлінше күрделі қызметтерді орындауы азайған сайын жүйенің техникалық бөлігінің сенімділігін арттырудың маңызы артады. Сол себепті «адам-машина» жүйесіндегі техниканың сенімділігі басымдылыққа ие бола түседі.

Адам ағзасының биологиялық өзгерістері икемделіп отыратын еңбек іс-әрекеті шарттарының өзгеруі көптеген жағымсыз құбылыстарға байланысты болады. Өзінің психофизиологиялық мүмкіндіктерінің шегінде және жағымсыз өндірістік ортада жұмыс жасаған кезде адам қателіктер жіберуі мүмкін, бұл жағдайдың зардаптары қазіргі өнеркәсіпте ұлғая түсуде. Көптеген жағдайларда оператордың іс-әрекетіндегі қателіктер олардың біліктілігінің төмендігінен емес, техниканың құрылымдық ерекшеліктерінің адам мүмкіндіктеріне сәйкес келмеуінен болып жатады.

Эргономика – адамның еңбек іс-әрекетінің тиімділігін арттыру, ол үшін жайлы да қауіпсіз жағдай тудыру, соның арқасында еңбек өнімділігін арттыру, денсаулық пен еңбек қабілетін сақтау мақсатында «адам-техника-орта» жүйесінде пайда болатын проблемаларды зерттейтін ғылым. Бұл анықтамадан көріп отырғанымыздай, эргономиканың пәні - адамның еңбек іс-әрекеті, ал зерттеу нысаны - «адам-техника-орта» жүйесі.

Эргономика үшін оның күрделі ғылымдармен өзара байланысы өте маңызды. Кесте түрінде мұны былайша көрсетуге болады (1-сурет):



Сурет 1. Эргономиканың өзге ғылымдармен байланысы

Эргономиканың байланысы мен қолданылу саласы екі жақты сипатта болады: ол өзімен байланысты пәндердің ықпалын сезініп қана қоймайды, өзі де оларға теориялық, әдіснамалық және тәжірибелік жағынан ықпал етіп отырады.

Эргономиканың пайда болуы мен дамуына экономиканың қазіргі кезеңдегі жаңа техникалар мен технологиялардың ендірілуі мен эксплуатациялануына байланысты туындаған және тек қана техника мен медицина ғылымдарының құралдарымен шешуге мүмкін болмайтын проблемалар себеп болды. Психологияның, физиологияның, еңбек гигиенасының, еңбекті ұйымдастырудың, дизайнның нұсқауларымен келісу және оларды «адам-техника-орта» жүйесіндегі еңбек мазмұны мен сипатына қойылатын талаптардың ортақ жүйесіне біріктіру керек болды.

Басты проблема - көбінесе есептік көрсеткіштен, күтілетін дейгейден төмен болатын жүйе тиімділігінің жеткіліксіздігі болып табылады. Бұл көптеген себептерге байланысты: құрал-жабдықтардың параметрлерінің адамның уақыт пен ақпарат жетімсіздігі жағдайында еңбек ету мүмкіндігімен сәйкес келмеуі, сыртқы факторлардың үлкен ықпалы, т.б.

Екінші проблема - өндірістегі, көліктегі және тұрмыстағы техникалық жүйелерге байланысты адамдардың жарақат алу жағдайларының артуы. Жарақат алу себептеріне талдау жасау оның көбінесе техника құрылысындағы, ақпараттың бейнеленуі және машиналар мен механизмдерді басқару органдарындағы кемшіліктерге байланысты адамдардың жіберетін қате іс-әрекеттерінен болатынын көрсетіп отыр.

Үшінші проблема - мамандардың тұрақтанбауынан туындайды.

Төртінші проблема - «индустриальдық күйзеліс» әсерінен болатын жүйке-психикалық аурулардың көбеюіне байланысты. Мұндай аурулардың басым бөлігі қазіргі өнеркәсіптің қарқыны мен ұйымдастырылу ерекшеліктеріне байланысты.

«Адам-техника-орта» жүйесіндегі жобалауда, ендіруде және эксплуатациялауда осы жүйеде жұмыс істейтін адамның нақты мүмкіндіктерін ескерудің қажеттілігі анықталып отыр.

Эргономиканың бірінші міндеті - жүйенің қабілеттілігі сол жағдайдағы алға қойылған мақсатқа белгілі бір сапамен жететіндей етіп «адам-техника-орта» жүйесінің тиімділігін жетілдіру.

Тиімділікті мына формуламен анықтауға болады:

$$\mathcal{E} = \frac{P \cdot K}{3} 100\%$$

Мұндағы: \mathcal{E} — жүйенің тиімділігі;

P — жүйедегі бұйым бірлігіндегі өнімділік;

K — бұйым сапасы;

3 — материалдық, уақыттық, энергетикалық, психикалық шығындар.

Мысалы, ЭЕМ мен роботтехникаларды қолдану еңбек іс-әрекетін елеулі түрде өсіреді, бірақ эргономикалық тұрғыдан оператордың жұмыс орнын дұрыс жасақтап, дисплей параметрлерін дұрыс талдамаған жағдайда қызметкердің психофизикалық шығындарын күрт арттырып жіберуі мүмкін.

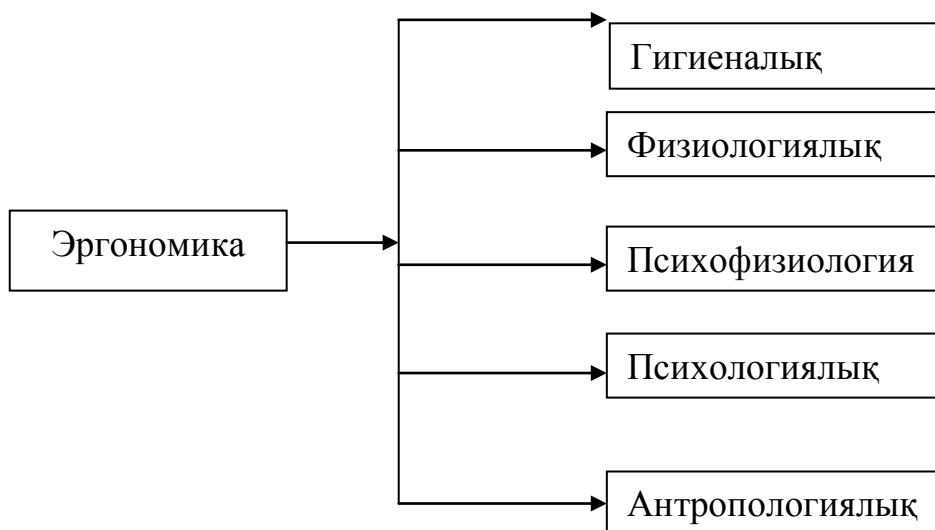
Эргономиканың екінші міндеті - еңбек қауіпсіздігі. Техника қауіпсіздігі жүйесіне барлық салалардағы техника қауіпсіздігі қызметтері мен өнеркәсіптік санитария жатады. Еңбек қауіпсіздігі бойынша ережелердің сақталуын қадағалау мен бақылауды арнайы өкілетті мемлекеттік органдар жүзеге асырады.

Эргономиканың үшінші міндеті - еңбек процесіндегі адамның тұлғалық дамуына жағдай жасау.

Эргономиканың негізгі ұғымдары ГОСТ 26387—84 «Адам-машина» жүйесі. Терминдер мен анықтамалар» құжатында көрсетілген. Мысалы, «Адам-машина» жүйесі, стандарт бойынша – адам-оператордан (операторлар тобынан) және машиналардан тұратын, солар арқылы ол (олар) еңбек іс-әрекетін жүзеге асыратын жүйе. Адам-оператор - еңбек құралдарының, машинаның және сыртқы ортаның өзара ықпалдастығына негізделген, ақпараттық модель мен басқару органдарының көмегімен еңбек іс-әрекетін жүзеге асыратын адам. «Адам-машина» жүйесінде машина деп адам-оператордың іс-әрекет процесінде пайдаланатын техникалық құралдардың жиынтығын айтады. Адам-оператордың қызметі - адамның тәртіптелген іс-әрекеттерінің жиынтығынан тұратын, жүйедегі алға қойылған мақсатқа жетуге бағытталған процесс, т.б.

Эргономиканың құрамы мен құрылымы

«Адам-техника-орта» жүйесіне эргономикалық баға беруді жекелеген эргономикалық көрсеткіштер пайдаланылатын дифференциаланған әдіспен немесе жинақталған бір эргономикалық көрсеткіш анықталатын кешенді әдіспен жүзеге асыруға болады. Жүйені бағалаудың дифференциалды әдісі эргономикалық бөлімдердің (антропометрикалық, гигиеналық, физиологиялық, психофизиологиялық және психологиялық) әрқайсысын бір көрсеткіші арқылы анықтайтын топтық көрсеткіштер бойынша жүргізеді. Бұл бөлімдер, ортақ алғанда, эргономиканы ғылым ретінде құрайды (2-сурет):



Сурет 2. Эргономика бөлімдері

Топтық көрсеткіштердің әрқайсысы жекелеген топтарды біріктіреді (3-сурет)



Сурет 3. Эргономикалық көрсеткіштер

Бірінші топтық көрсеткіштер, антропометрикалық, машина өлшемінің жұмыс істеуші адам денесінің формасына, дененің қозғалатын бөлігіне, басқа да параметрлерге сәйкестігін көрсетеді. Оның жекелеген көрсеткіштері адамның тиімді және ыңғайлы тұрысын, тұтқаны дұрыс ұстауын, қол мен аяқтың жұмыс алаңындағы дұрыс, ыңғайлы да тиімді тұрысын қамтамасыз етеді. Екінші топтық көрсеткіш адамның «адам-техника-орта» жүйесіндегі өмірлік іс-әрекеті мен жұмыс қабілетін айқындайды. Ол жұмыс орнындағы қалыпты жай мен сыртқы ортаның зиянды ықпалының шектеулі факторын айқындайды. Топтық көрсеткіш жарықтылықтың, желдетілудің, температураның, ылғалдылықтың, қысымның, жермен тұйықталудың,

радиацияның, шудың, тербелістің, гравитациялық жүктеме мен үдеудің, электромагниттік сәулеленудің жекелеген көрсеткіштерінен тұрады.

Үшінші және төртінші, яғни физиологиялық және психофизиологиялық топтық көрсеткіштер «адам-техника-орта» жүйесіндегі адамның күш, жылдамдық, энергетикалық, көру, есту, сезіну, иіс сезу мүмкіндіктері мен ерекшеліктерін анықтайтын эргономикалық талаптарды сипаттайды. Мысалы, жобалау процесінде нақты жүйедегі оператордың жас мөлшері, жыныстық, психологиялық, т.б. ерекшеліктері ескерілуі керек. Өйткені, жасына қарай жарықты сезіну төмендейді: 10 жастағы балаға қарағанда 30 жастағы адамның жарықты қажет етуі екі есе, 40 жаста үш есе, ал 50 жаста алты есе артады.

Бесінші, психологиялық топтық көрсеткіш машинаның онымен жұмыс істейтін адамның қабылдау, есте сақтау, ойлау мүмкіндіктері мен ерекшеліктеріне сәйкестігін, «адам-техника-орта» жүйесіндегі басқарудағы өзара іс-әрекеттегі тұлғааралық қарым-қатынастардың, топтық өзара ықпалдардың дәрежесі мен деңгейін көрсетеді. Бұл ерекшеліктер жекелеген көрсеткіштер түрінде көрінеді.

Қазіргі уақытта эргономика үш бағытта дамуда - техникалық эстетика, инженерлік психология және өнеркәсіптік эргономика. Техникалық эстетика – құрал-жабдықтарды көркем құрастыру мен өнеркәсіптік эстетика. Инженерлік психология операторлардың ақпараттарды қабылдау және өңдеу ерекшеліктеріне байланысты басқару тетіктерін құрастырудың маңызды нысандармен (мысалы, әуежайлармен, атом стансаларымен, т.б.) байланысын зерттейді.

Эргономикада өнеркәсіптік құрал-жабдықтарды құрастырудың гигиеналық, физиологиялық және психофизиологиялық талаптарын негіздейтін тарауларға баса назар аударылады және ол өнеркәсіптік эргономиканы құрайды. Оның міндеті мекемелердегі өнеркәсіптік құрал-жабдықтарды құрастырудың адамның анатомиялық-физиологиялық және психологиялық ерекшеліктеріне сәйкес болуын жүзеге асыру болып табылады.

Өнеркәсіптік эргономиканың талаптары адамның сезім органдарының қалыпты жұмыс жасау ерекшеліктерінен, мысалы, физиологиялық негізделген көру бұрышы, тиімді сигналдар, өнеркәсіптік ақпараттарды қабылдау мен өңдеу көлемі, т.б. туындайды.

Өмір-тіршілік қауіпсіздігінің эргономикалық негіздері

Өмір-тіршілік қауіпсіздігі (ӨТҚ) дегеніміз– аралас ғылымдардың мәліметтеріне сүйенетін кешенді пән болып табылады. «Эргономика» терминін поляк ғалымы К. Ястшембовский 1875 жылы жарияланған «Эргономиканың, яғни еңбек туралы ғылымның сипаттары» деген еңбегінде ұсынды.

Эргономика тиімді іс-әрекет пен адамның жайлы тұрмысын қамтамасыз етуге бағытталған іс-әрекет үдерісіндегі адамның қызметтік

кабілетін зерттейді. Басқаша айтқанда, әңгіме адамның мінез-құлқы мен ортаның сипатының үйлесімділігі туралы болып отыр.

Әрине, бұл жағдайда ӨТҚ-нің белгілі бір міндеттері де шешіледі. Сөйтіп, эргономика мәселені шешу құралы болып табылады. Алайда, бұл білім салаларын теңдестіруге болмайды. Соның ішінде, эргономика техниканы адамға бейімдеуге тырысады. Бірақ бұл – үнемі іске аса бермейтін міндет. ӨТҚ да адамды техникаға икемдеу мәселесін қарастырады.

Эргономика саласының мамандары жүйенің тиімді қызметіне кепілдік беретін үйлесімділіктің бес түрін атап көрсетеді: ақпараттық, биофизикалық, энергетикалық, кеңістікті-антропометрикалық және техника-эстетикалық.

Ақпараттық үйлесімділік Күрделі жүйеде әдетте оператор техникалық процестерді ұдайы тікелей басқармайды. Көбінесе олар орындау орындарынан белгілі бір қашықтықта болады. Басқару нысандарын көріп тұрмауы, сезінбеуі, естімеуі мүмкін. Оператор приборлардың, экрандардың көрсеткіштерін, мнемосхемаларды көріп тұрады, процестің жүрісін хабарлап тұратын сигналдарды естиді. Бұл құралдардың бәрін ақпараттарды бейнелеу құралдары (АБҚ) деп атайды. Қажет болса, оператор жиынтығы сенсомоторлық алаң жасайтын рычагтарды, құлақшаларды, кнопкаларды, ажыратқыштар мен басқа да басқару органдарын пайдалана алады. АБҚ мен сенсомоторлық құрылғы – машинаның (кешеннің) ақпараттық модельдері делінеді. Солар арқылы оператор ең күрделі жүйелерді басқаруды жүзеге асырады.

Эргономиканың міндеті – машинаның қазіргі сәттегі ең қажетті сипаттарын бейнелейтін және, сонымен бірге, оператордың есі мен жадына артық салмақ түсірмей ақпараттарды қателеспей қабылдауы және өңдеуіне мүмкіндік беретін ақпараттық модельді қамтамасыз ету. Бұл – өте күрделі міндет. Оператор жұмысының қауіпсіздігі, дәлдігі, сапасы, еңбек өнімділігі осыған байланысты болады. Басқаша айтқанда, ақпараттық модель адамның психофизиологиялық мүмкіндіктеріне сай болуы керек. Сондықтан, ақпараттық үйлесімділік талаптары осыған байланысты болады.

Биофизикалық үйлесімділік оператордың жеткілікті жұмыс қабілеті мен қалыпты физиологиялық жағдайын қалыптастыратын қоршаған ортаны тудыруды білдіреді. Бұл міндет еңбекті қорғау талаптарымен тоғысады. Қоршаған ортаның көптеген факторларының шектік мәні заңнамалармен белгіленген, бірақ олар барлық уақытта оператордың қызметтік міндеттерімен қабыса бермейді. Сондықтан машиналарды жасақтауда шудың, дірілдің, жарықтың, ауа ортасының, т.б. параметрлерін арнайы зерттеу қажеттілігі туады.

Адамның күші мен энергетикалық параметрлерінің белгілі бір шегі болады. Сенсомоторлық құрылғыларды (рычагтар, кнопкалар, ажыратқыштар, т.б.) әрекетке келтіру үшін аса үлкен немесе өте аз күш жұмсылуы қажет етілуі мүмкін. Бұлардың екеуі де жаман. Бірінші жағдайда адам шаршайды, ал бұл басқару жүйесіндегі жағымсыз салдарға әкелуі

ықтимал. Екінші жағдайда, оператор рычагтардың әсерін сезінбейтіндіктен, жүйе жұмысының дәлдігі төмендеуі мүмкін.

Энергетикалық үйлесімділік жұмсалатын күшке, шығындалатын қуатқа, қозғалыс жылдамдығы мен дәлдігіне қатысты машинаның басқару органдарының оператордың өнімді мүмкіндіктерімен үйлесімділігін қарастырады.

Кеңістіктік-антропометрикалық үйлесімділік адам денесі көлемін, сыртқы кеңістік мүмкіндіктерін, оператордың жұмыс кезіндегі тұрысын есепке алады. Бұл міндетті шешуде жұмыс орнының көлемі, оператордың қол жетімділік аймағы, оператор мен приборлық пультке дейінгі арақашықтық, т.б. анықталады. Бұл үйлесімділікті қамтамасыз етудің кейбір қиындығы адамдардың антропометрикалық көлемінің әр түрлі болуына байланысты. Орта бойлы адамның отыруына ыңғайлы болатын орындық аласа немесе ұзын бойлы адамның отыруы үшін ыңғайсыз болуы мүмкін. Мұндай жағдайда не істеу керек? Бұл сұраққа жауапты эргономика бере алады.

Техникалық-эстетикалық үйлесімділік адамның машинамен қарым-қатынасынан, еңбек процесінен қанағат алуын қамтамасыз етуді қарастырады. Әдемі жасалған приборды немесе құрылғыны пайдаланудан адам өзін жақсы сезінетіні баршаға мәлім. Көптеген және төтенше маңызды техника-эстетикалық міндеттерді орындау үшін эргономика суретші-конструкторларды, дизайнерлерді жұмылдырады.

Іс-әрекет қауіпсіздігінің психологиясы

Еңбек қауіпсіздігі психологиясы адамның қауіпсіз қызметін қамтамасыз ету шараларының құрылымында маңызды орын алады. Қазіргі өнеркәсіптегі апаттылық және жарақат алу проблемасын тек инженерлік әдістермен ғана шешуге болады.

Апаттылық пен жарақат алудың негізінде көбінесе инженерлік-конструкторлық себептер емес, ұйымдастырушылық-психологиялық себептердің жататынын тәжірибе көрсетіп отыр: қауіпсіздік мәселелері бойынша кәсіби дайындықтың төменгі деңгейі, тәрбиенің жетімсіздігі, мамандарды қауіпсіздікті сақтауға дайындаудың әлсіздігі, қауіпті жұмыс түрлеріне жарақат алуға бейімділігі жоғары адамдардың жіберілуі, маманның қызметіндегі сенімділікті (қауіпсіздікті) төмендететін - адамның шаршауы, басқа да психикалық жағдайларда болуы.

Халықаралық тәжірибе мен біздің зерттеулеріміз тұрмыстағы және өнеркәсіптегі жарақат алудың 60-90 %-іне сол зардап шегушілердің өздері кінәлі болады. Бұл орайда Сократтың сөзін еске түсірген абзал: «Мен өлі табиғатты зерттеуді доғарып, адамдардың неге жақсыны біліп, жаманды істейтіндері қалайша болатынын түсінуге тырысамын».

Қауіпсіздік психологиясы дегеніміз – адамның қызметінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін психологиялық білімдерді қолдану.

Қауіпсіздік психологиясында еңбек қызметі процесіндегі психикалық процестер, психикалық қасиеттер және, әсіресе, психикалық көңіл-күйдің түрлі формалары егжей-тегжейлі талданады.

Адамның психикалық қызметінің құрылымында негізгі үш құрауыш қарастырылады: психикалық процестер, қасиеттер мен көңіл-күй.

Психикалық процесс психикалық қызметтің негізін құрайды. Онсыз білім қылыптастыру және өмірлік тәжірибе жинақтау мүмкін емес. Танымдық, эмоциональдық және еріктік психикалық процестер (сезіну, қабылдау, ес, т.б.) ажыратылады.

Психикалық қасиеттер (тұлға сапасы). Тұлға қасиеттері – бұл оған тән ерекшелік (бағыттылық, мінез, темперамент). Тұлға қасиеттері іштей интеллектуальдық, еріктік, моральдық, еңбек қасиеттері болып бөлінеді. Қасиет орнықты және тұрақты.

Психикалық көңіл-күй әр алуандылығымен және уақытша болатынымен ерекшеленеді. Нақты сәттегі (кезеңдегі) психикалық қызметтің ерекшелігі және бүкіл психикалық процесс ішіндегі оң және теріс әсері анықталады. Еңбек психологиясы міндеттері мен еңбек қауіпсіздігі психологиясы проблемалары тұрғысынан өнеркәсіптік психикалық көңіл-күй мен өнеркәсіптік жарақат алу апатының алдын алуды ұйымдастыруда маңызды рол атқаратын айрықша психикалық көңіл күйді бөліп көрсеткен дұрыс.

Адам қызметінің (жұмыс қабілетінің) тиімділігі психикалық күйзеліс (стресс) кезінде көрінеді. Біздің ғасырымыздың басында Р.Иеркс пен Дж. Лодсон адам қызметінің өнімділігінің (жұмыс қабілетінің) эмоциональдық белсенділікке тәуелді екенін айтқан болатын.

Психикалық күйзеліс белгілі бір шекте еңбек нәтижесіне оң ықпал етеді. Белсенділіктің сыни деңгейінің мейлінше көтерілуі еңбек нәтижесінің төмендеуінен жұмыс қабілетін толық жоғалтуға дейін апарып соғады. Психикалық күйзелістің шамадан тыс түрі шектен шығу болып табулады. Оператордың қалыпты жүктемесі (эмоциональдық стимуляция) максимальды жүктеменің 40-60 %-нан аспауы, яғни жұмыс қабілетінің төмендеу шегінен аспауы керек.

Психикалық күйзелістің шамадан шығу формасы психологиялық қызметтің түрлі көріністегі дезинтеграциясына соқтырады, ол ең алдымен адамның өзіне тән психикалық еңбек қабілетінің төменгі деңгейіне алып келеді. Психикалық күйзелістің ең жоғарғы көрінісі ширақтық пен әрекетті үйлестіруді жоғалтып, мінез-құлықтың ұнамсыздығы мен басқа да жағымсыз іс-әрекеттерге әкеп соғады. Қоздырғыш және тежегіш процестердің басымдық алуына байланысты, шамадан шыққан психологиялық күйзелістің екі түрін атап көрсетуге болады: тежегіш және қоздырғыш.

Тежегіш тип – қозғалыстың бөгелуі мен бәсеңдеуімен сипатталады. Маман кәсіби әрекетін бұрынғыдай ширақтығымен орындай алмайды. Жауаптық реакциялар жылдамдығы кемиді. Ойлау процесі бәсеңсиді, еске түсіру нашарлайды, бұл адамның бойында қалыпты жағдайында болмаған зейінсіздік пен басқа да жағымсыз белгілері етек алады.

Қозғыш тип жоғары белсенділік танытады, көп сөзділікке ұрынады, қолының қалтырауы, даусының дірілдеуі болады. Операторлар көп санды, біреу айтып тұрмайтын нақты қажет әрекеттерді жүзеге асырады. Олар приборлардың жағдайын тексереді, киімдерін түзейді, қолдарын сүртеді. Айналасындағы адамдармен қарым-қатынас жасағанда олар ашуланшақ, қызба болып кетеді, оларға жат болатын тік айтып қалуға, дөрекілікке, ренжігіштікке бой алдырады.

Осылайша, психикалық шамадан шығу формалары көбінесе қате әрекетке және оператордың қиын жағдайда өзін-өзі дұрыс ұстамауына алып келеді. Ұзаққа созылған психикалық күйзеліс пен, әсіресе, оның шамадан шыққан түрі қатты шаршау жағдайына түсіреді.

Мамандардың ерекше психикалық көңіл-күйінің пайда болу мүмкіндіктеріне байланысты операторлардың психикалық көңіл-күйіне бақылау ұйымдастыру қажет. Ол тұлғаның тұрақты күйі болмағанмен, кенеттен немесе аяқ астынан, сыртқы ықпалдардан пайда болып, адамның жұмыс қабілетін өзгертуі мүмкін. Оператордың психикалық сенімділігі үшін маңызы бар психикалық ерекше көңіл-күйге жататындардың ішінде сананың пароксизмальды шалдығуын, көңіл-күйдің психогенді өзгерісін, психикалық белсенді құралдарды (стимуляторлар, транквилизаторлар, алкоголь ішімдіктерді пайдалану, т.б.) қабылдауға байланысты болатын жағдайды жатқызуға болады.

Пароксизмальды шалдығу – түрліше жағдайда туындайтын шалдығу топтары (бас миының жиі ауыруы, қояншық ауруы, талма ауруы), олар аз уақыт – секундтан бірнеше минутқа созылатын есінен адасып қалуымен сипатталады. Ең ұлғайған түрінде адамның құлап қалуы және сіңірі мен аяқ-қолы тартылып қалуы байқалады.

Операторлық қызметтегі пароксизмальды үзілістер автокөлік жүргізушілері, атпен жүретіндер, биікте жұмыс істейтін монтажшылар, құрылысшылар үшін қауіпті болып табылады. Қазіргі психофизиологиялық зерттеу құралдары пароксизмальды шалдығуға бейім адамдарды дер кезінде анықтауға мүмкіндік береді.

Көңіл-күйдің психогендік өзгерістері мен аффектілі жағдай психикалық ықпалдардың әсерінен болады. Көңіл-күйдің бұзылуы мен апатия бірнеше сағаттан 1-2 айға дейін созылуы мүмкін. Көңіл-күйдің нашарлауы туған және жақын адамы өлгенде, қақтығыс жағдайынан кейін пайда болады. Бұдан кейін селсоқтық, болбырлық, шырмалушылық, тежелушілік, есті ауыстырудағы қиындық, ойлау ырғағының бұзылуы пайда болады.

Реніш, сөзге келіп қалу, балағаттау, өнеркәсіптегі сәтсіздіктер аффектілік жағдайды дамыта түседі (аффект – эмоция дүмпуі). Аффект жағдайында адамда сана көлемінің психогендік (эмоциональдық) қысылуы болады. Бұл кезде шұғыл қимыл жасау, агрессивті және бұзақы әрекет өріс алады. Аффектілік жағдайға бейім адамдар жаракат алуға жоғары тәуекелді категорияға жатады және олар жоғары жауапкершілік жүктелетін мамандықтарға лауазымдарға тағайындалмауы керек.

Психикалық көңіл-күйдің дәрілік және алкаголдік өзгерістері психикалық белсенді құралдар пайдалануға байланысты болады. Қазіргі медицинада адамның психикалық қызметі мен жағдайына ықпал ететін психофармакологиялық құралдардың көптеген түрлері бар.

Практикалық тәжірибе жеңіл стимуляторларды (шай, кофе) қолдану ұйқыны қашыруға және аз уақытқа еңбек қабілетін көтеруге көмектесетінін көрсетіп отыр. Алайда, белсенді стимуляторларды (первитин, фенамин) қолдану жұмыстың жауапты түрлерінде кері аффект тудыруға қабілетті, олар өзіндік сезінуді нашарлатады, қозғалыс пен реакция жылдамдығын баяулатады.

Халық арасында транквилизаторлардың (седуксен, элениум) таралуы айрықша проблемаға айналып отыр. Тыныштандыру мен невроздың дамуының алдын алуымен бірге, бұл препараттар психикалық белсенділікті төмендетеді, реакцияны бәсеңдетеді, апатия мен ұйқы шақыруы мүмкін.

Маскүнемділік пен алкаголизм де ӨТҚ үшін айрықша проблема тудырады. Жұмыс уақытында алкагол ішімдіктерін пайдалануға тыйым салыну және олардың жұмыс қабілетіне әсері баршаға мәлім. Кейбір мәліметтерге қарағанда, автокөлік жарақатының 40-60% жағдайы алкаголді ішімдіктер пайдалануға байланысты екен. Өнеркәсіптегі өлім жағдайларының 64%-ы алкагол пайдалану мен қаза тапқандардың қате әрекеттерінен болады.

Еңбек қауіпсіздігі тұрғысынан посталкаголдік астения (пахмелье) ерекше маңыз алады. Алкагол ішімдігін қолданған күннен кейін дами отырып, ол тек жұмыс қабілетін кемітіп қана қоймайды, тежелушілікке соқтырады, сақтық сезімін төмендетеді.

Алкаголді ұзақ уақыт пайдалану тұлғаның түрлі деңгейдегі құлдырауына түсіретін маскүнемдікке (алкаголизм) әкеп соқтырады. Маскүнемдіктен зардап шегетін мамандар өздеріне тән дәлдік пен жұмыстағы ұқыптылықты жоғалтады. Олар жиі-жиі қате жібереді және күрделі шығармашылық міндеттерді орындауға, қалыптан тыс өнеркәсіптік жағдаяттарда тез әрі дұрыс бағдар жасауға қабілетсіз болып келеді.

Тұрмыстық және өнеркәсіптік ықпалдардың әсерінен болатын психикалық қызметтің өзгерімпаздығы инженерлердің – өнеркәсіп қызметін ұйымдастырушылардың алдына операторлардың психикалық көңіл-күйіне бақылау жүйесін жасау мен оны жетілдіріп отыру міндетін қойып отыр.

Пәнді толық игеру мақсатында студенттерге тәжірибелік және өздік жұмыстарды ұқыпты атқару жүктеледі.

Тәжірибелік сабақтарды орындау жөніндегі әдістемелік нұсқау

1-тәжірибелік жұмыс. Жұмыс орны мен жұмыс ғимаратын жобалау

Жұмыстың мақсаты: Жұмыс орнын қауіпсіздік талаптарына сәйкес ұйымдастыруды үйрену, тиісті факторлар мен қажетті нормативтік құжаттарды есептеудің әдістемесін үйрену.

Теориялық кіріспе: Жұмыс орнының дұрыс ұйымдастырылуы құрал-жабдықтарды толық пайдаланып, жұмысшының дене және эмоциональдық күшін үнемдеп жұмсағанда ұзақ уақыт бойы жоғары сапалы жұмыс істеуге, еңбектің мазмұндылығы мен жұмысшының денсаулығын сақтауға қажетті жағдайды қамтамасыз етеді.

Жұмыс орны деп қажетті техникалық құралдармен жабдықталған, жұмысшы немесе жұмысшылар тобы ұдайы немесе уақытша жұмыс істейтін жұмыс кеңістігі аталады.

Жұмыс орнының жұмыс орынында пайдаланылатын құрал-жабдықтардың құрылымы мен ерекшеліктеріне, орындалатын жұмыстың сипатына, өндірістік кеңістіктің ұйымдастырылуына байланысты өз ерекшелігі болады.

Дербес компьютер (ДК) пайдаланылатын жұмыс орнының ерекшелігі аз қозғалып, көздің көруіне көп күш түсуімен, орындалатын операциялардың бірқалыптылығымен, мәжбүрлі жұмыстық отырыспен ерекшеленеді.

Көздің көруіне күш түсуін ДК экранының сипатын таңдау, қосымша үзілістер ұйымдастыру және көзге түсетін артық жүктемені арылтатын арнайы жаттығулар орындау арқылы төмендетуге болады. Жұмыстағы мәжбүрлік тұрыс пен аз қозғалу тірек-қозғалу аппаратына көп күш түсіреді. Тірек-қозғалыс аппараты ауруының алдын алу үшін жұмыс орнын дұрыс жабдықтау және уақтылы дене жаттығуларын жасап отыратын қосымша үзілістер енгізу керек. Мұндай жұмыс орындарын ұйымдастырғанда табиғи және жасанды жарықтың, микроклиматтық параметрлердің, жұмыс кеңістігінің жарықтық рәсімделуінің, шу деңгейін төмендетудің, еңбек пен демалыс режимдерін ұйымдастырудың маңызы зор. Мұндай ДК пайдаланылатын жұмыс орнын ұйымдастыруды «Видеодисплейлік терминалдарға, дербес электрондық-есептеу машиналары мен еңбекті ұйымдастыруға қойылатын гигиеналық талаптар» (Санитарлық ережелер мен нормалар - СаНПиН 2.2.2542-96) құжатымен реттелген негізде жүргізу ұсынылады. Жұмыс орнын жоспарлау столдар мен орындықтардың өлшемдері мен құрастырылуын, жұмыс орнының ғимарат ішінде нормативтік өлшемдерді сақтай отырып орналасуын қамтиды.

ДК-мен жұмыс істеуге арналған жұмыс орны классикалық тік бұрышты түрде де, болмаса қазіргі замандық бұрыштық үлгіде де болуы мүмкін. Столдың құрастырылуы өз еркінше таңдалады, алайда столдың тік бұрышты түрі тек қана ДК-мен жұмыс істеуге ыңғайлы, ал бұрыштық түрі ДК-мен де, сонымен қатар құжаттармен және келушілермен жұмыс істеуге де қолайлы болатынын білу керек.

1-Кестеде тік бұрышты столдардың модульдік өлшемдері берілген.

1-Кесте

Өлшемдер	Модульдік өлшемдер, мм
Ұзындығы	800, 900, 1000, 1100, 1200,1300,1400
Ені	800, 850, 900, 950,1000
Реттелу биіктігі	680-800
Реттелмеу биіктігі	725
Астындағы аяққа арналған кеңістік: Тізе деңгейінің биіктігі, ені, тереңдігі Аяқты созу тереңдігі	600 500 450 650

Дербес компьютермен жұмыс жасайтын орындықтардың құрастырылуы эргономикалық талаптарға сәйкес болуы керек. Жұмыс отырғышы көтерілетін-бұрылатын және биіктігі мен бұрыштары бойымен реттелетін болуы керек.

2-Кестеде жұмыс отырғышы өлшемдерінің стандартты модульдері көрсетілген

2-Кесте

Өлшемдер	Модульдік өлшемдер, мм
Стол орындығының ұзындығы мен ені	400
Орындықтың реттелетін шектік биіктігі	400 - 550
Отырғыштың алға қарай еңкею бұрышы, дейін (град.)	15
Отырғыштың артқа қарай еңкею бұрышы, дейін (град.)	5
Арқалықтың тірек бетінің биіктігі	280 - 320
Арқалықтан отырғыштың алдыңғы шетіне дейінгі реттелетін шектік ара қашықтығы (град.)	260 - 400
Вертикаль жазықтықтағы арқалықтың еңкею бұрышы (град.)	0-30
Шынтаққойғыштың ені	50-70
Шынтаққойғыштың ұзындығы	230
Шынтаққойғыштар арасындағы шектік реттелетін ара қашықтық	350 - 500
Орындық отырғышының үстіндегі шынтаққойғыштың реттелетін биіктігі	230

Жұмыс орнын ені 300 мм, биіктігі 400 мм кем емес, биіктігі 150 мм дейін және еңкею бұрышы 20 градусқа дейін реттеліп отырылатын аяқ қойғышпен жабдықтаған дұрыс. Аяққойғыштың беті кедір-бұдырлы және алдыңғы шетінде биіктігі 10 мм жақтау болуы керек.

Таңдалған өлшеміне қарай орындықтар жұмыс орны мен қосалқы құрал\жабдықтардың ара қашықтықтарын сақтай отырып ғимараттың ішінде жинақталады.

Есептеу әдістемесі:

1. Жұмыс столының өлшемін (a, d, h), жұмыс орындығының сипаттамасы мен өлшемдерін таңдау.

2. Столдар арасындағы және столдар мен қабырға арасындағы ара қашықтық беріледі (B, c, l).

3. Бір жұмыс орнының алаңын нормативтік талаптарға сәйкес келетін мына формула бойынша анықтау:

$$S_{p.m.} = (a + b + 0,5c) \cdot (d + l), M^2,$$

a – столдың ұзындығы, м;

b – қабырға мен жұмыс орнының ара қашықтығы, м;

c – жұмыс столдарының арасындағы ұзындық бойынша ара қашықты, м;

d – жұмыс столының ені, м;

l – жұмыс столдарының арасындағы ені бойынша ара қашықтық, м.

4. Қосалқы құрал-жабдықтар (шкафтар, тумбочкалар, тоңазытқыш) алаңын анықтау:

$$S^1 = n \cdot S_n + n \cdot S_m + n \cdot S_x, M^2$$

n – шкафтар, немесе тумбочкалар, немесе тоңазытқыштар саны, S_m – бір шкафтың алаңы (өлшемдері бастапқы мәліметте берілген); S_m – бір тумбочканың алаңы (өлшемдері бастапқы мәліметте берілген); S_x – бір тоңазытқыштың алаңы (өлшемдері бастапқы мәліметте берілген).

5. Ғимараттың алаңын есептеу:

1.

$$S_n = L \cdot B, M^2$$

2.

L – ғимараттың ұзындығы, м; B – ғимараттың ені, м.

6. осы ғимаратта орналасуға болатын жұмыс орнының санын анықтау:

$$n = \frac{S_n - S^1}{S_{p.m.}}$$

7. Бастапқы мәліметтерде берілгені бойынша өлшемдері нормативтік талаптарға сәйкес келетін жұмыс орындарының есептік санын салыстыру.

Қорытынды шығару. Бір жұмыс орнының нормативтік алаңы ересек ДК пайдаланушы үшін 6 м , көлемі 20 м³ кем болмауы керек.

Бақылау сұрақтары:

1. Миди-микроэргономика.
2. Эргономиканың бағыттары мен басқа салалармен байланысы.
3. Эргономика қандай негізгі проблемаларды қарастырады?
4. Эргономиканың зерттеу нысаны дегеніміз не?

Әдебиет:

1. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».
2. Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».
3. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров
Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для студентов всех специальностей.
4. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина,
Эргономика и безопасность труда.
5. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики, Москва, Транспорт, 1980, 343 с.
6. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
7. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва, Транспорт, 1986, 296 с.
8. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика», Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа, 1986, 448 с.
10. В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Калининград, 2000.

2-тәжірибелік жұмыс. Ішкі интерьерді жабдықтау.

Жұмыс мақсаты: ғимаратты дұрыс жабдықтауды үйрену.

Теориялық мәлімет: Өндірістік ғимараттарды түспен жабдықтау жұмысшыларға психологиялық ықпал етеді, ғимараттың жарық болуына әсер етеді, өндірістік ортаның жеткіліксіз жақтарының білінбеуіне көмектеседі немесе оның жағымдылығын күшейтеді.

Тапсырма: Сондықтан ғимараттың ішкі интерьерін жабдықтауда түстің ықпалын және эстетикалық талаптарды ескеру керек. Ғимарат ішінің түсін таңдағанда, бәрінен бұрын ашық және суық түстердің түстік реңктеріне көңіл аударған жөн. Ашық және суық түстерді таңдау терезелердің жарыққа қарай қалай орналасқанына байланысты болады. Егер терезе оңтүстік, оңтүстік-шығыс немесе оңтүстік-батыс жақта орналасқан болса, онда суық түстерді таңдаған дұрыс. Егер терезе солтүстік, солтүстік-батыс немесе солтүстік-шығыс жақта орналасса, онда суық түстер таңдалады. Суық түстерге мына түстер жатады: жасыл, көк, күлгін, Ашық түстерге сары, сарғыш, қызыл

түстер жатады. Ашық және суық түстер реңктерінен адамға әсер етуіне қарай бір түске таңдау жасалады. (3-кесте)

3-Кесте

Түстің атауы	Психологиялық ықпалы
Қызыл	Бұлшық ет күшін жетілдіреді
Қызғылт	Еңбек әрекетін қалыпқа келтіреді
Сары	Көру және жүйке жүйесін қалпына келтіреді
Жасыл	Тыныштандыруға ықпал етеді
Көгілдір	Бұлшық ет күшін әлсіретеді
Көкшіл	Тыныштық сезіміне бөлейді
Күлгін	Жүйке жүйесіне тиеді
Негізгі түс	Жарық пен реңктерді үйлестіруші
Салат түсі	Сары, ашық қоңыр, қызыл
Қою жасыл	Ашық қоңыр, қоңыр
Піл сүйегі	Ашық қоңыр, қоңыр, құм түстес
Сары	Жасыл, көгілдір, күлгін
Лимон түсі	Сары, құм түстес, қызғылт
Көк	Сары, құм түстес, қызғылт, ақ
Көгілдір	Ашық жасыл, ашық күлгін

Ғимараттың ішкі қабырғаларын, едені мен төбесін бояу жұмыс орынына жарық түсуіне ықпал етеді, өйткені жарық ағынының коэффициенті жарыққа байланысты болады. Ашық реңкке боялған беттер мол, ал қою түске боялғандар аз жарық бөледі. ДК пайдаланылатын жұмыс орындары бар ғимараттарда ішкі және жұмыс беттерін ашық түске бояу ұсынылады. Мұндай ғимараттар үшін ұтымды коэффициенттер: төбе үшін - 70 - 85 %, қабырғаның жоғары жағына - 60 - 80 %, қабырғаның төменгі жағына - 60 - 50 %, жиһаздар мен құрал-жабдықтарға - 50 - 60%, еденге - 30 - 50 %.

Ішкі беттерге түс таңдап болғаннан кейін төбенің, қабырғалар мен еденнің шағылысу коэффициентін анықтау керек (4-кесте) Бұл мәндер келешекте табиғи және жасанды жарықты есептеуде ескеріледі.

4- Кесте

Беттің түсі	Түстің шағылысу коэффициенті, $p, \%$
Ақ	90
Ашық жасыл	75
Салат түсі (сарғыш жасыл)	70
Ашық қоңыр	62
Сары	55
Ашық көкшіл	52
Қою көк	10
Қызыл	23

Ашық қызыл	29
Қою қызыл (қоңыр)	10
Сарғыш қоңыр	25
Ашық жасыл	70
Жасыл	45
Қою жасыл	16
Ашық күлгін	50
Күлгін	22
Қою сұр	10
Қара	4

Шағылысу коэффициенті пайызбен есептеледі, сондай-ақ өлшемсіз көлемде болуы мүмкін. Мысалы, жасыл түстің шағылысу коэффициенті кесте бойынша 45%; табиғи жарықтандырылғанда бұл коэффициент 0,45. Д өлшемсіз көлемде пайдаланалады.

Бақылау сұрақтары:

1. Еңбек пәні
2. Бірінші жүйе типі «Адам-құрал»
3. Жүйенің екінші типі «Адам-машина»
4. Эргономиканы зерттеу үшін қандай жалпы пәндерді оқып–үйрену қажет?

Әдебиет:

1. Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».
2. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва, Транспорт, 1986, 296 с.
3. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для студентов всех специальностей. Ленинград, 1991
4. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина, Эргономика и безопасность труда.
5. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики, Москва, Транспорт, 1980, 343 с.
6. В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Калининград, 2000.
7. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
8. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика», Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа, 1986, 448 с.
10. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».

3-тәжірибелік жұмыс. Табиғи жарықты есептеу.

Жұмыстың мақсаты: табиғи жарықты есептеу әдістемесімен танысу

Теориялық мәлімет: Ғимараттың табиғи жарығы терезелер немесе қабырғаларда орналасқан жарық өткізгіштер арқылы, сондай-ақ ғимараттың төбесіндегі шамдар арқылы жүзеге асырылады. Табиғи жарықты есептеу жарық өткізгіш алаңын немесе жарық шамдарының алаңын анықтау арқылы жүргізіледі. Ұсынылатын нұсқаларда табиғи жарық түсіргіштері болатын типтік ғимараттар пайдаланылады.

Есептеу әдістемесі:

1. 5- кесте бойынша ғимарат орналасқан әкімшілік аудандағы топтың нөмері анықталады.

2. Табиғи жарықтың нормативтік e коэффициентін анықтау. 6-кесте бойынша 1-әкімшілік ауданында орналасқан үйлер мен ғимараттар үшін e табиғи жарық коэффициентін анықтау.

3. Басқа әкімшілік ауданында орналасқан үйлер мен ғимараттар үшін, КЕО нормативтік мәні мына формуламен анықталады:

$$e = e_n \cdot m,$$

мұнда e – КЕО нормативтік мәні;

e_n – көру жұмыстары разрадына қарай 1-топтағы әкімшілік ауданы үшін КЕО мәні;

m – 7-кесте бойынша анықталатын жарық климатының коэффициенті

5-Кесте

Топ нөмірлері	Әкімшілік аудандар
1	Московская, Смоленская, Владимирская, Калужская, Тульская, Рязанская, Нижегородская, Свердловская, Пермская, Челябинская, Курганская, Новосибирская, Кемеровская области, Мордовия, Чувашия, Удмуртия, Башкортостан, Татарстан, Красноярский край (севернее 63 еж), Республика Саха (севернее 63 с.ш.), Чукотский нац. округ, Хабаровский край (севернее 55 с.ш.).
2	Брянская, Курская, Орловская, Белгородская, Воронежская, Липецкая, Тамбовская, Пензенская, Самарская, Ульяновская, Оренбургская, Саратовская, Волгоградская области, Республика Коми, Кабардино-Балкария, Северо-Осетинская служба. Чеченская Республика, Ингушская Республика, Ханты-Мансийский нац. округ, Алтайский край, Красноярский край (южнее 63 с.ш.), Республика Саха (южнее 63 с.ш.), Республика Тува, Бурятская республика, Читинская область, Хабаровский край (южнее 55 с.ш.), Магаданская область.
3	Калининградская Псковская, Новгородская, Тверская, Ярославская,

	Ивановская, Ленинградская, Вологодская, Костромская, Кировская области, Карельская Республика, Ямало-Ненецкий нац. округ, Ненецкий нац. округ.
4	Архангельская, Мурманская области.
5	Калмыцкая Республика, Ростовская, Астраханская области. Ставропольский край, Дагестанская Республика, Амурская область, Приморский край.

6-Кесте

Көру разряды	1	2	3	4	5,6, 7, 8а	8 б,в	8г
$KEO_T(e_n)$	2,0	1,5	1,2	0,9	0,6	0,2	0,3

7-Кесте

Әкімшілік аудандар нөмері	Горизонттың жан\жағынан жарық түскендегі «т» жарық климатының коэффициенті		
	Солт., солт.-батыс, солт.-шығыс	Батыс, шығыс	Оңт., оңт.-батыс, оңт.-шығыс
1	1,0	1,0	1,0
2	0,9	0,9	0,85
3	1,1	1,1	1,0
4	1,2	1,1	1,1
5	0,8	0,8	0,8

3. Бастапқы мәліметтер негізінде жарық түсіргіштердің жиынтық алаңы мына формуламен есептеледі:

$$S_o = \frac{e_n \cdot \eta_o \cdot k_o \cdot k_{зм} \cdot S_n}{100 \cdot \tau_o \cdot r}, \text{ м}^2,$$

мұнда e_n – табиғи жарықтың нормативтік коэффициенті, %

η_o - терезенің жарықтық сипаттамасы;

k_o - қор коэффициенті;

$k_{зм}$ - қараңғылану коэффициенті;

S_n - ғиамарат алаңы, м²;

τ_o - жарық өткізу коэффициенті,

r - жарық шағылыстыру коэффициенті.

Коэффициенттерге сәйкес терезенің жиынтық алаңын есептеу табиғи жарықты есептеу бойынша зертханалық-тәжірибелік жұмыс негізінде жүргізіледі.

Бақылау сұрақтары:

1. Микроклимат.

2. Техниканы пайдалану.
3. Еңбек және демалыс режимінің бұзылуы.
4. «Адам – техника – орта» жүйесін жобалағанда адам қандай мүмкіндіктерді еске алуы керек

Әдебиет:

1. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».
2. Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».
3. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для студентов всех специальностей.
4. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина, Эргономика и безопасность труда.
5. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики, Москва, Транспорт, 1980, 343 с.
6. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
7. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва, Транспорт, 1986, 296 с.
8. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика», Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа, 1986, 448 с.
- 10.В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Калининград, 2000.

4-тәжірибелік жұмыс. Жасанды жарықты есептеу.

Жұмыстың мақсаты: жасанды жарықты есептеу әдістемесімен танысу.

Теориялық мәлімет: Ғимаратты жасанды жарықтандыру табиғи жарық болмаған немесе жеткіліксіз болған жағдайда көру органына күш түсірмей қажетті жұмыстарды сапалы орындау үшін қажет. Мұндай жасанды жарық жұмыстық жарық деп аталады. Жұмыстық жарық ортақ түрде де, аралас түрде де, яғни жалпы және жергілікті жарықтың араласуымен де болады. Есептелетін ғимаратқа жарық ағынын пайдалану коэффициенті әдісімен есептелетін ортақ бірқалыпты жарық түсіруді орнату ұсынылады. Жасанды жарық көзі ретінде ЛБ₇ Л7Г ЛДЦ типті люминесценттік шамдар және айналы торлы ЛПО типті шамшырақтар пайдаланылады.

8-Кесте

Шам түрі	Қуат, Вт	Жарық ағыны, лм	Өлшемдер		Жұмыс ұзақтығы, ч
			ұзындық, мм	диаметр, мм	
ЛД 30	30	1650	9083	26,5	10000

ЛД40	40	2300	1213,6	38,5	10000
ЛД40-2	40	2350	1213,6	38,5	10000
ЛД 65	65	3750	1514,2	32,0	10000
ЛД 80	80	4250	1514,2	38,3	10000
ЛБ 30	30	2020	908,8	26,5	10000
ЛБ36	36	2800	1213,6	38,5	10000
ЛБ40	40	3000	1213,6	38,5	10000
ЛБ65	65	4600	1514,2	38,5	10000
ЛБ80	80	5200	1514,2	38,5	10000
ЛДЦ30	30	1500	908,8	32,0	10000
ЛДЦ36	36	2000	1213,6	32,0	10000
ЛДЦ40	40	2100	1213,6	32,0	10000
ЛДЦ65	65	3000	1514,2	32,0	10000
ЛДЦ80	80	3500	1514,2	32,0	10000

ЛД – люминесценттік күндізгі; ЛБ – люминесценттік ақ; ЛДЦ – жақсартылған жарық беретін люминесценттік күндізгі.

Есептеу әдістемесі

1. Жарық көзінің типін, оның қуатын, жарық ағынының көлемін және 8-, 9-кестелерден ғимаратқа жасанды жарық түсіруге пайдаланылатын шамшырақ типін таңдау.

9-Кесте

Шамшырақ типі	Шам саны	Шам қуаты
ЛПО 13	2	40
ЛПО 13	4	40
ЛПО 31	2	40
ЛПО34	2 немесе 4	65
ЛПО34	2 немесе 4	36
ЛСП 13	2	65
ЛСО04	2	36
ЛСО05	2	40

2. Жасанды жарықтың нормативтік көлемі (FL) көру жұмысының разрядына, жұмыстық бет фонына және жұмыстық беттегі нысан мен жұмыстық беттің арасындағы контраста қарай 300 - 500 лк тең қабылданады.

3. Шамшырақтың H_p жұмыстық беттің үстіндегі ілінуінің биіктігін анықтау.

$$H_p = H - h_{p,h} - h_n$$

H – ғимараттың биіктігі, м;

$h_{p,h}$ – жұмыстық бет биіктігі;

h_n - егер шамшырақтар төбеге бекітілген болса, шамшырақ ілінуінің биіктігі 0-ге тең болуы мүмкін

H_p - 3м-ден артық болмауы керек.

4. Ғимарат индексі мына формуламен анықталады:

$$i = \frac{S}{H_p \cdot (L+B)},$$

Мұндағы H_p - шамшырақтың жұмыстық беттен есептік биіктігі

S – ғимарат алаңы, м²;

L – ғимарат ұзындығы, м;

B - ғимарат ені, м.

5. Жарық көзінің типіне, шамшырақтың типіне, ғимарат индексі мен ғимарат бетінің шағылыстыруына қарай жарық ағынын пайдалану коэффициентін анықтау.

6. Ғимаратты жарықтандыратын шамдардың саны мына формуламен анықталады:

$$N = \frac{E_n \cdot S \cdot k \cdot Z}{\eta \cdot F}, \text{ шт.}$$

мұндағы E_n – жасанды жарықтанудың нормативтік мәні, лк;

k – қор коэффициенті а (люминесценттік шамдар үшін - 1,4);

S – ғимарат алаңы, м²;

Z – бір қалыпты емес жарықтану коэффициенті (люминесценттік шамдар үшін -1,1 -1,2);

η - жарық ағынын пайдалану коэффициенті;

F - бір шамның жарық ағыны, лм.

7. Шамшырақтар саны шамшырақта қанша шам пайдаланылатынына қарай анықталады (L^{\wedge}).

8. Шамшырақтың орналасу схемасын таңдау (шамшырақтар қатарының орналасуы, бір қатардағы шамшырақтардың саны - n_{ce} және қатар саны - n_p):

Қатарлар жалғастықпен орналасқанда :

$$n_{ce} = \frac{L}{l_{ca}};$$

Қатарлар көлденең орналасқанда:

$$n_{ce} = \frac{B}{l_{ca}};$$

Шамшырақтардың қатар саны мына формуламен анықталады:

$$n_p = \frac{N_{ca}}{n_{ca}}$$

Шамшырақтар қатарының арасының қашықтығы шамамен 1,5 м до 3-х м. аралығында болуы керек. Егер жүргізілген есептеулерден кейін шамшырақтар саны тым көп немесе аз болса және қатарлар арасының қашықтығы көрсетілген өлшемнен өзге болса, мұндай шамның типінің қуатын өзгертіп жасанды жарықтың есептелуі қайта жүргізілуі керек.

9. Ғимараттағы шамшырақтардың орналасу планын көрсетілген өлшемдерде сызу. Ғимараттағы жалпы жарықтану жалпылама немесе шамшырақтардың үзілмелі қатарын сызу арқылы орындалады. Бұл жағдайда шамшырақтар жұмыс столының үстіне жақын, оның алдыңғы алдыңғы жиегіне жақын, операторға таяу орналастырылады.

ЭЕМ бар ғимараттарды нормалық жарықтандыру мәнін қамтамасыз ету үшін жылына екі рет терезелері мен шамдарын тазалау және өртенген шамдарын уақытында ауыстыру жүргізіліп тұрады.

Бақылау сұрақтары:

1. Динамикалық сәйкессіздік.
2. Эмоциональдық қозу
3. Эргономиканың ең негізгі мақсаты неде?
4. Эргономиканың бірінші мақсаты неде?

Әдебиет:

1. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».
2. Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».
3. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для студентов всех специальностей.
4. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина, Эргономика и безопасность труда.
5. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики, Москва, Транспорт, 1980, 343 с.
6. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
7. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва, Транспорт, 1986, 296 с.
8. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика», Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа, 1986, 448 с.
- 10.В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Калининград, 2000.

5-тәжірибелік жұмыс. ДК пайдаланушылардың жұмыс орнындағы зиянды және қауіпті заттардың сипаттамасы

Жұмыс мазмұны: зиянды және өндірістік факторларға сипаттама беру

Теориялық мәлімет: Жұмыстың бұл тарауында ДК пайдаланушылардың жұмыс орындарындағы барлық зиянды және қауіпті заттарға тиісті сипаттамалар беріледі. Факторларға анықтама беру, олардың сипаттық параметрлерін көрсету, осы жұмыс орнының нормативтерін, оның жүйесін, құрылымы мен ұстап тұрудың шараларын көрсету.

1. ДК пайдаланушылардың жұмыс орнындағы зиянды және қауіпті заттарды атап шығу

2. Көрсетілген фактілердің әрқайсысына сипаттама беру. Мысалы: Зиянды факторларға шаңды ауа жатады. Шаңды ауа - ауада қатты агрегатты жағдайдағы химиялық заттардың болуы. Ауаның шаңдануы $см*г/м^3$ концентрациясымен, яғни ауаның бірлік көлеміндегі қатты заттардың (мг) болуымен бағаланады. ДЭЕМ құрылғылары мен түйіндерінде тұрып қалған шаң жылу бөлінуін нашарлатады, ток өткізуші тізбек түзуі мүмкін, жылжымалы бөліктердің қажалуын және контактілердің бұзылуын тудырады. Экран монитормының бетіне тұнған шаң электростатикалық зарядтармен бірге экраннан ұшып, дененің бетіне қонуы және түрлі тері ауруларын тудыруы мүмкін. ДЭЕМ пайдаланылатын ғимараттар үшін шаңның шектік концентрациясы (ШШК) $0,5 мг/м^3$ мөлшерінде белгіленген. Ғимараттағы ауаның тазалығы, сондай-ақ үй-жайдағы микроклиматты тиісті параметрлерде ұстап тұру ауаны тазартып тұру көмегімен жүзеге асырылады. Одан басқа, гигиеналық нормативтердің талаптары бойынша ғимаратта күнделікті ылғалды тазалау жүргізілуі керек. Электромагниттік сәулеленуді сипаттауда компьютер монитормының айналасына ЭМП таралуының суретін салу керек. Шуды сипаттауда талданушы ғимараттағы шудың жалпы деңгейінің есебі орындалып, оның рұқсат етілетін көлемімен салыстырылады..

Есептеу әдістемесі

1. Бірнеше көздерден түрлі дәрежедегі қарқындылықпен шығатын шудың ортақ деңгейін анықтау үшін екі көздің жиынтығын кезектілікпен есептеу әдістемесі пайдаланылады. Ол үшін деңгейлер кезектілікпен сипатталады.

Одан кейін әуелгі екі көздің ортақ деңгейі анықталады:

$$L_T = L_1 + \Delta L, \text{ дБ}$$

Мұнда L_1 - екі қарқынды шудың үлкені, дБ;

ΔL - көздерде қаралатын шу қарқындылығы деңгейі айырмашылығының түзетуі

3. 2 пункт шудың соңғы көзі ескерілгенше қайталаынады. Шу көздерінің саны бір жұмыс орнындағы қолданылатын құрал-жабдықтардың санына сәйкес келеді.

4. Ғимараттағы барлық көздерден тарайтын шу қарқындылығының жалпы деңгейі түпкілікті мына формуламен есептеледі:

$$L_{\text{сж}} = L_T + 10 \lg n, \text{ дБ}$$

Мұндағы $L_{\text{сж}}$ - жұмыс орнындағы барлық (m) көздердің шуының жиынтық деңгейі, дБ;

n – бірдей қарқындылықтағы шу көздерінің саны, дБ.

ДК пайдаланушылардың жұмыс орнының теңдігі қабылданады.

Түзетуді $10L_{qп}$ 10-кесте бойынша анықтауға болады.

10-Кесте

Шу көздерінің саны, n	1	2	3	4	5	6	8	10	100
Түзету, $10L_{qп}, дБ$	0	3	5	6	7	8	9	10	20

5. Шудың жалпы деңгейін $L_{обш}$ компьютермен негізгі жұмыстар орындалатын ғимаратта орналасқан шудың рұқсат етілетін деңгейімен салыстыру керек.

Ғимараттағы шудың көлемі рұқсат етілетін жағдайдан артық болғанда шуды рұқсат етілетін деңгейге дейін азайту шаралары жүргізіледі.

Мұндай шаралар ретінде үйдің төбесін немесе қабырғаның қаптамасын дыбыс тұтқыш материалдармен қаптау шаралары қарастырылады. Ол үшін 11-кестеден тиісті материалдар таңдалады және мына формуланы пайдаланып, қажетті алаң есептеледі:

$$A = F \cdot \alpha,$$

Мұндағы: A – жиынтық шу тұтқыш, рұқсат етілетін фактілік және рұқсат етілетін шу деңгейінің түрлілігі ретінде анықталады, дБ:

α - дыбыс тұту коэффициенті, дБ/м²

11-Кесте

Дыбыс тұтушы материал	Дыбыс тұту коэффициенті, α
Шуманет-БМ, Шуманет - БМ-К, Шуманет -100, Шуманет -100 Супер типті жұмсақ шиттер. Перфорирленген алюминий қаңылтырдың қатты поливинилхлорид немесе жұмсақ пленкамен сәйкестікте қолданылады.	0,7-0,85
Пенополиуретеннен жасалған жартылай қатты плита, пенопласт полистирол, ағашталшықты плита, т.б. Сырты бояумен немесе пленкамен қапталады.	0,65-0,75
«Акминит», «Акмигран», «Травертон» типті қатты плиталар. Сырты боялады және түрлі фактурада болады (кедір\бұдырлы, сызықты, т.б.).	0,6-0,5
ППГЗ типті төбелік плиталар (дыбыс тұтқыш перфорирленген гипсті плиталар)	0,5-0,6
«Ecophon» типті акустикалық төбелік плиталар	0,75
«Soundlux» типті акустикалық төбелік	0,9

плиталар	
«Armstrong» типті акустикалық төбелік плиталар	0,7-0,8
К-13, қалыңдығы 15 мм 25 мм көпфункционалы сұйық шашыратқыш жамылғы	0,55 0,75
«SonaSprey» қалыңдығы 12мм, 19 мм, 25 мм акустикалық шашыратқыш жамылғы	0,65 0,75 0,90

Ескерту: бұл тараудағы ДИУ, ДИВ, ДИБ мамандықтарына зиянды және қауіпті факторлардан басқа видеодисплейлік терминалдарға сипаттама беріледі.

Бақылау сұрақтары:

1. Ақпараттар қозғалысы каналдарының сипаттары
2. Маманға келетін ақпараттардың, сигналдардың сипаттамасы
3. Тірек-қозғалыс аппарат туралы мәлімет
4. Ерік және эмоциональдық қарқындылық

Әдебиет:

1. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».
2. Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».
3. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для студентов всех специальностей.
4. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина, Эргономика и безопасность труда.
5. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики, Москва, Транспорт, 1980, 343 с.
6. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
7. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва, Транспорт, 1986, 296 с.
8. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика», Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа, 1986, 448 с.
10. В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Калининград, 2000.

6-тәжірибелік жұмыс. ДК жұмыс жасау режимін ұйымдастыру.

Жұмыс мақсаты: ДК пайдаланушылардың еңбек режимі мен демалысын ұйымдастыру

Теориялық мәлімет: Факторларға анықтама беру, олардың сипаттық параметрлерін көрсету, осы жұмыс орнының нормативтерін, оның жүйесін,

құрылымы мен ұстап тұрудың шараларын көрсету. Жұмыстың бұл тарауында ДК пайдаланушылардың жұмыс орындарындағы барлық зиянды және қауіпті заттарға тиісті сипаттамалар беріледі.

Тапсырма:

ДК пайдаланушылардың еңбек және демалыс режимі іс-әрекет түрі мен санатына байланысты ұйымдастырылады.

ДК пайдаланушылардың іс-әрекет түрі орындайтын жұмыстарының сипатына қарай үш топқа бөлінеді:

А – ВДТ экранынан ақпараттар оқу;

Б – ақпараттар енгізу;

В – диалог режиміндегі шығармашылық жұмыс.

Бұдан басқа әр топ жүктеме көлеміне қарай ауырлық пен қарқындылық санатының үш тобына жіктеледі.

Іс-әрекет тобы мен санатына қарай қосымша үзілістер ұзақтығы анықталады (12-кесте).

12-Кесте

ВДТ немесе ПЭЕМ-мен жұмыс санаты	ВДТ-мен жұмыс түріндегі ауысымдық жүктеме деңгейі			Реттелген үзілістердің жиынтық уақыты, мин	
	А тобы, белгі саны	Б тобы, белгі саны	В тобы, белгі саны	8сағаттық ауысымда	12 сағаттық ауысымда
I	20000 дейін	15000 дейін	2,0 дейін	30	70
II	40000 дейін	30000 дейін	4,0 дейін	50	90
III	60000 дейін	40000 дейін	6,0 дейін	70	120

Бұл тарауда еңбек және демалыс режимін жұмыстың басталу және аяқталу уақытын, түскі астың басталу және аяқталу уақытын, қосымша үзілістердің саны мен ұзақтығын көрсетіп жазып шығу керек. Шиραқтыру жаттығуларын орындауға нұсқаулар беру.

Бақылау сұрақтары:

1. Ақпараттық сәйкессіздік.
2. Биофизикалық сәйкессіздік.
3. Энергетикалық сәйкессіздік.
4. Техника-эстетикалық сәйкессіздік.

Әдебиет:

1. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».

- Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».
2. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров
Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для студентов всех специальностей.
 3. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина,
Эргономика и безопасность труда.
 4. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики,
Москва, Транспорт, 1980, 343 с.
 5. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің
эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
 6. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва,
Транспорт, 1986, 296 с.
 7. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для
выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика»,
Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
 8. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая
школа, 1986, 448 с.
 9. В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности.
Учебное пособие. Калининград, 2000.

7-тәжірибелік жұмыс. Микроклиматты бақылауды ұйымдастыру мен өлшеу әдістерінің талаптары

Жұмыс мақсаты: Өндірістік ғимараттардың микроклиматына қойылатын гигиеналық талаптармен танысу

Теориялық мәлімет

Микроклимат көрсеткіштерін өлшеу ауысымда кемінде 3 реттен аз емес (басында, ортасы мен соңында) жүргізіледі. Технологиялық және басқа да себептермен микроклимат көрсеткіштері ауытқыған жағдайда қосымша өлшеулер жүргізіледі. Отырып жұмыс істейтін жұмыстарда температура мен ауа жылдамдығын еденнен немесе жұмыс алаңынан 0,1 и 1,0м, ал ауаның салыстырмалы ылғалдылығында 1,0 м. биіктікте жүргізу керек.

Тапсырма: Тұрып жұмыс істейтін жағдайда температура мен ауа жылдамдығын 0,1 и 1,5м, ал ауаның салыстырмалы ылғалдылығында 1,5 м. Биіктікте жүргізеді.

Микроклиматтың ұтымды жағдайлары.

Микроклиматтың ұтымды жағдайлары адамның ұтымды жылу және функциональдық жағдайының критерийлері бойынша белгіленеді. Олар 8 сағаттық ауысым ішіндегі термореттеу механизмдерінің ең төменгі қарқынындағы жылу жайлылығын жалпы және жергілікті сезінуді қамтамасыз етеді, денсаулықтағы ауытқуларды болғызбайды, еңбек қабілетінің жоғарылығына алғышарттар жасайды және жұмыс орнындағы

жайлылық болып табылады. Микроклимат көрсеткіштерінің ұтымды өлшемдерін жүйкелік-эмоциональдық қуатпен байланысты операторлық типтегі жұмыстар орындалатын, өндірістік ғимараттағы жұмыс орнында (кабинетте, пульттар мен технологиялық процестерді басқару постыларында, т.б.) сақтау керек. Жұмыс орнындағы микроклиматтың ұтымды параметрлері 13- кестеде келтірілген өлшемдерге сәйкес келуі керек, ол жылдың суық және жылы кезеңіндегі орындалатын жұмыстардың түрлі категорияларына тән болып табылады. Жұмыс орнындағы ауа температурасының горизонталь бойынша төмендеуі, сондай-ақ ауа температурасының ауысым ішіндегі өзгеруі 2°С аспауы керек және 13-Кестеде көрсетілген кейбір жұмыс категорияларына қарай шектік өлшемдерден асып отырады.

13-кесте. Өндірістік ғимараттағы жұмыс орнындағы микроклимат көрсеткіштерінің ұтымды өлшемдері.

13-Кесте

Жыл мезгілі	Энергия шығынына қарай жұмыс категориясы, Вт	Ауа температурасы, °С	Бет температурасы, °С	Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, %	Ауа қозғалысының жылдамдығы, м/с
Суық	Ia (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
	Iб (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	IIa (175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	IIб (233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III (более 290)	16-18	15-19	60-40	0,3
Жылы	Ia (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Iб (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	IIa (175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2
	IIб (233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III (более 290)	18-20	17-21	60-40	0,3

Микроклиматтың рұқсат етілетін жағдайлары

Микроклиматтың рұқсат етілетін жағдайлары 8 сағаттық ауысымдағы адамның жылу және функциональдық жағдайының рұқсат етілетін критерийлері бойынша белгіленеді. Олар адам денсаулығына зиян немесе ақау тигізбейді, бірақ жылу жағымсыздығының жалпы немесе жергілікті сезілуі, термореттеу механизмінің қарқыны, өзіндік сезіну мен жұмыс қабілетінің төмендеуі байқалуы мүмкін.

Микроклимат көрсеткіштері көлемінің рұқсат етілетін көлемі технологиялық талаптар, техникалық және экономикалық негізделген себептермен ұтымды көлем қамтамасыз етілмеген жағдайларда белгіленеді.

Жұмыс орнындағы микроклимат көрсеткіштерінің рұқсат етілетін көлемі 14- кестеде көрсетілген мәндерге сәйкес келуі керек, ол суық және жылы маусымдағы барлық категориядағы жұмыстардың орындалуына тән болады. Жұмыс орнындағы рұқсат етілетін микроклимат өлшемдерін қамтамасыз ету үшін:

жоғарыдағы ауа температурасының төмендеуі 3°C аз болмауы;
горизонталь бойынша ауа температурасының төмендеуі, сондай-ақ оның ауысым ішіндегі өзгеруі:

Ia және Ib категориясындағы жұмыстарда - 4°C ,

Pa және Pb категориясындағы жұмыстарда - 5°C ,

III категориясындағы жұмыстарда - 6°C . жоғары болмауы керек.

Сонда ауа температурасының абсолюттік мәні басқа категориядағы жұмыстар үшін 14- кестеде көрсетілген өлшем шегінен аспауы керек. Жұмыс орнындағы ауа температурасы 25°C және одан жоғары болғанда максимальды рұқсат етілетін ауаның салыстырмалы ылғалдылығы мына шектен аспауы керек:

70% - ауа температурасы 25°C болғанда,

65% - ауа температурасы 26°C болғанда,

60% - ауа температурасы 27°C болғанда,

55% - ауа температурасы 28°C болғанда.

Ауа температурасы $26-28^{\circ}\text{C}$ болғанда, 14-Кестеде көрсетілген жылдың жылы мезгіліндегі ауа қозғалысының жылдамдығы мынаған сәйкес келуі керек:

0,1-0,2 м/с - Ia категориясындағы жұмыстар үшін,

0,1-0,3 м/с - Ib категориясындағы жұмыстар үшін,

0,2-0,4 м/с - Pa категориясындағы жұмыстар үшін,

0,2-0,5 м/с - Pb және III категориясындағы жұмыстар үшін.

14-кесте. Өндірістік ғимараттардағы жұмыс орнындағы микроклимат көрсеткіштерінің рұқсат етілетін көлемдері

14-Кесте

Жыл мезгілі	Энергия шығыны деңгейі бойынша жұмыс категориялары, Вт	Ауа температурасы, $^{\circ}\text{C}$		Беттің температурасы, $^{\circ}\text{C}$	Ауаның салыстырмалы жылдамдығы, %	Ауа қозғалысының жылдамдығы, м/с	
		Ұтымды көлемнен төмен диапазон	Ұтымды көлемнен жоғары диапазон			Ауа температурасының төменгі диапазоны үшін	Ауа температурасының жоғарғы диапазоны үшін
Суық	Ia (139 дейін)	20,0-21,9	24,1-25,0	19,0-26,0	15-75*	0,1	0,1

	Іб (140-174)	19,0-20,9	23,1-24,0	18,0-25,0	15-75	0,1	0,2
	Іа (175-232)	17,0-18,9	21,1-23,0	16,0-24,0	15-75	0,1	0,3
	Іб (233-290)	15,0-16,9	19,1-22,0	14,0-23,0	15-75	0,2	0,4
	ІІІ (290 жоғары)	13,0-15,9	18,1-21,0	12,0-22,0	15-75	0,2	0,4
Жылы	Іа (139 дейін)	21,0-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75*	0,1	0,2
	Іб (140-174)	20,0-21,9	24,1-28,0	19,0-29,0	15-75*	0,1	0,3
	Іа (175-232)	18,0-19,9	22,1-27,0	17,0-28,0	15-75*	0,1	0,4
	Іб (233-290)	16,0-18,9	21,1-27,0	15,0-28,0	15-75*	0,2	0,5
	ІІІ (290 жоғары)	15,0-17,9	20,1-26,0	14,0-27,0	15-75*	0,2-0,5	

Микроклимат көрсеткіштерінің рұқсат етілетін нормативтік көлемін технологиялық талаптарға байланысты немесе экономикалық себептерден мүмкін болмайтын өндірістік ғимараттарда микроклимат жағдайы зиянды немесе қауіпті деп қарастырылады. Микроклиматтың жайсыз ықпалының алдын алу үшін қорғаныш шаралары (мысалы, жергілікті ауа тазарту жүйесі, ауамен сілбілеу, бір ауа климатын басқасымен ауыстырып отыру, арнаулы киім немесе басқа да жеке қорғаныс құралдары, демалыс бөлмесі мен жылыту, жұмыс уақытын реттеу, соның ішінде жұмыстағы үзілістер, еңбек демалысын ұзарту, еңбек өтілін азайту, т.б.) қарастырылады.

Бақылау сұрақтары:

1. Басқару органдарына қойылатын талаптар.
2. Ақпараттарды бейнелегіш құралдарға қойылатын талаптар.
3. Жұмыс орындығына қойылатын талаптар.
4. Эргономиканың екінші мақсаты неде?

Әдебиет:

1. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».
2. Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».
3. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров
Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для студентов всех специальностей.
4. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина,
Эргономика и безопасность труда.
5. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики, Москва,
Транспорт, 1980, 343 с.

6. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
7. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва, Транспорт, 1986, 296 с.
8. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика», Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа, 1986, 448 с.
10. В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Калининград, 2000.

8-тәжірибелік жұмыс. Ғимараттағы электромагниттік өрістің қарқындылығын анықтау

Жұмыс мақсаты: Ғимараттығы (ЭМП) электромагниттік өрістің қарқындылығын анықтауға байланысты білімдерді, біліктер мен дағдылар туралы білімдер меңгеру

Теориялық мәлімет: оқу магнитометрі, магнит өрісінің қарқындылығы прибор – регистраторы (РИМП-50/2,4), магнит өрісінің қарқындылығы прибор – регистраторы (РИЭП – 50/20), рулетка.

Тапсырма:

1. Приборлардың құрылымымен және жұмыс принциптерімен танысыңыздар.

2. Ғимараттағы электр және магниттік сәулелену деңгейін анықтандар (сәулелену нысанын табу).

3. Қауіпсіздік радиусын анықтандар

4. Өлшеу негізінде таблицаны толтырыңыздар.

Есепке қойылатын талаптар:

Алынған нәтижелер негізінде сәулелену нысаны туралы қорытынды шығарыңдар (ЭМ қауіпсіздігі тұрғысынан пайдалану мүмкіндігі)

Өздеріңнің қорытындыларыңды айтыңдар.

Бақылау сұрақтары:

1. Жұмыс орнының эргономикалық параметрлері

2. Жұмыс орнының мысалында жұмыс орны кеңістігін жинақтау

3. Эргономиканың үшінші мақсаты неде?

4. Жұмыс қалпының ұтымдылығы эргономиканың қай бөліміне жатады?

Әдебиет:

1. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».

2. Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».

3. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров
Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для студентов всех специальностей.

4. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина,
Эргономика и безопасность труда.

5. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики, Москва, Транспорт, 1980, 343 с.
6. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
7. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва, Транспорт, 1986, 296 с.
8. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика», Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа, 1986, 448 с.
10. В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Калининград, 2000.

9-тәжірибелік жұмыс. Шумен ластану деңгейін анықтау.

Жұмыс мақсаты: қоршаған ортаның акустикалық шумен ластануын анықтау

Теориялық мәлімет: Шуыл- бұл әртүрлі қарқындағы және жиеліктегі зиянды дыбыстардың ретсіз қозғалысуы. Дыбыс серпімді орта арқылы берілетін қатты денелердің толқын тәрізді тербелмелі қозғалысы келеді. Шуылдың ұзақ уақыттылық әсері адам ағзасына кері әсерін тигізеді; шаршаңқылығын арттырады, адамның еңбекке қабілеттілігін төмендетеді және бас ауруына, бастың айналуына жүйке жүйесінің бұзылуына әкеліп соқтырады. Шуыл көбінесе көңіл-күйді төмендетеді, қозғалыстың үйлесімділігімен дәлдігін бұзады одан денсаулыққа қауіптіліктің дыбыстық және жарықтық белгілерін қабылдауды нашарлатады. Сондықтанда шуыл зақым келтіретін бірден-бір себеп шарт болып табылады.

Құрал: шу өлшегіш

Тапсырма:

1. Шу өлшегіштің функциональдық схемасымен танысыңдар.
2. Шкаладан рұқсат етілетін шу деңгейін анықтаңдар.
3. Шуды өлшеңдер.

А. Плеер дыбысы

Шудың деңгейі адамға зиянды болмайтындай күшейткішті реттегішінің жағдайын тап.

4. Әрбір өлшеу бойынша 15-Кестеге сәйкес әрбір көздегі ластанудың шу деңгейі туралы қорытынды шығарыңдар, әр жағдайда шу деңгейін азайту бойынша өз нұсқауларыңды беріндер.

Түрлі көздерден келетін шу (дБа)

15-Кесте

170	Ауыр қарудың атылуы
160	Винтовканың атылуы
150	Космос ракетасының ұшуы

140	25 м қашықтықтағы реактивті самолеттің ұшуы
130	Найзағай
120	Болевой порог
110	Поп-музыка оркестрі
100	Ауыр жүк машинасы
90	Соғу балғасы
80	1м қашықтықтағы оятар сағаттың шырылы
70	Автомобиль салоны
60	Машбюро
50	Үйдің жанындағы қалыпты шу
40	Сыныптағы немесе үйдегі қалыпты шу
30	Ауылдық жер
20	1м қашықтықтағы шуыл
10	Тыныс алу
0	Желсіз ауа райындағы қысқы орман

Белгіленуі:

	Рұқсат етілетін шу деңгейі
	Шектік рұқсат етілетін шу деңгейі
	Рұқсат етілмейтін шу деңгейі

5. Өз қорытындыларың мен нұсқауларыңды негіздеңдер.

Бақылау сұрақтары:

1. Роботтік техникалардың қолданылатын салалары
2. Роботпен жұмыс істегендегі техника қауіпсіздігі
3. Жарықтылық қандай көрсеткіштерге жатады?
4. Техниканың бұлшық ет күшіне сәйкестігі қандай көрсеткіштерге жатады?

жатады?

Әдебиет:

1. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».
2. Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».
3. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров
Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для студентов всех специальностей.
4. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина,
Эргономика и безопасность труда.
5. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики,
Москва, Транспорт, 1980, 343 с.
6. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің
эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
7. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва,
Транспорт, 1986, 296 с.

8. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика», Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа, 1986, 448 с.
10. В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Калининград, 2000.

10-тәжірибелік жұмыс. Жұмыс орнын эргономикалық бағалау.

Жұмыс мақсаты: Жұмыс орнын бағалау әдістемесімен танысу.

Теориялық мәлімет

Ұсынылатын әдістеме үш кезеңнен тұрады:

1-кезең — жұмыс орнына эргономикалық талдау жасау. Оған жұмыс орнын еңбек процесіндегі адамға ықпал ететін эргономикалық факторларды анықтау мақсатында жүргізілетін эргономикалық зерттеу мен олардың параметрлерін анықтау жатады.

2-кезең — еңбек жүктемесінде жұмыс жасаушы ағзаның реакциясына талдау жасау. Бұл кезеңде адам ағзасының жұмыс істегендегі функциональдық жағдайы зерттеледі және нақты жұмыс орнындағы құралдарға күтім жасағандағы адам ағзасының функциональдық жүйесінің деңгейі белгіленеді.

3-кезең — жұмыс орнын эргономикалық бағалау. Бұл кезең параметрлерінің эргономикалық талаптарға сай болуы тұрғысынан эргономикалық факторларды бағалауды қамтиды.

Эргономикалық бағалау негізінде адам-машина жүйесінің тиімділігін арттыру жолдары анықталады, жүйені ұтымдыландыру шараларына кететін экономикалық шығындар мен оны шешудегі ықтимал эффектілер белгіленеді.

Аталған кезеңдердің әрқайсысына тоқталып көрелік.

1-кезең - жұмыс орнына эргономикалық талдау жасау. Эргономикалық тексерулер осы салаға тән мекемелерде, осы мамандықтың жұмыс орындарына тән топтарда, технологиялық процесс сипаты, жарактандырылуы, құрал-жабдықтар құрамы, жинақталуы, орналасуы, ұйымдастырылуы, еңбек жағдайы мен режимі, шығаратын өнімінің ассортименті бірдей болатын орындарда жүргізіледі.

Тапсырма:

1. Жұмысшы контингенттің сипатын анықтау.
2. Құрал-жабдықтардың жоғары және төменгі сәйкестік шекараларын анықтау
3. Антропометрикалық эргономикалық белгілерін таңдау, оларды таблицаға жазу.
4. Жұмыс орнына бағалау жүргізу.
5. Қорытынды шығару.

Эргономикалық тексерулер техникалық құжаттарға алдау жасау, қызмет көрсетуші персоналдарды сұрау, құрал-саймандарды тексеру жолымен жүргізіледі. Эргономикалық тексерулер қорытындысы келесі тарауларда жинақталады.

1. Жұмыс орнының классификациялық белгілері:

1.1. Орындалатын операциялардың сипаты жағынан: өндірістік, қосалқы, қызмет көрсету;

1.2. Өнім шығару сериялылығы дәрежесі бойынша: жекелеген, сериялық (ұсақ сериялы, сериялы, ірі сериялы), жаппай;

1.3. Жұмыстың механикаландырылуы дәрежесі бойынша: қолмен істейтін, механикаландырылған, автоматтандырылған;

1.4. Қызмет көрсететін персоналдардың санына қарай: жеке-даралық, бригадалық;

1.5. Пайдаланылатын құрал-жабдықтар санына қарай: жеке-дара, аса көп;

1.6. Орналасуына қарай: жылжымалы, жылжымайтын.

2. Жүйе қызметінің негізгі өндірістік көрсеткіштері

2.1. Сандық: сағаттық еңбек өнімділігі, негізгі өндірістік операциялар мен оның элементтерінің сағаттық ұзақтығы

2.2. Сапалық: шығарылатын өнімнің сапалық көрсеткіші (ақаулы өнімнің бір сағаттағы саны), типтік қателіктердің түрі, типтік қателерді жою ұзақтығы, типтік қателерді жою үшін қажетті мамандар саны.

3. Еңбек іс-әрекетінің уақыттық құрылымы.

3.1. Орындалу уақыты (ауысым уақытының %): жұмысқа дайындық-қорытындылау, негізгі және қосалқы өндірістік операциялар.

3.2. Айналысу коэффициенті (ауысым уақытының %).

3.3. Құрал-жабдықтардың ауысым ішінде бос тұруы (ауысым уақытының %): ұйымдастырушылық себептерден, техникалық себептерден, жұмысшының кінәсінен.

3.4. Ауысымдылық.

4. Еңбек іс-әрекетінің психофизиологиялық құрылымы.

4.1. Еңбек ауырлығы факторы:

Жүктемелердегі (жалпы, аймақтық, жергілікті) ішкі механикалық жұмыстардың қуаты (Вт);

Жүкті көтерудегі (бір қолмен, екі қолмен, қол мен аяқтың бұлшық еттерінің қатысуымен) ауысымдағы статикалық жүктеме көлемі ($v \cdot H \cdot c$);

Қолмен көтергендегі немесе күш жұмсағандағы (кг) максимальдық көлемі;

Көтерілетін жүктің бір мәртелік массасы (кг);

Ауысымдағы 50% уақыт ішінде пайдаланылатын қол құрал\жабдығының массасы (кг);

Жұмыстық тұрыстың сипаты: тұрып жұмыс істегендегі дененің 30° бұрыштан артық еңкеюі (орташа 1мин ішіндегі еңкею саны), уақытша жайсыз жұмыстық тұрыста болу (ауысым ішіндегі %);

Ауысым ішіндегі орын ауыстыру (км).

4.2. Еңбек қарқындылығы факторы:

Бір нүктені бақылап тұру ұзақтығы (ауысым уақытының $E \cdot H\%$);

Маңызды өндірістік бақылау нысандарының саны;

Сигналдар мен хабарлар саны (сағ);
2 сағат және одан да ұзақ уақыт есте сақталуы керек элементтер;
өндірістік тапсырмаларды орындаудағы уақыт тапшылығынан болатын
эмоциональдық қарқындылық көлемі, басқа адамдардың өмірі үшін
жауапкершілік, тәуекел (сандық көрсеткіш);
интеллектуальдық жүктеме көлемі сандық көрсеткіш);
өндірістік операциялар жүктемесі (бірлік/сағ);
қайталанатын операциялардағы элементтер саны;
қайталанатын операциялардың қзақтығы;
технологиялық процестің жүрісіне енжар бақылау (ауысым уақытының %);
жұмыс қозғалысының қарқыны (бірлік/сағ);
көру қарқыны (СНиП Н-4—79 сәйкес);
есту қарқыны (ұдайы түрлі дыбыс сигналдарын ажыратуды қажет ететін
жұмыс үшін естілу қашықтығы)

5. Жұмыс орнын ұйымдастыру кеңістігі).

5.1. Жұмыс орнының құрауыштарының атауы: негізгі құрал-жабдықтар,
қосалқы (технологиялық жарақтар): жұмыс саймандары, қосалқы құрал-
саймандар, жұмыс жиһазы, сигнал беру құралдары, жарықтандыру, т.б.)

Бақылау сұрақтары:

1. Қандай салаларда жаңа техникалар қолданылады?
2. Тұрғындар арасында сауалнама жүргізгенде қандай нәтиже алынды?
3. Көру анализаторының ерекшеліктері қандай көрсеткіштерге жатады?
4. Есту анализаторының ерекшелігі қандай көрсеткіштерге жатады?

Әдебиет:

1. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».
2. Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».
3. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров
Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для
студентов всех специальностей.
4. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина,
Эргономика и безопасность труда.
5. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики, Москва,
Транспорт, 1980, 343 с.
6. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің
эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
7. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва,
Транспорт, 1986, 296 с.
8. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для
выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика»,
Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа,
1986, 448 с.
10. В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности.
Учебное пособие. Калининград, 2000.

11-тәжірибелік жұмыс. Адам мен машина арасындағы функцияларды бөлу

Жұмыстың мақсаты: Адам-машина жүйесіндегі еңбек түрлері мен тәсілдерін үйрену.

Теориялық мәлімет: Бірінші орында еңбек түрі мен тәсілдерін, еңбек операцияларының сипаты мен нақты технологиялық процесс шеңберіндегі оған қойылатын талаптарды адам-машина жүйесіндегі адамға жүктелетін операцияларды анықтау үшін үйрену тұрады.

Тапсырма: Үйрену жүйенің қызмет тиімділігін арттыру, өнімділікті көтеру, жұмысшының денсаулығына жағымсыз ықпал етпейтіндей жұмыстың сенімділігі мен ыңғайлылығын қамтамасыз ету мақсатынан туындауы керек. 16-Кестеде салыстырулар жасап, адамға жүктеуге болатын операцияларды іріктеуге мүмкіндік беретін кейбір мәліметтер келтірілген.

Әдетте адамға орындалу тәсілі жағынан балама, нақты ақпараттармен қамтамасыз етілмейтін, жоғары жылдамдықты қажет етпейтін жұмыстар тапсырылады. Адам орындай алғанымен, жоғары қарқындылықты талап ететін жұмыстар машинаға жүктеледі.

16-кесте. Адам мен машинаның салыстырмалы мүмкіндіктері

16-кесте

Сипаттама	Адам	Машина
Қуат	Бірнеше минут ішінде 368 Вт көп емес.	Жоғары сезімталдық.
Сигналдар мен нысандарды анықтау	Сезім органдарының мүмкіндіктері шектеулі, оның ішінде сезімділіктің төменгі шегі	Түрлі типті сигналдарды көп қабылдау қабілеті
Сигналдар мен нысандарды ажырату	Бірдей бірлік болып қабылданатын қоздырғыштардың алуан түрлілігі. Мысалы, көз орналасу орнын, қозғалыспен түсті қабылдайды. Ізделетін сипаттарды үлкен кедергілер фонында анықтауға қабілетті	Ажыратуға және кедергілер фонында қажетті сипаттарды анықтауға қабілетті. Сонымен қатар, сыртқы қоздырғыштарды елемейтіндей қылып құрастырылуы мүмкін.
Реакция	Алуан түрліліктің жоғары деңгейі. Реакциясы ақырын, әрі барлық кезде	Бір сигналға түрлі реакция саны шектеулі. Реакциялар тез әрі дәл.

Сипаттама	Адам	Машина
	дәл болмайды.	
Зейін	Мол қор. Есте сақтауға мейлінше маңызды ақпаратты таңдау қабілеттілігі. Принципті және стратегиялық ұғымдарды жақсы есте сақтайды.	Жақсы әрі дәл жаңғыртады және аз \көп уақыт сақтай алады.
Шешім қабылдау	Бағдарламалауға бейім, бағдарламаларды алмастыра алады және бағдарланбаған шешімдер қабылдайды.	Бағдарламалауға бейімділік төмен. Өз бетімен бағдарламаларды жетілдіру принятию мен бағдарланбаған шешімдер қабылдауға тіпті қабілетсіз.
Есептеу қабілеті	Жоғары емес, есептеуді ақырын және дәл емес жүргізеді. Қателерді түзету қабілеті жоғары.	Есептеу операцияларын жоғары, тез әрі дәл орындайды. Қателерді нашар түзетеді.
Амал-айла қабілеттілігі	Жоғары деңгей, әр түрлілік.	Өзіндік, шектеулі.
Жұмыс кезіндегі функцияларының сенімділігі мен тұрақтылығы	Жоғары емес, жұмыстың ауырлығына, қарқындылығына және ұзақтығына байланысты болады.	Өте жоғары, қайталауларға, жұмытың ауырлығына қарамайды.

Адам мен машина арасындағы келтірілген мәліметтер мен көрсетілген бөліністер техниканың өзгерістеріне, техникалық құрылғылардың жетілдірілуіне байланысты өзгеріп отыратынын ескеру керек.

Бақылау сұрақтары:

1. Сезу қандай көрсеткіштерге жатады?
2. Ұғыну (түсіну) көрсеткіштерінің ерекшеліктері
3. Зейін салу ерекшеліктері қандай көрсеткіштерге жатады?
4. Адам жадының ерекшеліктері қандай?

Әдебиет:

1. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».

2. Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».
3. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров
Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для студентов всех специальностей.
4. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина,
Эргономика и безопасность труда.
5. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики, Москва, Транспорт, 1980, 343 с.
6. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
7. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва, Транспорт, 1986, 296 с.
8. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика», Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа, 1986, 448 с.
10. В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Калининград, 2000.

12-тәжірибелік жұмыс. Еңбек іс-әрекетін модельдеу.

Жұмыс мақсаты: эргономикадағы модельдеу әдістерімен танысу

Теориялық мәлімет

Қазіргі уақытта эргономикада модельдеу әдісі кеңінен қолданылады. Ең көп тарағаны заттық, заттық-математикалық және математикалық модельдеу. Заттық модельдеуде, зерттеу мақсатына қарай, статикалық және функциональдық макеттер пайдаланылады. Статикалық макеттер натуральды көлемде орындалған станоктардың, машиналар мен олардың жекелеген бөлшектерінің моделі болып келеді. Олар жаңаларды құрастырғанда және эксплуатацияланушы құрал-жабдықтарды эргономикалық бағалауда, басқару органдары мен ақпараттарды бейнелеу органдарын орналастыруды тексергенде пайдаланылады

17-Кесте. Тыныс алудың орташа көрсеткіштерін қалпына келтіруші кезең, минутына соғу мәліметтері бойынша есептеу кестесі.

17-кесте

Жылытушы микроклимат болмағанда			Жылытушы микроклимат жағдайында		
Орташа жұмыстық	Жұмыстың соңғы минутында	Демалыс кезінде, мин	Орташа жұмыстық	Жұмыстың соңғы минутында	Демалыс кезінде, мин
		1			2

Жылытушы микроклимат болмағанда					Жылытушы микроклимат жағдайында				
Орташа жұмыстық	Жұмыстың соңғы минутында	Демалыс кезінде, мин			Орташа жұмыстық	Жұмыстың соңғы минутында	Демалыс кезінде, мин		
		1	2	3			1	2	3
84	84	78	74	72	-	-	-	-	-
86	85	78	76	74	86	86	77	74	74
88	88	79	77	75	88	88	79	76	75
90	90	81	79	77	90	90	81	77	76
92	92	83	80	78	92	93	83	79	78
94	94	84	81	79	94	95	85	81	79
96	96	86	83	81	96	97	87	82	80
98	98	88	84	82	98	99	89	84	82
100	100	89	85	83	100	102	91	86	83
102	103	91	86	84	102	104	93	87	84
104	105	92	87	85	104	106	94	88	85
106	107	94	89	86	106	108	96	89	86
108	110	96	90	87	108	111	98	91	87
110	112	97	91	88	110	113	100	92	88
112	114	99	92	89	112	115	102	94	89
114	117	100	93	90	114	117	101	95	90
116	119	102	94	91	116	120	106	96	90
118	122	104	95	92	118	122	107	97	91
120	124	105	96	93	120	124	108	98	92
122	127	107	97	94	122	126	109	99	93
124	130	109	99	95	124	129	111	100	94
126	132	111	100	96	126	131	112	101	95
128	134	113	101	97	128	133	114	102	96

Жылытушы микроклимат болмағанда					Жылытушы микроклимат жағдайында				
Орташа жұмыстық	Жұмыстың соңғы минутында	Демалыс кезінде, мин			Орташа жұмыстық	Жұмыстың соңғы минутында	Демалыс кезінде, мин		
		1	2	3			1	2	3
130	137	115	103	98	130	136	116	104	97
132	140	117	104	99	132	138	118	105	98
134	143	119	106	100	134	141	120	107	100
136	146	121	107	101	136	143	122	108	101
138	149	123	108	102	138	146	125	ПО	103
140	152	126	111	104	140	148	127	112	105
142	156	130	115	107	142	151	130	114	107
144	160	134	118	110	144	154	132	116	109
146	164	137	121	113	146	157	135	119	111
148	168	141	125	116	148	160	138	122	113
150	172	145	128	118	150	163	141	124	115
152	176	148	131	121	152	166	144	127	118
154	180	152	135	124	154	169	147	130	121
-	-	-	-	-	156	172	150	133	123
-	-	-	-	-	158	176	154	137	126
-	-	-	-	-	160	180	158	140	128
-	-	-	-	-	162	184	162	144	132
-	-	-	-	-	164	188	165	147	134
-	-	-	-	-	166	192	169	151	138
-	-	-	-	-	168	196	173	155	142

Статикалық макетке карағанда, функциональдық макеттер модельденуші техникалық құралдарды жаңғырта алады, ол олардың көмегімен адамның еңбек іс-әрекетінің түрлі сипаттарын зерттеуге мүмкіндік береді. Мысалы, өндірістік жағдайларда анықталған ыңғайсыз жұмыстық тұрыс пен тиімсіз жұмыс қозғалыстарынан болатын физиологиялық және психофизиологиялық өзгерістер факторлар кешенінің ағзаның

функциональдық жағдайына әсерінен жиі қиындайды (еңбек процесінің өзінен, гигиеналық жағдайлардан, т.б.).

18-Кесте. Жұмысшының түрлі жұмыстық тұрыстарындағы энергия шығыны туралы мәліметтер

18-кесте

	Жұмыс тұрысы	Қосымша жағдай	Энергия шығыны	
			Дж/с	кал/мин
		Ыңғайлы жағдайда отырғандағы жұмыстық тұрыс: түйінмен байланыста/түйінмен байланыссыз	81.0/109.6	1.16/1.57
		Карточкада отырғанда	195.5	2.80
		Тіземен қолды тіреп отырғанда	179.5	2.57
		Жұмыс тұрысы – тұрып кеуде деңгейінде дәнекер жасау: алаңдағы жауапты емес тігістерді жауапты тігістерді	66.3/116.6/128.5	0.95/1.67/1.84
		Белден төмен деңгейде дәнекерлеу	176.7	2.53
		Жатып жұмыс істеу: ішпен жатқанда	94.3/170.4	1.35/2.44

Белгілі бір еңбек іс-әрекетін модельдеу жұмыстық тұрыс пен қозғалыстың физиологиялық құнын бағалауға, соған сәйкес, бұл факторлардың ықпалынсыз жұмыс орнын ұйымдастыру тиімділігіне мүмкіндік береді. Жұмыс орнының параметрлерінің өзгерісі мен оның

элементтерінің конструкциясы зерттеліп отырған еңбек пен жұмыс қабілетін жетілдіруге мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта эргономикада математикалық модельдеуді қолданудың қажеттілігі айқын сезіліп келеді. Оның негізгі міндеті адамның іс-әрекетінде болатын психофизиологиялық қасиеттері мен сипаттамаларының тұтас кешенін сандық сипаттау болып табылады. Мұндай сипаттамалардың мысалына дене және психикалық күш түсу, біліктілік пен кәсіби дағдылар, психологиялық бағыттылық, т.б. жатады. Эргономикалық зерттеулерде математикалық әдістер адам-машина жүйесінің барлық құрауыштарын сипаттаумен байланысты болады. Барған сайын эргономикада жоспарлаудың және эксперименттік мәліметтерді жасақтаудың математикалық әдістері қолданылуда.

Бақылау сұрақтары:

1. Эргономикадағы дифференциалды әдіс дегеніміз не?
2. Эргономикадағы кешенді әдіс дегеніміз не?
3. Антропометриялық көрсеткіш нені ұғындырады?
4. Гигиеналық көрсеткіш нені білдіреді?

Әдебиет:

1. Волошин.В «Эргономика должна быть эргономной».
2. Литвак И. «Эргономика –заботливая наука».
3. Русак О.Н., В.И. Барабаш., В.В. Севрков, И.К.Топоров
Безопасность жизнедеятельности Краткий конспект лекции для студентов всех специальностей.
4. Л.П.Боброва-Голикова, Н.А.Коханова, О.М.Мальцева, А.Н.Строкина,
Эргономика и безопасность труда.
5. Зинченко В.П., Мунипов В. Москва, М. Основы эргономики, Москва, Транспорт, 1980, 343 с.
6. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.
7. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва, Транспорт, 1986, 296 с.
8. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика», Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа, 1986, 448 с.
10. В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Калининград, 2000.

Әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Платонов Г.А. Эргономика на железнодорожном транспорте, Москва, Транспорт, 1986, 296 с.
2. Боброва-Голикова Л.П., Мальцева О.М., Коханова Н.А., Строкина А.Н. Эргономика и безопасность труда, Москва, Машиностроение, 1985, 112 с.
3. Адамчук В.В. Эргономика, Москва, ЮНИТИ, 1999, 253 с.
4. Сейдлер Д., Бономо П., Руководство по эргономике. М., 2000.
5. Волошин В.И. «Эргономика должна быть эргономной». М., 1999
6. Литвак И.И. «Эргономика – заботливая наука». М., 1999
7. Котова Л.Н., Юсупова Г.М., Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по дисциплине «Эргономика», Алматы, «Бастау» КазАТК, 1999, 60 с.

Қосымша:

8. Зинченко В.П. Введение в эргономику, Москва, Транспорт, 1974, 352 с.
9. Ломов Б.Ф. Основы инженерной психологии. Москва, Высшая школа, 1986, 448 с.
10. Зинченко В.П., Мунипов В.М. Основы эргономики, Москва, Транспорт, 1980, 343 с.
11. В.Ш.Парапов, Л.В.Кудряшова Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Калининград, 2000.
12. Охрана труда на железнодорожном транспорте. Под ред. Ю.Г. Сибарова, Москва, Транспорт, 1981, 288 с.
13. Г.Н. Бурлак Безопасность работы на компьютере. М., Финансы и статистика, 1998.
14. Ю.Г., Сибаров и др. Охрана труда в вычислительных центрах. М., Машиностроение, 1990.
15. Охрана труда при эксплуатации персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) и видеодисплейных терминалов (ВДТ). М., НПК «Апрохим», 2000.
16. Сағындықова Н. Т. «Еңбек қорғау» пәнінен оқу-әдістемелік құрал. Ақтау, 2009 ж
17. Демеген А. А. «Тіршілік қауіпсіздігі». Терминологиялық орысша-казакша сөздік, Тараз, 2003ж.
18. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
19. Демеген А.А., Мусаев К.М., Мусаева Ж.К. Өндіріс үдерісінің эргономикасы. Электронды оқулық. Ақтау 2011ж.