

Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

 К.К. Елемесов

«14» 05 2019ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: ««Өлшеу техникасы мен өлшеу аспаптары» тақырыбында кәсіби колледждердің оқу-өндірістік шеберханаларында зертханалық жұмыстарды жүргізудің әдістемесін әзірлеу»

5B012000 – «Кәсіптік оқыту» мамандығы

Орындаған:



Көшкенов Қуат Маратұлы

Ғылыми жетекші:



лектор, Сарыбаев Ержан Ергалыевич

Алматы 2019

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

О.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтар кафедрасы

5B012000 – «Кәсіптік оқыту»

БЕКІТЕМІН

кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

асс.профессоры

 Қ.К.Елемесов

«11» 12 2018 ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Көшкенов Қуат Маратұлы

Тақырыбы: «Өлшеу техникасы мен өлшеу аспаптары» тақырыбында кәсіби колледждердің оқу-өндірістік шеберханаларында зертханалық жұмыстарды жүргізудің әдістемесін әзірлеу»

Университеттің №1113-б «08» қазан 2018 ж бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 01 мамыр 2019 ж

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері Жас мамандарды даярлаудағы білім беруді бақылау пәнінің маңызы. Көрнекті құралдарды қолданып, оқытудың ерекшеліктері

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Жалпы бөлім. Тақырып бойынша шолу.

ә) Технологиялық бөлім.

б) Әдістемелік бөлім. Пән бойынша оқытылатын сабақты әдістемелерді қолданып ұйымдастыру. Көрнекті құралдарды әзірлеу

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Сұлбалар мен кестелерден тұратын слайдтар (слайд)

Ұсынылған негізгі әдебиеттер 21. атау

АНДАТПА

Дипломдық жұмыс кәсіби колледждер мен лицейлерде автокөліктерге қызмет көрсетуші слесарьларды даярлау кезінде ««Өлшеу техникасы мен өлшеу аспаптары» тақырыбында кәсіби колледждердің оқу-өндірістік шеберханаларында зертханалық жұмыстарды жүргізудің әдістемесін әзірлеу» пәнінің оқытудың техникалық құралдарын әзірлеу мәселелерін қарастыруға арналған.

Бұл жұмыста бірқатар мәселелер қарастырылып, жұмысты орындау барысында өз шешімін тапты:

Дипломдық жұмыс кіріспеден, жалпы бөлімнен, технологиялық бөлімнен, әдістемелік бөлімнен, қорытындыдан және 21 пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыс 32 бет түсіндірме жазбадан, 9 суретпен иллюстрацияланған және 2 кестеден тұрады.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа посвящена вопросам разработки технических средств обучения дисциплины «Разработка методики проведения лабораторных занятий в учебно-производственных мастерских профессиональных колледжей на тему «Техника измерения и измерительные приборы»» профессиональных колледжей и лицеев в разрезе дисциплины технология машиностроения при подготовке слесарей для обслуживания автотранспорта.

В этой работе рассмотрены ряд задач, которые были решены в ходе выполнения работы:

Дипломная работа состоит из введения, литературного обзора, экспериментальной части, обсуждения экспериментальных результатов, выводов, списка использованных источников из 21 наименований. Дипломная работа изложена на 32 страницах, иллюстрирована 9 рисунками, содержит 2 таблиц.

ANNOTATION

The diploma work is devoted to the development of technical means of teaching the discipline «Development of methods for conducting laboratory classes in the training workshops of vocational colleges on the subject of «measuring technique and measuring instruments»» of professional colleges and lyceums in the context of the engineering technology discipline in preparing mechanics for servicing vehicles.

In this work, a number of tasks that were solved in the course of work:

The thesis consists of introduction, literature review, experimental part, discussion of experimental results, conclusions, list of used sources 21 names'. The thesis is set out on 32 pages, illustrated 9 drawings, contains 2 tables.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	5
1 Жалпы бөлім	7
1.1 Өлшеу аспаптарының пайда болу тарихы	7
1.2 Өлшеу техникасы мен өлшеу аспаптар оқытудің маңызы	9
2 Арнайы бөлім	11
2.1 Техникалық өлшеу құралдары	11
2.2 Өлшеу техникаларының қолданылу салалары	13
2.3 Өлшеу аспаптарының классификациясы	14
2.4 Өлшеу аспаптарының сипаттамалары	15
2.5 Өлшеу аспаптары және өлшеу техникасы	17
3 Әдістемелік бөлім	24
3.1 Тақырып бойынша зертханалық жұмысты орындау және рәсімдеу	24
3.2 Зертханалық жұмысты орындау кезінде есте сақтау қажет ережелер	24
3.3 Зертханалық жұмысты орындау және қорғау тәртібі	24
3.4 Зертханалық жұмысты жүргізу әдістемесі	25
4 Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі	28
4.1 Ғылыми-зерттеу зертханасында жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік техникасы және еңбекті қорғау	28
4.2 Өндірістік үй-жайлар мен жұмыс орындарына қойылатын жалпы санитариялық-гигиеналық талаптар	29
4.3 Техникалық іс-шараларды орындау дәйектілігі	29
4.4 Зертхананың жұмыс туралы жалпы ережелер	30
4.5 Жалпы қауіпсіздік талаптары	30
Қорытынды	32
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	33

КІРІСПЕ

Орта кәсіптік білім адамның интеллектуалды, мәдени және кәсіби даму мәселелерін шешуге бағытталған және қоғамның және мемлекеттің қажеттіліктеріне сәйкес әлеуметтік пайдалы қызметтің барлық негізгі бағыттары бар білікті жұмысшылар мен орта буын қызметкерлерін даярлауға, сондай-ақ жеке тұлғаның қажеттіліктерін қанағаттандыруға және тереңдетуге және кеңейтуге бағытталған.

Уақыт өте келе жас мамандарды дайындау үшін әр түрлі әдістемелер ойлап табылуда, олардың өзгеріп отыруы адам еңбегі мен өндірістегі өзгерістерге байланысты. Бірнеше жыл бұрынғы уақытта мүмкін емес болған мүмкіндіктерге қазіргі таңда оңай қол жеткізе аламыз. Қазіргі таңда орта оқу орындарында жаңа технологиялардың дамуына сай, студенттерге де жаңа білімді меңгеру қажет.

Үйрену, яғни қызметкерді кәсіби қызметті қоса алып дайындау, негізінен, екі жолмен жүзеге асырылуы мүмкін: өздігінен және арнайы ұйымдастырылған оқыту барысында. Оқытудың тәжірибелі, білікті маманымен бірлескен жұмысында орын алған кезде қарапайым әдіс «сынақ және қателік» әдісімен оқытуға негізделеді. Бұл ұзақ және тиімді емес оқыту әдісі, ол кәсіби қызметкерді дайындау үшін негіз бола алмайды.

Орта кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру мекемелерінде білікті мамандарды даярлау, негізінен, арнайы ұйымдастырылған мақсатты оқу процесі арқылы жүзеге асырылады, мұғалімдер мен өндірістік білім беру шеберлерін ұйымдастыратын және басқаратын арнайы тұлғалар шығарылады.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі әр түрлі әдістерді пайдалана отырып, студенттерге сапалы әрі терең білім беру негізделді.

Жас мамандарды дайындауда, барлық әдістерді жан-жақты пайдалана отырып, білім беру көзделеді.

Ақпаратты адам баласы жан-жақты: көзбен көру арқылы, тыңдау арқылы, қолмен істеп көру арқылы қабылдап отырады. Әр адамда қабылдау жүйесі әр түрлі дамыған, соған сәйкес студенттердің қабылдау қабілетіне қарай сабақты жүргізу әдісі таңдап алынады.

Зерттеудің объектісі ретінде «Алматы құрылыс және халықтық кәсіпшілік колледжінде» оқушылардың кәсіби білім алуындағы оқу үрдісі болып табылады.

Зерттеу тақырыбы «Өлшеу техникасы мен өлшеу аспаптары» тақырыбында кәсіби колледждердің оқу-өндірістік шеберханаларында зертханалық жұмыстарды жүргізудің әдістемесін әзірлеу» пәнін оқыту барысындағы оқу үрдісі мен оқу үрдісінде қолданылатын оқытудың әдістері болып табылады.

Зерттеудің мақсаты оқушылардың білім алу барысында бір мамандық бойынша әр түрлі тақырыптарды орындау барысында, оқушының білімділігін арттыру және әр түрлі әдіс-тәсілдерді пайдалана отырып, жас маман дайындау.

Зерттеу барысында оқуды түсіндіруде қолданылатын тиімді әдіс-тәсілдер таңдалынған болатын.

Жұмысты қарастыру барысында төменде көрсетілген мәселелер алынып қарастырылды:

- зертханалық жұмысты орындау және рәсімдеу
- зертханалық жұмысты орындау кезінде есте сақтау қажет ережелер
- зертханалық жұмысты орындау және қорғау тәртібі
- зертханалық жұмысты жүргізу әдістемесі

Зерттеу үрдісі барысында гипотеза дәлденіп, үш бағыт бойынша нақтыланды:

а) өлшеу құралдарының негізгі түрлерімен таныса отырып, зертханалық жұмыс арқылы студенттерге үйрету;

ә) меңгеру объектісі болуы үшін қандай оқытудың әдіс-тәсілдерін қолдану дұрыс болады;

б) зертханалық жұмыс арқылы тақырыптың меңгерілуін қалай жүзеге асыруға болады.

Жұмысты орындау барысында теориялық және тәжірибелі (эксперименттік) тәсілдер қолданылды.

Ғылыми танымдық тәсілдерге оқытудың мақсатына келесілерді қосуға болады:

а) студент барлық ақпараттарды ала отырып, өзіндік жұмыс жасап үйренуі керек;

ә) студенттің жан-жақты дамуын қадағалау және әр түрлі ойлау қабілеттерін ашу.

Педагогикалық тәжірибеде қолданылатын әдістер: сөздік (түсіндіру, дискуссия, кітаппен жұмыс), көрнекті құралдар (техникалық оқу құралдары немесе олардың көмегімен басқа көрнекті материалдарды көрсету), тәжірибелік (жаттығулар, зертханалық-практикалық жұмыстар).

1 Жалпы бөлім

1.1 Өлшеу аспаптарының пайда болу тарихы

Өлшеу-өлшенетін және белгілі шамаларды немесе сигналдарды тәжірибелік жолмен салыстырудан, қажетті логикалық операцияларды орындаудан және ақпаратты қабылдауға және беруге ыңғайлы нысанда ұсынудан тұратын ақпаратты алу процесі. Физикалық шаманы өлшеу физикалық шаманың бірлігін сақтайтын техникалық құралды пайдалану бойынша мақсатқа сай операциялардың жиынтығына, осы шаманың мөлшерін пайдалануға ыңғайлы нысанда мән алу мақсатында оның бірлігімен салыстыру үшін жинақталады. Өлшеу объектісі физикалық шама болып табылады.

Өлшеу аспаптары бақылаушының тікелей қабылдауы үшін қол жетімді нысанда өлшенетін ақпарат сигналын шығару үшін белгілі өлшеу құралдары болып табылады (потенциометр, көпір және т.б.).

Өлшеу құралдары біздің дәуірге дейін бірнеше мың жыл бұрын массаны (салмақты) анықтау үшін қарапайым таразыларды, алаңдарды, ұзындықтарды, көлемді өлшеуге арналған құрылғыларды пайдаланды. Күн және су сағаттарының орнына кейінірек механикалық сағаттар және уақытты дәл анықтауға арналған басқа да аспаптар келді. Қолөнердің дамуы және уақыттың үлкен кезеңдерін есепке алу қажеттілігі күнтізбені әзірлеуге алып келді. Астрономия, геодезия шешетін міндеттер, кеме жүргізу мен құрылысты дамыту әртүрлі өлшеу құрылғыларын (мысалы, бұрыштарды, қашықтықтарды, биіктіктерді анықтауға арналған құралдарды) жасауға ықпал етті. Өлшеу техникасының түсініктерін геометрия, тригонометрия және т. б. негіздерді сала отырып ортағасырлық математика пайдаланды. 16-18 ғасырларда өлшеулерді жетілдіру математиканың, физиканың және басқа да жаратылыстану ғылымдарының дамуымен қатар жүргізілді, олардың эксперименттік бөлігі, өз кезегінде, әзірленіп жатқан жаңа өлшеу құралдарына сүйенді. Бұл кезеңге барометр, микроскоптың, термометрдің өнертабысы жатады. 18 ғасырдың аяғында - 19 ғасырдың басында машина жасаудың дамуына, өңдеу құралдарының, машиналар мен станоктардың құрылуына байланысты бақылау-өлшеу құралдарын әзірлеу қажеттілігі пайда болды. Өндіріс көлемінің ұлғаюы физикалық шаманың (шамалардың) бірнеше мәндерін жаңғыртуға арналған өлшеу құралдарын құруды талап етті. Белгілі бір кезеңде өлшеу есептерін шешу үшін жинақталған нәтижелерді теориялық және әдістемелік жинақтау және одан әрі даму перспективаларын айқындау басталды, бұл өлшеу - метрология туралы ғылымның пайда болуына алып келді.

Талдаудың сандық әдістерін дамыту тарихи тұрғыдан жаңа өлшеу техникасын құрумен тығыз байланысты. Мысалы, жарықтың спектрге ыдырау мүмкіндігі талдаудың әр түрлі және өте құнды оптикалық әдістерінің пайда болуына себепші болды, оларды одан әрі әзірлеу қазіргі уақытта да жалғасуда. Өз кезегінде, бұл әдістерді сандық талдауда қолдану жарық

ағынының қарқындылығын өлшеудің нақты электрлік тәсілдерінің қажеттілігін тудырды. Электр процестерінің заңдылықтарын зерттеу және ток күші мен кернеуді өлшеуге арналған дәл аспаптар жасау талдаудың электрохимиялық әдістерінің пайда болуы мен дамуының негізі болды.

Содан кейін термиялық әдістер, термоэлементтер мен термисторлардың көмегімен температураны дәл өлшеуге негізделген талдау және радиоактивті сәулеленуді сезімтал тіркеу жүзеге асырылатын талдаудың радиохимиялық әдістері пайда болды.

Өлшеу құралдарына метрологиялық қызмет көрсету бойынша тексеру және жөндеу жұмыстары өзінің технологиялық ерекшелігіне ие болғандықтан, бұл өлшеу техникасының стационарлық зертханаларының үй-жайларына ерекше талаптар қояды, олар жеке ғимаратта немесе көздерден, дірілден, шумнан, электромагниттік кедергілерден және басқа да елеулі сыртқы әсер ететін факторлардан алшақ орналасқан жалпы ғимараттардың оқшауланған үй-жайларында орналасуы тиіс. Үй-жайлар ашық, таза және құрғақ, өндірістік шаң, агрессивті бу және газ көздері болып табылатын басқа өндірістік учаскелерден оқшауланған болуы тиіс. Оларда тұрақты қалыпты температураны (20°C) қамтамасыз ету керек, оның рұқсат етілген ауытқулары өлшеу құралдарын тексеруге арналған НТҚ талаптарына сәйкес болуы тиіс. Қалыпты температурадан (20°C) ауытқуы $+2^{\circ}\text{C}$ аспауы тиіс жағдайларда, үй-жайларда термореттегіш құрылғыларды орнату ұсынылады. Өлшеу құралдары аттестатталатын және тексерілетін үй-жайларда температураны, ылғалдықты, ауа қысымын бақылауға арналған өлшеу аспаптарын орнату қажет.

Реформа елдің басты ғылыми метрологиялық және салыстырып тексеру орталығы - өлшеу мен таразылардың бас палатасына депоны қайта құрудан басталды. Бас палатаның негізгі міндеті Империядағы шаралар мен таразылардың біркелкілігін, адалдығын және өзара сәйкестігін қамтамасыз ету болды. Д. И. Менделеевтің басшылығымен бас палатада ғылым мен техниканың әлемдік деңгейіне сәйкес келетін ұлттық эталондар жүйесі құрылды. Бұл метрологиялық практикада бірінші рет басты палатада термометрлердің, манометрлердің, калибрлердің, пуроктардың, электр, су және газ есептегіштерінің және т.б. бақылау-өлшеу аспаптарының кең спектрін сынауға және тексеруге кірісуге мүмкіндік берді.

Аспаптарды құрастыру және дайындау әр түрлі мамандардың, мысалы химик-аналитиктердің, физиктердің, инженер-электроншылардың және инженер-конструкторлардың бірлескен қатысуын жиі талап етеді. Қазіргі уақытта компьютерлер өлшеу құралдарының органикалық бөлігі болғандықтан, әзірлеушілер ұжымына компьютерлер жөніндегі мамандарды да жиі қосады. Соңғысының зерттемеге қатысу дәрежесі аспаптың жұмыс істеуіндегі компьютердің рөліне байланысты. Көп жағдайда бұл маман бағдарламалық қамтамасыз етумен және бағдарламалық-аппараттық

құралдарды әзірлеумен айналысады (бұл терминдер келесі тарауда түсіндірілетін болады), олар аспаптың өлшеу және (немесе) Басқару процестерінде де, сондай-ақ оператордың аспаптармен жұмыс істеуінде де аспаптың жүріс-тұрысын анықтайды. Компьютерлік техника маманы мамандандырылған аппараттық жабдықтарды (екі жақты байланыс арналарын, интерфейстерді және т. б.) құрастыру үшін қажет болуы мүмкін. d.) аспаптарға кіріктірілген жергілікті есте сақтау құрылғысында бақылау нәтижелерін жазуды не болмаса қашықтағы есте сақтау құрылғысында сақтау үшін оларды мың километрге беруді қамтамасыз ететін деректер.

1.2 Өлшеу техникасы мен өлшеу аспаптарын оқытудың маңызы

Орта кәсіптік білім адамның интеллектуалды, мәдени және кәсіби даму мәселелерін шешуге бағытталған және қоғамның және мемлекеттің қажеттіліктеріне сәйкес әлеуметтік пайдалы қызметтің барлық негізгі бағыттары бар білікті жұмысшылар мен орта буын қызметкерлерін даярлауға, сондай-ақ жеке тұлғаның қажеттіліктерін қанағаттандыруға және тереңдетуге және кеңейтуге бағытталған.

Орта кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру мекемелерінде білікті мамандарды даярлау, негізінен, арнайы ұйымдастырылған мақсатты оқу процесі арқылы жүзеге асырылады, мұғалімдер мен өндірістік білім беру шеберлерін ұйымдастыратын және басқаратын арнайы тұлғалар шығарылады.

Осыған орай білім беру ісімен ұлттық тәрбиені ұштастыра отырып, болашақ мамандарды іскер, өмірге бейім, адамгершілік қасиеті мол, жеке басының мүмкіндіктерін бағалай білетін, саналы, әдепті азамат етіп тәрбиелеу міндеті тұр. Бұл үшін адам өмірінің түрлі аспектілері жайлы білімнің болуы, интеллектуалды және физикалық құралдарды игерудің тәжірибесі, әр түрлі жағдайларда әр түрлі адамдармен әрекеттесу қабілеті болу керек.

Қазіргі қоғамның маңызды бөлігі өлшеуіш ақпарат болып табылады. Өлшеуге 2000 - нан астам физикалық шамалар ұшырайды, өлшеулердің жалпы саны жылына жүздеген миллиард. Өндірістің әртүрлі салаларындағы өлшемдерге қоғамдық пайдалы еңбек шығындарының 10% - дан 70% - ға дейін, оның ішінде машина жасауда шамамен 15% - ы және химия мен металлургияда 15-25%-ы жұмсалады. Өлшеу үшін дұрыс тағайындалмаған қаражаттың салдарынан өнімнің ақауы 49% - ға жетеді, аспаптарды дұрыс пайдаланбау және білікті персоналдың болмауы 100 ақау оқиғасының 51 жағдайында сапасыз өнім шығаруға әкеп соғады.

Ғылымның, техниканың және технологияның даму үрдістерін талдау өлшеудің дәлдігіне, олардың жеделдігіне, өлшеу жүйелерінің өздерін күрделелеуіне қойылатын талаптардың үлкен өсуі байқалатыны туралы

қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Өндірісті автоматтандыру және икемді өндірістік пайдалануды кеңейту осы үдерісті өлшеуді толық автоматтандыру, интеллектуалдау және роботтандыру қажеттілігін анықтады.

Өлшеуді дәлірек жүргізгісі келген сайын, өлшеу құралының қателігі аз болуы тиіс. Алайда, аз қателігі бар аспаптар әдетте жолдар да күрделі. Сондықтан техникада аз күрделі, демек, өлшеуді тек белгілі бір қателікпен жүргізуге мүмкіндік беретін арзан аспаптар қолданылады. Рұқсат етілген қателік деп нормалармен рұқсат етілген аспап көрсеткішінің ең үлкен қателігі деп аталады. Аспаптың негізгі және қосымша қателіктерін ажыратады. Негізгі қателік деп пайдаланудың қалыпты жағдайларына сәйкес келетін жол берілетін қателікті түсінеді.

Техникалық құрылғылар болып табылатындар, өлшеу аспаптары, өлшеу түрлендіргіштері, өлшеу жүйелері өлшеу техникасының түрлеріне жатады. Бұл ретте кейде өлшеу техникасы ұғымына бақылау құралдары, сондай-ақ өлшеу ақпаратын алу әдістері кіреді, бұл жағдайда өлшеу техникасы өлшеумен байланысты ғылым мен техника саласы ретінде әрекет етеді.

Өлшеуіш техниканың заманауи түрлері үлкен мүмкіндіктерге ие, автоматтандырудың жоғары деңгейі бар және есептеуіш техника құралдарының көмегімен басқару кезінде бірыңғай өлшеу жүйесінде кешенді міндеттерді шешуге қабілетті. Жаңа өлшеу техникасына көшу өлшеудің дәлдігін, толықтығын және жылдамдығын айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді. Алайда жаңа өлшеу құралдарын енгізуден оң нәтиже тек техникалық сауатты пайдалану кезінде ғана алуға болады, өз кезегінде өлшеу техникасын жарамды және қолдануға дайын күйде ұстап тұру айтарлықтай еңбек және материалдық ресурстарды жұмсаумен байланысты. Бұл ақаулы өлшеуіш құралдардың, әсіресе ақаусыз (метрологиялық) істен шығуымен қате шешімдерге әкелуі мүмкін.

Орта буын мамандарын даярлаудың білім беру процесі теориялық оқытумен қатар бірнеше кезеңде жүзеге асырылатын практикалық оқытуды қамтиды: оқу практикасы, мамандық бейіні бойынша өндірістік практика және диплом алдындағы практика.

Оқу және өндірістік практика (мамандық бейіні бойынша) тиісті кәсіптік модульдер шеңберінде іске асырылады. Оқу практикасы лабораториялар мен техникум шеберханаларында жүргізіледі. "Жұмысшылардың бір немесе бірнеше кәсіптері, қызметшілер лауазымдары бойынша жұмыстарды орындау" кәсіби модулі аясында "С" санатындағы автомобиль жүргізушісі және автомобиль жөндеу слесары мамандықтарын игеру қарастырылған.

Оқу барысында студенттер тақырыпты кең меңгеруі үшін барлық жағдайлар жасалынған, теориялық алған білімдерін практика жүзінде көріп, өзінің алған білімін сынап көреді.

2 Арнайы бөлім

2.1 Техникалық өлшеу құралдары

Өлшеу үшін нормаланған метрологиялық сипаттамалары бар, физикалық шама бірлігін жаңғыртатын және/немесе сақтайтын арнайы техникалық құралдар қызмет етеді, оның мөлшері белгілі уақыт аралығы ішінде өзгеріссіз (белгіленген өлшеу қателігі шегінде) қабылданады. Өлшеу құралдарының негізгі түрлеріне: өлшеу аспаптары, шаралар, өлшеу түрлендіргіштері жатады. Аспаптарға кіру құрылғысына өлшенетін шама келіп түседі, ал өлшеу нәтижесі бейнелеу құрылғысына шығарылады (бағыттамалық немесе сандық, мысалы, таразыда, микрометрлерде, термометрлерде, вольтметрлерде). Шаралар кейбір физикалық шамалардың бір және/немесе бірнеше мәндерін ойнату үшін қызмет етеді, мысалы, гирь жиынтығы, рулетка, ұзындықтың соңғы шаралары, кедергі дүкені, сигнал генераторы және т. б. Өлшеуіш түрлендіргіштерде алынған физикалық шамалар көрсеткіштерді алуға ыңғайлы шамаға, мысалы механикалық қозғалуға (машиналардың серпімді элементтерінде, динамометрлерде, термометрлерде, тензорезисторларда және т.б.) түрлендіріледі. Өлшеу құралдары мен басқа да техникалық құралдарды біріктіру нақты өлшеу міндеттерін шешу үшін өлшеу жүйелерін құруға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелер алынған деректерді пайдалану мүмкіндігін кеңейтеді, бірнеше параметрлерді өлшеу кезінде түпкілікті нәтиже бере алады (мысалы, таразылар мен сызықтық өлшемдерді өлшеу құралдарын біріктіру кезінде зат тығыздығының мәнін бір өлшем үшін алуға болады). Өлшеу жүйелерінің дербес кіші түрі ретінде өлшеуіш Ақпараттық жүйелерді бөліп көрсетуге болады. Мұндай жүйелердің тән ерекшелігі-үлкен ақпарат массивтерін жинау, өңдеу, бейнелеу және сақтау үшін пайдаланылатын есептеуіш құрылғылардың міндетті болуы, бұл басқа өлшеу құралдарын пайдалану кезінде мүмкін емес. Өлшеу техникасының техникалық құралдарына кейбір қосалқы құралдар жатады: салыстыру құрылғылары - компараторлар (оның ішінде иініресті таразылар); энергиямен қоректендіру көздері; орналасу құрылғылары (мысалы, өлшеу тіректері, плиталар) және т. б.

20 ғасырдың ортасына дейін өлшеу құралдары, әдетте, тікелей адам қабылдайтын өлшеу нәтижелерін көрсетті. Көптеген заманауи өлшеу құралдарында өлшеу нәтижелерін автоматты тіркеу және математикалық өңдеу және оларды қашықтыққа беру немесе қандай да бір процестерді автоматты басқару үшін құрылғылар қолданылады, бұл өндірістің технологиялық процесін ұйымдастыруға елеулі әсер етеді. Өлшеу адамның немесе машинаның нақты пайдалануы (қабылдауы) үшін неғұрлым ыңғайлы өлшенетін шаманы мақсатты түрлендіруден тұрады. Мысалы, көптеген автоматтандырылған жүйелер үшін өлшенетін шамаларды электрлік - кернеуге, жиілікке, индуктивтілікке және т.б. түрлендіру ыңғайлы, бұл жағдайда барлық келесі операциялар үшін (өлшеу нәтижелерін қашықтыққа беру, оларды тіркеу, математикалық өңдеу, автоматты басқару жүйелерінде

пайдалану) біріздендірілген электрлік (электрондық) аппаратура қолданылуы мүмкін. Жүйелік әдістердің негізгі артықшылықтары-сезімталдықты реттеу қарапайымдылығы және электр құрылғыларының аз инерциондылығы; өзінің табиғаты бойынша бірнеше түрлі шамаларды бір уақытта өлшеу мүмкіндігі; типтік блоктардан, басқару машиналары мен өлшеуіш ақпараттық құрылғылардан нақты жүйені жинақтаудың ыңғайлылығы. Электр өлшеу құрылғыларының көмегімен баяу және уақыт өте тез өзгертін шамаларды өлшеуге, өлшеу нәтижелерін үлкен қашықтыққа беруге немесе оларды бақыланатын процестерді басқару үшін сигналдарға түрлендіруге болады, бұл өнеркәсіп үшін де, ғылыми зерттеулер үшін де маңызды практикалық мәнге ие.

Өлшеу техникасын пайдалану халық шаруашылығының барлық салаларында ғылыми және техникалық прогрестің маңызды факторы болып табылады. Электр өлшеу техникасы өлшеу техникасының бір саласы ретінде ерекше рөл атқарады, себебі электр емес шамалардың өлшеуіш түрлендіргіштерін пайдалана отырып, олардың мәндерінің кең ауқымында кез келген физикалық шамаларды өлшеуге мүмкіндік береді.

Өнеркәсіпте өлшеу техникасын пайдалану тек ХХ ғасырда басталды, бұл өнеркәсіптік өндірістің қарқынды дамуымен және анағұрлым жетілдірілген технологиялық жабдықты енгізумен байланысты.

Кері байланыс принципі өнімді дайындау процесінде немесе оны тұтынушыларға мұнай өнімдерімен қамтамасыз ету кәсіпорындарына қатысты өткізу процесінде өлшеу техникасын пайдалану кезінде іске асырылады. Автоматика құралдарының өлшеу техникасын пайдалануға байланысты өндіріс шығындары бойынша нақты деректерді практикалық анықтау жарамсыз күйде, өте қиын. Ал өрескел бағалау, әлбетте, қабілеттілігіне түпкі нәтижесі. Бұдан басқа, әрбір аспапты пайдалану шарттарын ескеру қажет. Берілген әдістерді талдай отырып, бір типті аспаптар топтары үшін МПИ орнату алгоритмдері оларды пайдалану шарттары мен жұмыс режимін ескермейді деген қорытынды жасауға болады.

Аналитикалық химиядағы аспаптық әдістер барлығын үлкен көлемде қолданады, соның салдарынан талдаушылардың алдында өлшеу техникасын пайдаланумен байланысты мәселелер жиі туындайды. Төменде келтірілген бөлімде Өлшеу техникасының негізіне қысқаша кіріспе берілген.

Метрология саласында оның негізгі міндеті өлшемдердің бірлігі мен дұрыстығын қамтамасыз ету, жоғары дәлдікті өлшеу әдістері мен құралдарын қамтамасыз ету, Өлшеу техникасының жай-күйі мен пайдаланылуын қадағалау болып табылады.

Ведомстволық метрологиялық қызметтердің негізгі міндеттері мыналар болып табылады: ГСИ талаптарының жаппай сақталуын қамтамасыз ету; практикаға қазіргі заманғы өлшеу әдістері мен құралдарын енгізу; жергілікті жерлерде Өлшеу техникасының жай-күйі мен пайдаланылуына ведомстволық қадағалау жүргізу.

Өлшеуіш техниканы пайдалану ерекшелігі оның тоқтаусыз жұмыс істеуін қамтамасыз етуге, негізінен жасырын (метрологиялық) істен шығуды

қамтамасыз етуге бөлінетін аса зор ықыласпен байланысты. Метрологиялық істен шығуы бар өлшеу техникасын пайдаланудың салдары өте үлкен және қиын болжанатын болуы мүмкін.

Процесс деректерін жинау, тіркеу және бастапқы өңдеу міндеті құрылғылардың жай-күйін сипаттайтын және бағалайтын және кейіннен өңдеуге арналған қажетті ақпаратты қабылдау болып табылады. Басқару ЭЕМ-ді пайдаланудың осы кезеңінде жекелеген мәндерді өлшеудің және өлшеу сигналдарын қабылдаудың техникалық міндеттерімен қатар өлшеу техникасын пайдалану мәселелерін шешу қажет. Олар жекелеген шамалардың мәндерін Техникалық-өлшеу анықтаудан, сондай-ақ өлшенген мәндерді бақылауда және кедергілердің әсерін жою үшін оларды түзетуден тұрады. Бұл рәсімдерді орындау өте қажет, өйткені материалдардың, энергияның балансын сақтау, сапаны қамтамасыз ету үшін немесе есептілік үшін тиісті дәлдікпен өлшеу талап етіледі.

Оларды қолдану ауқымы өте үлкен. Ұңғымаларды бұрғылау үдерістерінен бастап және мұнай өнімдерін тасымалдауға дейінгі барлық технологиялық операциялар жоғары дәлдікті өлшеу техникасын пайдаланбай ойламайды. ИИС газонейтеконденсатты кен орындарының параметрлерін, өнімді қабаттар бойынша мұнай мен газ қозғалысының сипатын, гидроөткізгіштігін, қабаттың пьезоткізгіштігін және басқа да көптеген геологиялық параметрлерді анықтау үшін қолданылады. Олар ұңғыманы пайдалану режимін таңдау кезінде, сондай-ақ ұзын жүрісті сорғы қондырғыларының, штангалық тереңдік сорғы қондырғыларының жұмысын жедел бақылау және авариялық жағдайларды уақтылы анықтау үшін ауыстырылмайды.

Коррозия жылдамдығына әсер ететін сынау әдістері және айнаымалылар. Аустениттік тот баспайтын болат пен Инконель-600 Розия қабығының жылдамдығы бойынша негізгі қол жетімді деректер қолдану шарттарына жақындап келе жатқан жылдамдық сақталған циркуляциялық, изотермиялық, сынақ ілмектерінде алынды. Пайдалы зерттеулер статикалық автоклавтарда немесе құрамында су бар капсула түріндегі үлгілерді пайдалана отырып орындалды. Коррозия өнімдерін шығаруды өлшеу химиялық және радиохимиялық өлшеу техникасын пайдалана отырып, тура ағынды жүйелерде (ажыратылған цикл), ал тұйық циклды ілмекте - радиохимиялық техниканы пайдалана отырып жасалды.

2.2 Өлшеу техникаларының қолданылу салалары

Қазіргі заманғы өлшеу техникасының қолдану салалары мен өлшенетін шамалардың түрлеріне сәйкес бірқатар бағыттары бар: сызықтық және Бұрыштық өлшеулер; механикалық, оптикалық, акустикалық, жылу физикалық-химиялық өлшеулер; Электрлік және магниттік өлшеулер; радиоөлшеу; жиілік пен уақытты өлшеу; сәулеленуді және т. б. өлшеу. Әр бағыттың шегінде физикалық шамаларды өлшеудің жеке әдістері бар, олар әр

түрлі тәртіптегі шамаларды өлшеу кезінде біркелкі емес болып табылады (мысалы, 10-9-10⁹ м қашықтықты анықтау үшін мүлдем әр түрлі әдістер қолданылады). Шешілетін өлшеу міндеттерінің сипаты мен мақсаттары бойынша бұл бағыттар өзара іс жүзінде байланысты емес болып табылады. Автоматтандырылмаған өлшеу құралдары мен бастапқы өлшеу түрлендіргіштері әрбір бағыт үшін ерекше болып табылады.

Осыған байланысты Өлшеу техникасының неғұрлым жеке бағыттарға бөліну үрдісімен қатар - бастапқы позициялардың ортақтығы, аппаратураның құрылымдық сұлбаларын құру принциптері базасында Өлшеу техникасының әртүрлі салаларын біріктіру, ал соңғы уақытта қолданылатын өлшеу құралдарының ортақтығы бар.

Өлшеу техникасында зерттелетін объектінің физикалық табиғатына қарамастан, өлшеу процесіне ерекше көзқараспен ерекшеленетін немесе өлшеудің ерекше мақсаты бар салалар бар. Мұндай облыстарға телеөлшеу; кездейсоқ процестердің сипаттамаларын өлшеу; электрлік емес шамаларды электрлік өлшеу (мысалы, электрондық таразылар); динамикалық жүйелерді зерттеу; өлшеуіш ақпаратты компьютерге енгізу үшін анало-сандық түрлендіру және т. б. жатады. Өлшеу құралдарына қажеттілік соншалықты үлкен және әр түрлі, бұл жалпы аспап жасаумен қатар өлшеу техникасы практикалық қызмет пен ғылыми зерттеулердің құрамдас бөлігі ғана емес, сонымен қатар өзіндік ғылыми бағыт, өзіндік ұғымдардың жүйесі, талдау әдістері, даму логикасы бар пән болып табылады, сондықтан өндірістің өзіндік саласы ретінде жиі қарастырылады.

Өлшеулердің даму тенденциялары мынадай бағыттарды қамтитын ғылым мен техниканың барлық салаларында анықталды: өлшеу құралдарының сапасын арттыру (қателіктерді азайту, тез әрекет етуді арттыру, аспаптардың сенімділігін арттыру және олардың мөлшерін азайту); өлшеуге берілгеннен бұрын шамаларды өлшеуге арналған аппаратураны құру, сондай-ақ пайдалану шарттарын қатаңдату; электр шамаларын өлшеу саласында ғана емес, сондай-ақ басқа да салаларда да сандық әдістерге жаппай көшу. Өлшеу техникасында ақпаратты өңдеудің математикалық құралдарын кеңінен енгізу өлшеу құралдарының функционалдық мүмкіндіктерін арттыруға және эргономикалық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді; жүйелік тәсілді одан әрі дамытуға және өлшеу аппаратурасын біріздендіруге және автоматтандырылған өлшеу аспаптарын құруға әкеледі.

2.3 Өлшеу аспаптарының классификациясы

Әр түрлі бөлшектерді, жөндеу және құрылыс жұмыстарын және т.б. дайындаумен байланысты жұмыстарды жүргізу кезінде бақылау-өлшеу құралдарын қолданады. Осы өнімді өндірумен айналысатын кәсіпорындар өлшеу құралдарының көптеген түрлерін шығарады – қолмен қолданатын, әмбебап, сандық және т. б.

Қол өлшеу құралдарына сызғыштар, рулеткалар, бұрыштамалар, штангенин аспабы, микрометриялық және т.б. сияқты жатады. Қол құралының көбі әмбебап өлшеу құралына жатады. Мұндай бұйымдарды бөлшектер мен тораптардың көп бөлігін өлшеу кезінде қолдануға болады.

Механикалық өлшеу құралын бес класқа бөлуге болады:

- шкаласыз;
- штангенин аспабы;
- бастары;
- тісті-рычагты;
- микрометриялы.

Бірінші сыныпқа тексеру және лекалды сызғыштар жатады. Олардың көмегімен беттің тік сызығын тексереді. Ол жарықта қолданылуы мүмкін немесе ол үшін щупалар қолданылады.

Тесікті бақылау үшін тексеру сызғышын бақылау бетіне, мысалы, станокты бағыттағыштарға салады. Осы класстың өлшеу құрылғыларына салыстырып тексеру плиталары, ұзындықтың соңғы шаралары және тағы басқаларды жатқызады.

Штангенин аспабы екі бақылау беттен тұрады, олардың арасында өлшем қойылады. Бір беті штанганың бір бөлігі болып табылады, екінші жылжымалы немесе өлшемдік тәуекелдер салынған бақылау сызғышы бекітілген. Олар құралдың дәлдігіне байланысты әр түрлі бөлу бағасы болуы мүмкін.

Бұл кластың құралы сыртқы және ішкі өлшемдерді өлшеу үшін қолданылады – штангенциркуль, ойықтың тереңдігін өлшеу үшін. Осы типті құралдың көмегімен тістің тістегершіктегі өлшемдерін бақылайды.

Өлшеуіш бастар, мысалы, токарлық станоктың патронына қысылған бөлшектердің соғуын өлшеу үшін қолданылады. Мұндай бастармен жұмыс істеу ыңғайлылығы үшін зауыттық сленгада оны "сағат" деп атайды, тіреулер немесе штативтер қолданылады. Өлшеу бастиктері бөлінеді:

- серішпелі;
- рычагты-тісті;
- рычагты.

2.4 Өлшеу құрылғылары және техникалық сипаттамалары

Өлшеу құралының көп бөлігі МЕМСТ талаптарымен нормаланады. Біздің елде қабылданған стандарттар жүйесінде олардың саны жүзден кем болмауы мүмкін. МЕМСТ негізінде дайындаушы – кәсіпорындар қандай да бір өнімді шығаруға өзінің техникалық шарттарын (ТШ) шығаруға құқылы. Сол негізде жасалған құрал МЕМСТ талаптарына сай келетіннен кем емес екенін түсіну керек. Бірақ, егер төлқұжатта кез келген аспаптық өнімді сүйемелдеуі тиіс болса, мысалы, МСТ 20162-90 көрсетілсе, онда мұндай өнім тұтынушылар тарапынан үлкен сенім тудырады.

Сонымен қатар, өлшеу құралдары мен құралдарының құрылғысы ТШ

негізінде жасалған құралдардан еш айырмашылығы жоқ. Бұл жасанды жолмен жасалған құрал-саймандық өнімге қатысты емес, және олардың көрсеткіштері бойынша сенуге болмайды.

Жоғарыда айтылғандай, өлшеу аспаптары мен құралдарына қойылатын талаптар МЕМСТ-та анықталған. Өлшеу құралдарына қойылатын талаптар мысал ретінде өлшеу сызғышын қарастыруға болады, МЕМСТ 427. Онда металл сызықтардың қандай түрлері мен формаларын өндіретіні анықталды. Шкалалардың қандай түрлері қолданылуы мүмкін екені анықталды. Осы құжатта габариттік өлшемдерге рұқсатнамалар регламенттелген, металл сызғыштың таңбаларына қатысты шекті ауытқулар көрсетілген. Құрал-сайманның осы сыныбын дайындауға болатын материал анықталған және бұйымның бетіне жағылатын жабындар сипатталған.

МЕМСТ дайын өнімді қабылдау тәртібіне өте сай келеді. Бұдан басқа, жүкті сақтау, буып-түю және тасымалдау тәртібі мұқият анықталған.

Өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласындағы ҚР заңнамасы, оның ішінде, қолданылатын өлшеулер орындалатын құрылғыларға қойылатын талаптарды белгілейді. Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы заң өлшеу функциялары бар өлшеу құралдары мен техникалық құрылғыларға қойылатын талаптарды реттейді және өлшеу функцияларын орындамайтын сынақ жабдықтары мен құрылғыларына қойылатын талаптарды реттемейді. Бұл ретте, ең алдымен, техникалық құралдарды қандай да бір түрге жатқызу маңызды мәселе болып табылады және содан кейін осы түрге қойылатын талаптар қойылады. Өлшеуіш функциялары бар техникалық жүйелер мен құрылғыларды (бұдан әрі — ТСҚ) бөлу қажеттілігі бізге олар іске асыратын өлшеулер өлшем бірлігі принципіне, сондай — ақ-қадағалану принципіне сай болуы тиіс деген сияқты туындады. Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы Заңға сәйкес өлшем бірлігін қамтамасыз етуді мемлекеттік реттеу саласына жататын өлшемдер тексеруден өткен бекітілген үлгідегі өлшем құралдарын (бұдан әрі — ӨҚ) қолдана отырып орындалуға тиіс. Дегенмен, ТСИФ сияқты құрылғылардың түрін таңдау барлық өлшеулер ӨҚ-ны қолданумен орындалмайды дегенді білдіреді.

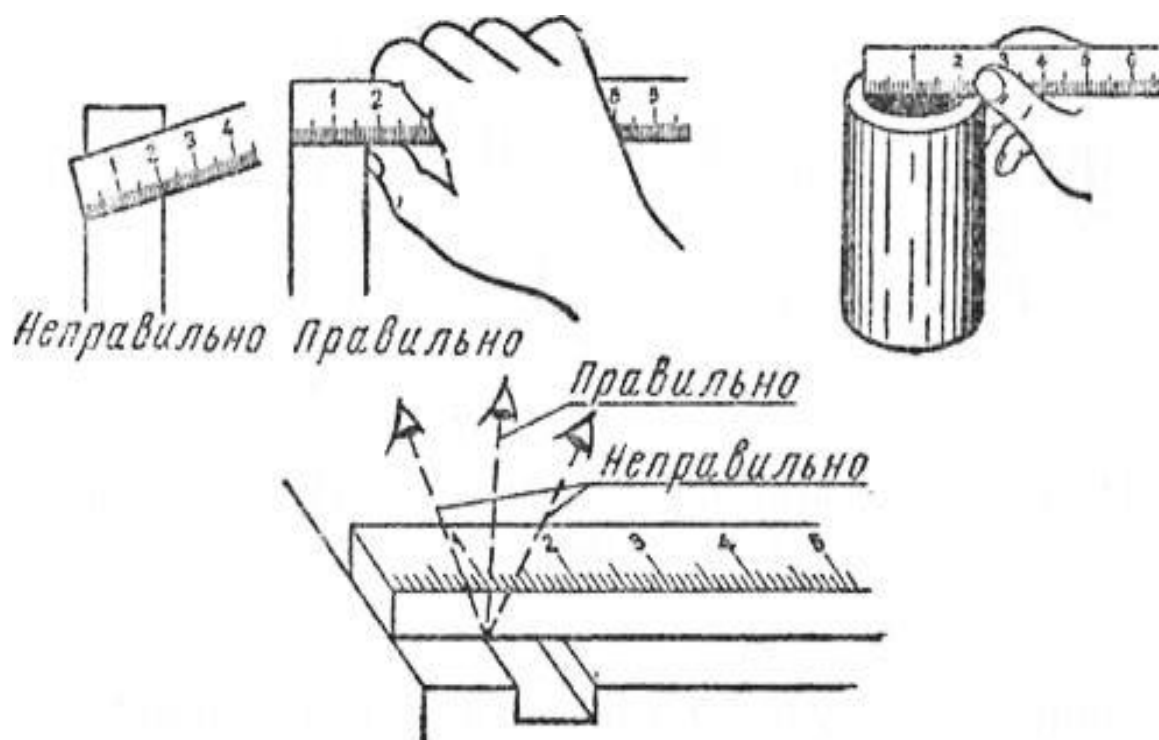
Өлшеу құралы-102-Ф3 бойынша өлшеуге арналған техникалық құрал, ал өлшеу-бұл шаманың сандық мәнін анықтау үшін орындалатын операциялардың жиынтығы 102 Ф3, немесе РМГ 29-2013-шаманың бір немесе одан көп мәндерін эксперименталды алу процесі. Осылайша, өлшеу құралы-шаманың мәнін анықтауға арналған техникалық құрал. Яғни, кез келген өлшеу функциясы өлшеуге шаманың мәнін анықтау ретінде әкеледі. Мысалы, сынақ жабдықтарында температураның немесе ылғалдылықтың бастапқы өлшеуіш түрлендіргіштері кіріктірілуі мүмкін, екінші түрлендіргіштермен толықтырылуы мүмкін, олар қандай да бір жүйелік технологияларды (№26) 2018 С.А. Лисин дисплейдегі мәндерді не бастапқы түрлендірудің нәтижесі мәнді анықтау үшін емес, ал мүлдем басқа қажеттілік үшін — сынақ шарттарын жаңғырту режимін реттеу үшін — сынақ жабдығының негізгі функциясы үшін қолданылады. Мысалы, біз сынау шартын ($50 \pm 0,1$) °C ойнату керек. Біз қажетті температура мәніне жету

үшін, оны ойнату үшін мануалды немесе бағдарламалық жылыту құралдарын пайдаланамыз. Бұл ретте, экранда 50,005, 49,990 °C мәндері индицирленуі мүмкін, бірақ біз осы мәндерді анықтаумен айналыспаймыз, біз бұл маңызды емес, $(50 \pm 0,1)$ °C ойнату керек және егер 50,005 мәні осы шартты қанағаттандыратын болса, біз ойнату міндетін орындадық, және Біз дәл қандай температура болғаны маңызды емес. Осылайша, жоғарыда сипатталған "өлшеу" терминінің анықтамасына сәйкес, бұл ретте қандай да бір өлшеу функциясы орындалса да, процессөлшеу болып табылмайды.

2.5 Өлшеу құралдары және техникасы

Қарапайым өлшеу құралдарына масштабты сызғыш, кронциркуль, нутромер жатады.

Масштабты сызғыш жазық беттерді өлшеуге, сондай-ақ нутромермен немесе кронциркульмен өлшенген өлшемдерді анықтауға арналған. Масштабты сызғыштың бөлу бағасы — 0,5 немесе 1 мм, әрбір 5 және 10 мм санауды жеңілдету үшін ұзартылған штрихтармен белгіленеді. Нөлдік бөлу көптеген сызықтарда сол жақ жағында қолданылады. Өлшеу кезінде сызғышты өлшенетін бөлшектерге нөлдік штрих өлшенетін сызықтың басталуымен дәл сәйкес келетіндей етіп қояды. - Сур. 13 масштабты сызғышпен өлшеу тәсілдері көрсетілген.



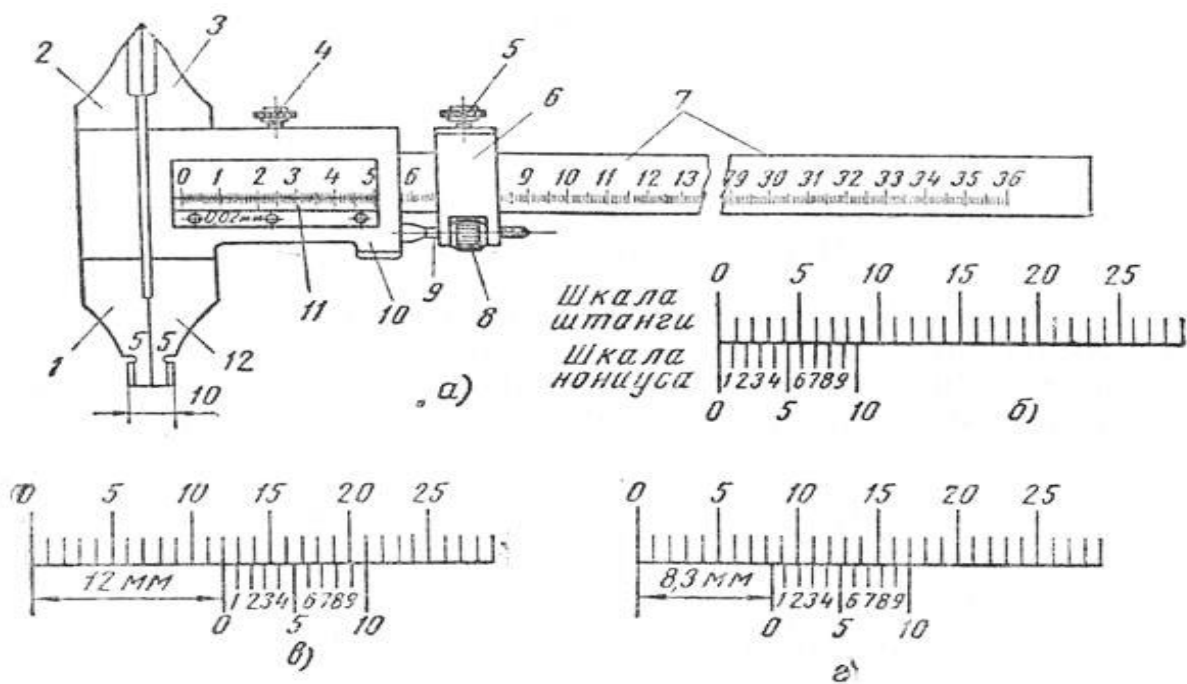
1 Сурет. Масштабты сызғышпен өлшеу тәсілдері

Кронциркуль бөлшектердің сыртқы өлшемін өлшеуге арналған. Кронциркульмен өлшенген шама одан кейін кронциркульді масштабты

сызғышқа салу арқылы анықталады. Кронциркуль, қарапайым нутромер сияқты сирек қолданылады.

Нутромер бөлшектердің ішкі өлшемін өлшеу үшін қолданылады. Өлшенген шама масштабты сызғыш бойынша да анықталады.

Штангенциркуль көп өлшемді жылжымалы өлшеу құралдарына жатады (2асурет). Ол сыртқы және ішкі өлшемдерді және белгілеулерді өлшеуге арналған.



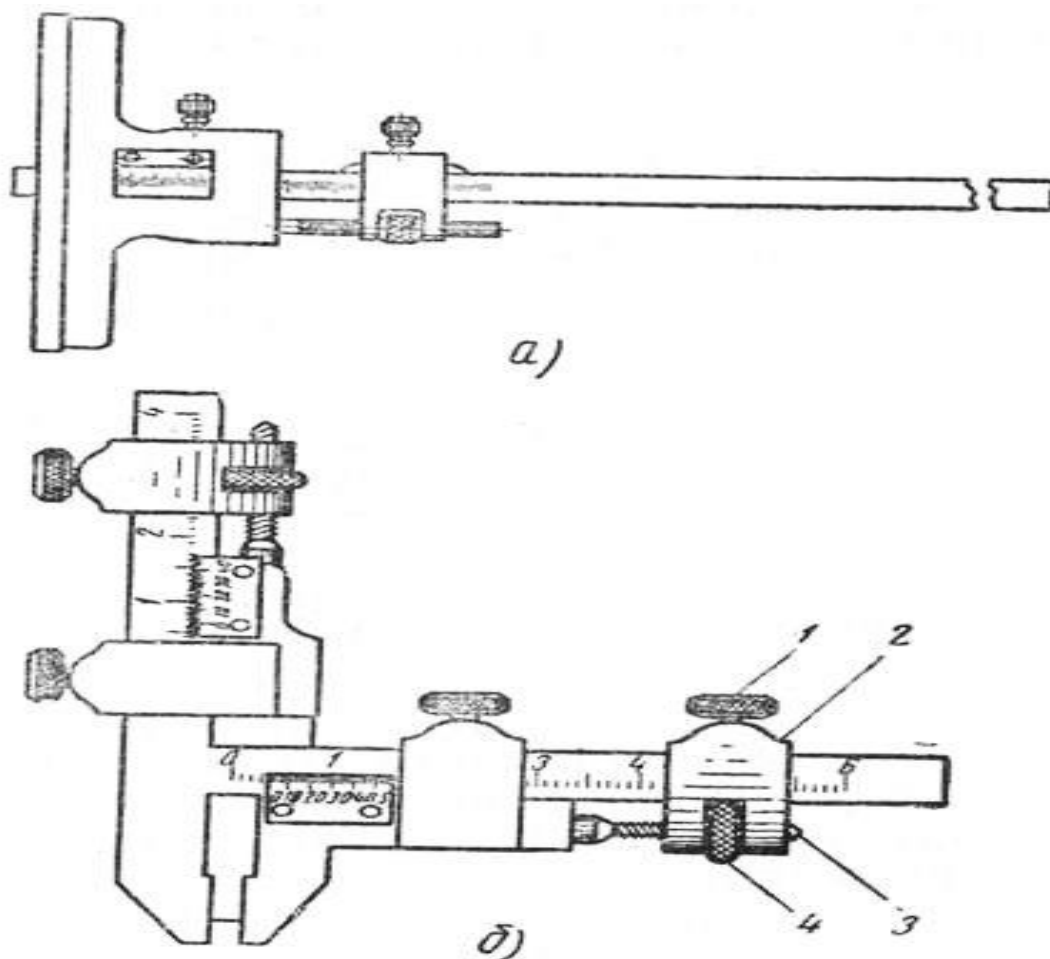
2 Сурет. Штангенциркуль (а), өлшемдерді есептеу мысалдары және 0,1 мм дәлдікпен өлшеуді оқу (б, в, г)

Штангенциркуль оған қатты бекітілген губкалары бар штангадан, штангамен қозғалатын губкалары бар рамкадан, қозғалтқыштан, стопорлық бұрандадан, гайкадан және бұрандадан тұратын микрометриялық беруге арналған құрылғыдан тұрады.

Раманы жылжыту былай жүзеге асырылады. 6 қозғалтқышы бекіткіш бұрандамен бекітіледі, ал раманың бекіткіш бұрандасы босатылады. Осыдан кейін гайка бұранда және оған байланысты рамка баяу жылжиды. Штангенциркульде нониусы бар.

Штангенциркуль 0,1; 0,05 және 0,02 мм дәлдікпен шығарылады. Соңғы екеуі жоғары дәлдікпен штангенциркуль орнатуға мүмкіндік беретін микрометриялық беруге ие. Нониус пен штанганың шеткі сол жақ штрихтары нөлдік деп аталады және олар сәйкес келеді. Штангенциркульдің сұйылтылған губкалары кезінде өлшенетін өлшемді анықтау үшін штанганың сол нөлдік штрих нониустың штангасы бойынша өткен миллиметрдің бүтін санын есептейді, содан кейін штанганың шкаласын қандай да бір бөлумен дәл келетін нониустың штрихін табады. Бұл бөлудің реттік саны миллиметрдің

үлесін анықтайды, оларды миллиметрдің бүтін санына қосу керек. Ішкі өлшемдерді негізгі шкала және нониус бойынша жүргізілген есептеу шамасына өлшеу кезінде, онда көрсетілген губканың қалыңдығын қосу керек. Есептеу мысалдары суретте көрсетілген (2 б, в, г сурет).



3 Сурет. Штангенглубиномер (а), штангензубомер (б):

1-тоқтатқыш бұранда, 2-қозғалтқыш, 3-микрометриялық бұранда, 4-гайка

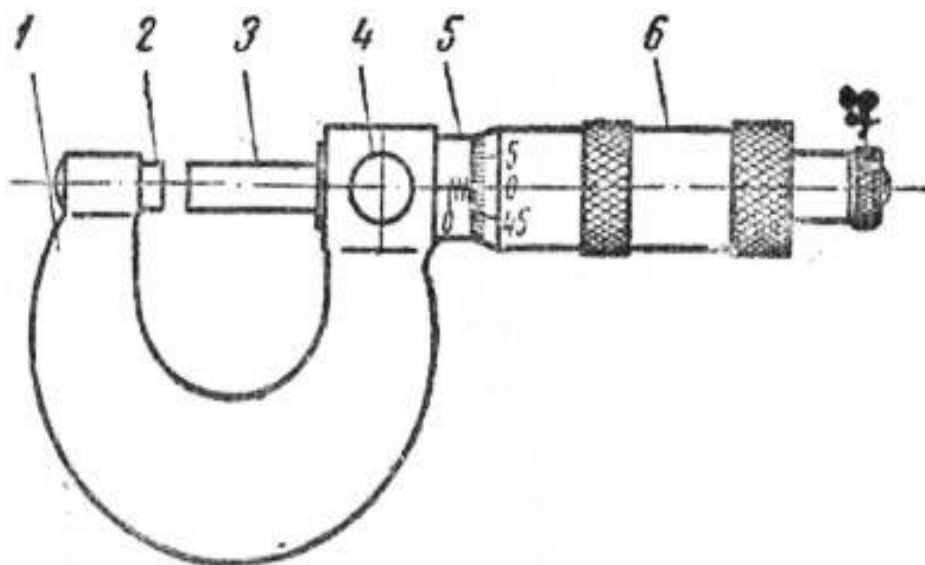
Штангенглубино-мер (3 сурет) штанген-тереңдік өлшеуішпен өлшеу штангенциркуль сияқты жүргізіледі.

Штангензубомер (3б сурет) доңғалақ тістерінің қалыңдығын өлшеу үшін қолданылады. Штангензубомер бір бүтін екі қозғалмайтын штангадан және екі қозғалмалы нониустардан тұратын құрамдастырылған өлшеу құралы болып табылады. Тік нониус тістің қалыңдығы өлшенетін биіктікті орнатуға арналған, ал көлденең — осы биіктікте тістің қалыңдығын өлшеуге арналған.

Микрометр 0,01 мм дейінгі дәлдікпен бөлшектердің сыртқы өлшемдерін өлшеуге арналған. Ең көп таралған микрометрлер келесі өлшем шектері бар: 0-ден 25 мм-ге дейін, 25-тен 50 мм-ге дейін, 50-ден 75 мм-ге дейін және 75-тен 100 мм-ге дейін.

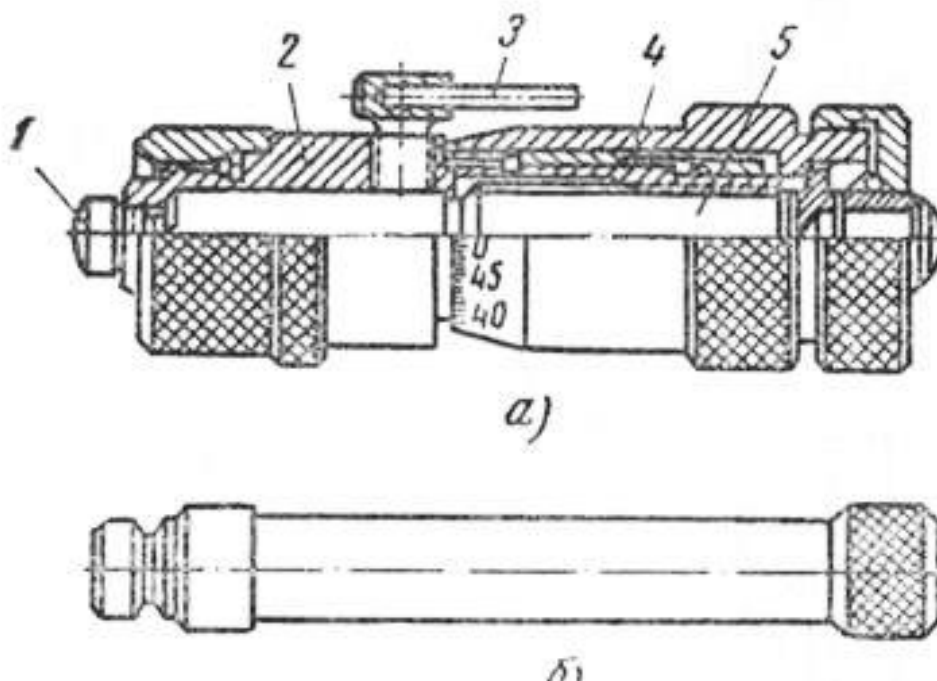
Микрометр (4 сурет) шындалған және тегістелген өкше, микрометриялық бұранда, стопор, сабақ, барабан және жарықшақтар

нығыздалған қапсырма болады.



4 Сурет. Микрометр

Трещотка барабанмен байланысқан, қысылатын серіппемен, ал шеңбері бойынша шабылған барабанның сол жақ шетінде 50 бөліктер салынған. Микрометриялық бұранда 0,5 мм қадаммен бұрандасы бар, демек, бұраманың бір айналымы үшін оның ұшы 0,5 мм жылжытылады, ал барабанды бір бөлікке бұрған кезде бұранда 0,01 мм жылжытылады.



5 Сурет. Микрометриялық нутромер(а), оған ұзартқыш (б)

Микрометриялық нутромер (сурет 5) Микрометриялық нутромер микрометриялық бұрандадан тұрады (сурет 5, а), барабан, тоқтатқыш

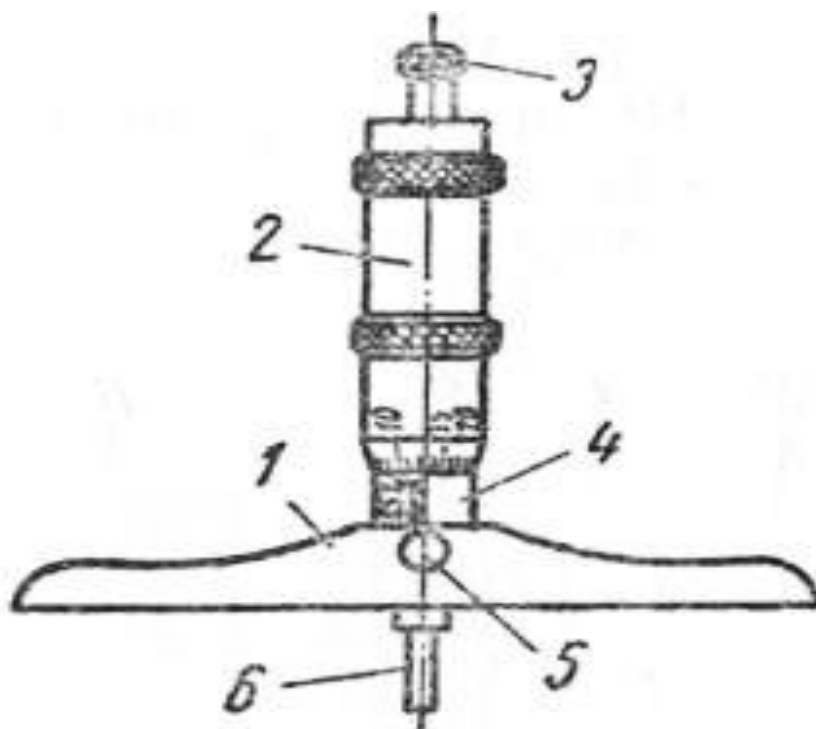
бұрандалы гильзалар, сфералық өлшеу беті бар ұштықтар. Микрометриялық бұранданың оң жағында сфералық өлшеу беті бар. Өлшемдерді есептеу микрометрмен өлшеу кезіндегі сияқты жүргізіледі.

Микрометриялық нутромер өлшеу шектерін кеңейтетін ұзартқыштар жиынтығы бар. Ұзартқыштың бір соңында ішкі бұранда ойылған (сурет 5, б), ал басқа ұшында-сыртқы бұранда. Ұзартқыштың шеті ішкі бұрандасымен нутромер сабақтарына бұрылады, ал сыртқы бұрандасы бар ұзартқыштың шеті өлшеу шектерін ұлғайту мақсатында оған қосымша ұзартқышты бұрау үшін қызмет етеді.

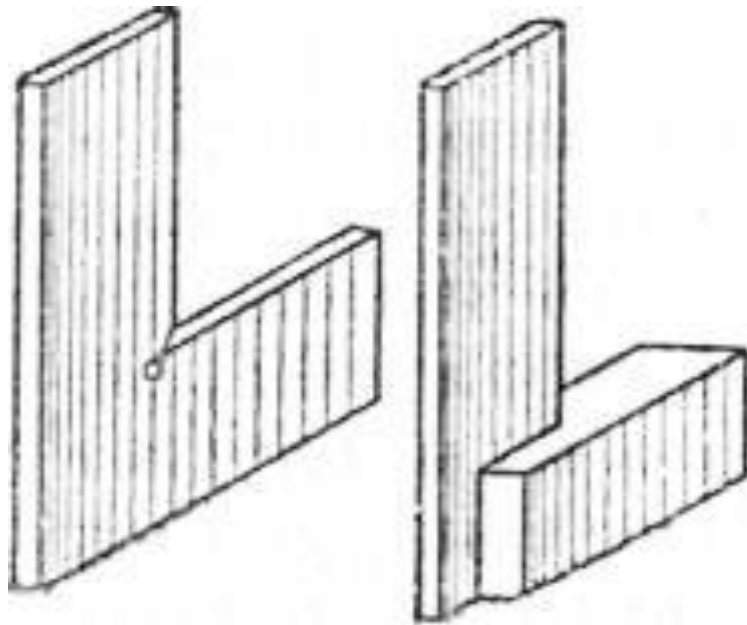
Бөлшектерді өлшеу үшін оны микрометриялық винт пен өкше арасында орнатады, содан кейін жарықшақтың көмегімен барабанды бұрап, бұранданы бөлшектермен жанасқанға дейін жылжытады. Бұранда өлшенетін Бөлшекке тірелген кезде, жарықшақтар еркін оралады, ал барабаны бар бұранда тоқтатылады. Өлшенетін өлшемді анықтау үшін сабақ шкаласы бойынша миллиметр санын есептеу штрихімен өткен жарты миллиметрді бөлуді (0,5) қоса алғанда, санау керек, содан кейін барабанның қай санның сабақтарының осьтік штрихімен сәйкес келетінін қарау керек. Бұл сан алдыңғы деректерге қосу қажет миллиметрдің жүз үлесіне сәйкес болады.

Микрометриялық тереңдік өлшеуіш (сурет 6. Ол негізден, барабаннан, жарықтан, нониустан, стопордан, өлшеу өзегінен тұрады. Тереңдік өлшеуішпен және микрометрмен өлшеу принципі бірдей.

Бұрыштарды өлшеу үшін, сондай-ақ жазықтықтарды "жолақ" бойынша егеулеу дәлдігін анықтау үшін бұрыштамалар мен әмбебап бұрыштар қолданылады. Бұрыштар (сурет 7) әдетте болаттан жасалады.



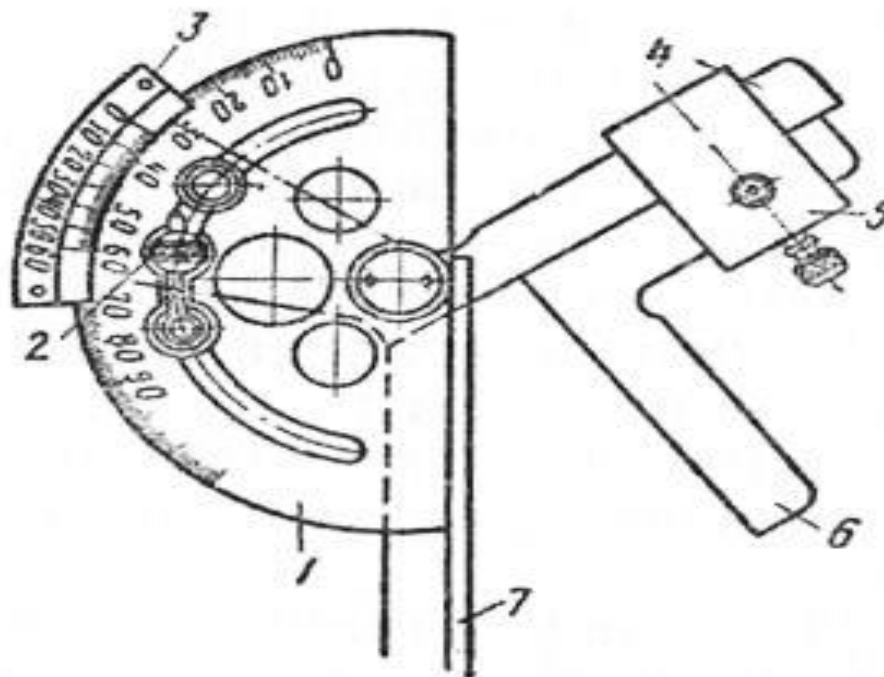
6 Сурет. Микрометриялық тереңдік өлшеуіш



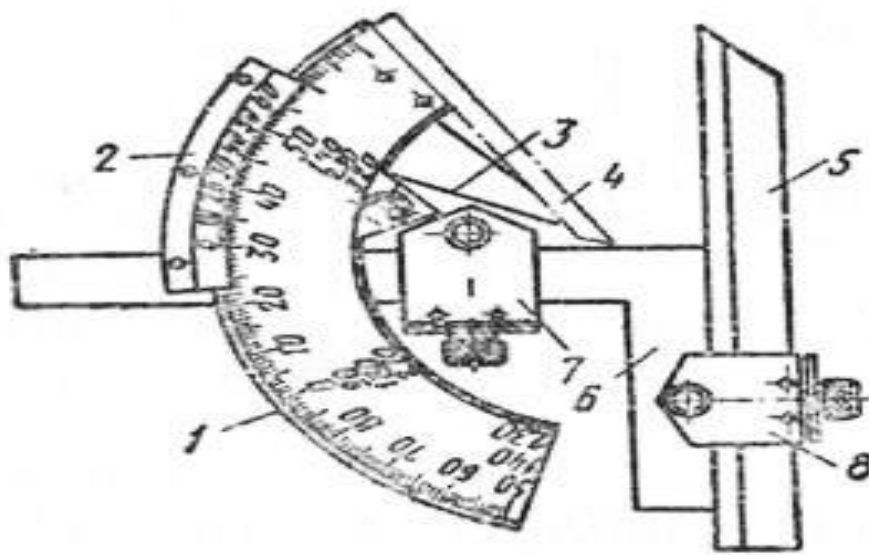
7 Сурет. Бұрыштар

Бұрыш өлшеуіш УГ-1 (сурет 8) Семенов жүйелері сыртқы бұрыштарды өлшеуге арналған әмбебап болып табылады. Ол 0-ден 120° - ге дейінгі шкала бар, сызғышпен қатты жалғанған, жылжымалы сызғышпен, қамыттан, алмалы-салмалы бұрышпен, нониустан және микрометриялық беру құрылғысынан тұрады.

Бұрыш өлшеуіш УГ-2 (сурет 9) негізден, негіз сызығынан, сектордан, бұрыштан, алмалы-салмалы сызықтан, қамыттардан және нониустан тұрады. Бұл бұрышпен сыртқы және ішкі бұрыштарды өлшеуге болады.



8 Сурет. Семенов жүйесінің әмбебап бұрышы



9 Сурет. Бұрыштық бұрыш-2

Микрометриялық тереңдік өлшеуіш (сурет 6.). Ол негізден, барабаннан, жарықтан, нониустан, стопордан, өлшеу өзегінен тұрады. Тереңдік өлшеуішпен және микрометрмен өлшеу принципі бірдей.

Бұрыштарды өлшеу үшін, сондай-ақ жазықтықтарды "жолақ" бойынша егеулеу дәлдігін анықтау үшін бұрыштамалар мен әмбебап бұрыштар қолданылады. Бұрыштар (сурет 7.) әдетте болаттан жасалады.

Бұрыш өлшеуіш УГ-1 (сурет 8.) Семенов жүйелері сыртқы бұрыштарды өлшеуге арналған әмбебап болып табылады. Ол 0-ден 120° - ге дейінгі шкала бар, сызғышпен қатты жалғанған, жылжымалы сызғышпен, қамыттан, алмалы-салмалы бұрышпен, нониустан және микрометриялық беру құрылғысынан тұрады.

Бұрыш өлшеуіш УГ-2 (сурет 9.) негізден, негіз сызығынан, сектордан, бұрыштан, алмалы-салмалы сызықтан, қамыттардан және нониустан тұрады. Бұл бұрышпен сыртқы және ішкі бұрыштарды өлшеуге болады.

Бұрыштың негізгі шкаласы бойынша градустарды, ал нониус шкаласы бойынша — минуттарды есептейді.

3 Әдістемелік бөлім

3.1 Тақырып бойынша зертханалық жұмысты орындау және рәсімдеу

Зертханалық жұмысты орындай отырып, студент өз бетінше тәжірибелік нәтиже алады және олардың шынайылығын бағалайды. Зертханалық жұмыстардың негізін өлшеу – кез келген эксперименттің ажырамас бөлігі құрайды.

Ұсынылған зертханалық жұмыстың физикалық бағыттылығы қарапайым өлшеу құралдарының көмегімен сандық эксперименталдық нәтижелер алу мүмкіндігіне негізделген, бұл химиялық және биологиялық тәжірибелерде анағұрлым қиын. Сонымен қатар, химия, биология және т. б. саласындағы көптеген ірі жаратылыстану - ғылыми жетістіктер қазіргі физикалық эксперименталдық әдістерді: спектралдық талдау, ядролық магниттік резонанс, рентгендік-құрылымдық талдау, нейтронография және т. б. қолдана отырып алынды. Зертханалық жұмыстар түрінде мұндай әдістерді практикалық іске асыру-күрделі міндет, және оны шешу тек модельдеу мен компьютерлік техниканы қолдану арқылы ғана мүмкін болады.

3.2 Тақырып бойынша зертханалық жұмысты орындау кезінде есте сақтау қажет ережелер

- Зертханалық жұмысты студент өз бетінше орындау керек. Тек осы жағдайда ғана қызықты және пайдалы болады. Зертханалық жұмыстардың сипаттамасы-тек қана өзіндік жұмыс үшін бағдар. Табыс, негізінен, жұмыстың сипаттамасын зерттеумен ғана емес, эксперименталды өлшемдерге саналы қатынаспен анықталады.

- Зертханалық жұмысты бастау үшін қажетті шарт –зерттелетін объектінің мәнін анық түсіну.

- Өлшеулерді табысты орындаудың басты шарты-зертханалық қондырғымен және өлшеу алдында аспаптармен мұқият және орынмен танысу.

-Аспаптармен жұмыс істеуді қажетті сақтық шараларын және инструменттерді зерделегеннен кейін ғана бастау керек • Аспаптарды ашуға, зертханалық қондырғылардың оптикалық және жұқа бөлшектеріне жанасуға болмайды. Эксперименталды жабдықпен мұқият жұмыс істеу қажет.

- Химиялық реактивтер пайдаланылатын зертханалық жұмыстарда оларды мұқият алу және қандай да бір химиялық ыдысқа (пробиркаға) құю керек. Жоғарыда айтылған тармақтарда (абзацтарда) тәжірибе (эксперимент) басталғанға дейін аспаптар мұқият тексерілуі және оқытушыдан өлшеулерді орындауға дейінгі іске қосу алынуы тиіс. Осы ережені бұзу жазатайым оқиғаға әкелуі мүмкін.

- Өлшеу барынша дәлдікпен жүргізілуі тиіс. Нақты, сенімді нәтижелер

зерттелетін объектіні неғұрлым толық сипаттауға мүмкіндік береді және оларды математикалық өңдеу кезінде қызығушылық білдіреді.

- Зертханалық жұмыстардың сипаттамаларында әдетте өлшеудің жақын саны көрсетіледі. Әдетте, өлшеу саны аспаптардың дәлдігіне және өлшеу нәтижелеріне негізделеді. Егер өлшеулердің нәтижелерінде айырмашылық алынса, өлшеулерге қарағанда, қондырғының сипаттамасына тағы бір рет жүгініңіз.

- Зертханалық жұмыстарды орындау кезінде бастапқы (қара) жазбалардың ұқыптылығы мен толықтығына ұмтылу керек. Өлшеу жазбаларын өлшенетін шамалардың бірліктерін көрсете отырып кесте түрінде жүргізу керек. Аспаптардың дәлдігі мен сезімталдығын жазу қажет.

3.3 Зертханалық жұмысты орындау және қорғау тәртібі

1. Зертханалық жұмыстың сипаттамасын зерттеу және оны өлшеу нәтижелерін енгізу, оларды өңдеу және түпкілікті нәтиже үшін бос орындар қалдырып, зертханалық дәптерде рәсімдеу.

2. Зертханалық жұмысты орындау алдында оқытушыдан өлшеулерді орындауға рұқсат алу керек. Егер студент орындалатын жұмыстың мәнін және өлшеу тәртібін білсе, оның зертханалық дәптер кестесінде "рұқсатнама" деген белгі қояды.

3. Жұмысты орындауға рұқсат алғаннан кейін студент өлшеу жүргізеді және оларды тиісті кестеге енгізеді.

4. Анықталған параметрдің сынамалық есебін жасай отырып, студент өлшеу нәтижелерін көрсетуге міндетті. Егер нәтижелер қабылданса, студенттің зертханалық дәптерге өлшеулердің орындалғаны туралы белгі жасалынады.

5. Әрі қарай эксперимент нәтижелерін өңдеу жүргізіледі: аралық және соңғы деректер шығарылады және дәптерге енгізіледі.

6. Зертханалық жұмыс толық орындалған болып саналады, егер ол қорғалған болса. Қорғау кезінде орындалған жұмыстың мәні және өлшеу нәтижелері туралы ғана емес, сонымен қатар осы зертханалық жұмыс жататын бөлімнің теориялық материалы да сұралады. Қорғағаннан кейін студент дәптеріне баға қойылады.

7. Зертханалық жұмысты қорғамаған студент үшіншісін орындауға жіберілмейді.

3.4 Зертханалық жұмысты жүргізу әдістемесі

Жұмыс тақырыбы: «Өлшеу техникасы мен өлшеу аспаптары»

Мақсаты: студенттерде өлшеу нәтижелерін өңдеу әдістері туралы түсінік қалыптастыру, штангенциркульді қолдануды үйрету.

Өткізілетін жер: Оқу-өндірістік шеберхана

Құрал-жабдықтар: масштабты сызғыш, штангенциркуль, өлшеуге арналған бөлшектер.

Зертханалық жұмысты бастамай тұрып студенттер, өлшеу аспаптары жайлы қысқаша мәлімет беріледі. Өлшеу аспаптары түрлерімен танысады. Әр студенттің қолына қысқаша конспект түрінде мәлімет беріледі. Зертханалық жұмысты бастамас бұрын студенттер берілген мәліметті терең меңгеріп, алған практикалық білімін өз бетінше тәжірибе жүзінде сынама жүргізе жүргізе алуға қабілетті болуы қажет.

Студенттер зертханалық жұмыс барысында меңгереді:

Өлшеу аспаптарын:

- ✓ сызғыш, онымен өлшеу әдістерін;
- ✓ штангенциркуль, өлшеу әдісі мен ерекшелігі
- ✓ микрометрмен танысу
- ✓ микрометриялық өлшеу құралдары

Осы өлшеу аспаптары мен өлшеу техникасымен танысқан соң студенттер зертханалық жұмысты орындауға кіріседі.

Жұмысты орындау тәртібі: Алынған бөлшектер штангенциркульмен өлшенеді: биіктігі, ені, ұзындығы, тереңдігі. Өлшемдерді өлшеу 8-10 рет жүргізіледі.

Деректер берілген кестеге енгізіледі.

1 Кесте - Бөлшектерді өлшеу

Өлшеу номері	Биіктігі Н	ΔH	Ұзындығы L	ΔL	Ені l	Δl	Тереңдігі h
1							
2							
...							
Орташа мәні	$\langle N \rangle$	$\langle \Delta H \rangle$	$\langle L \rangle$	$\langle \Delta L \rangle$	$\langle l \rangle$	$\langle \Delta l \rangle$	$\langle h \rangle$

Содан кейін берілген формулалар бойынша абсолютті және салыстырмалы қателерді есептеуді жүргіземіз.

Соңғы нәтиже:

2 Кесте – Нәтежиелерді есептеу

Биіктігі $N = \langle N \rangle \pm \langle \Delta N \rangle$ мм $E_N = \dots \%$	Ұзындығы $L = \langle L \rangle \pm \langle \Delta L \rangle$ мм $E_L = \dots \%$
Ені $l = \langle l \rangle \pm \langle \Delta l \rangle$ мм $E_l = \dots \%$	Тереңдігі $h = \langle h \rangle \pm \langle \Delta h \rangle$ мм $E_h = \dots \%$

Өлшеу құралдарының негізгі түрлеріне: өлшеу аспаптары, шаралар, өлшеу түрлендіргіштері жатады. Аспаптарға кіру құрылғысына өлшенетін

шама келіп түседі, ал өлшеу нәтижесі бейнелеу құрылғысына шығарылады (бағыттамалық немесе сандық, мысалы, таразыда, микрометрлерде, термометрлерде, вольтметрлерде). Шаралар кейбір физикалық шамалардың бір және/немесе бірнеше мәндерін ойнату үшін қызмет етеді, мысалы, гирь жиынтығы, рулетка, ұзындықтың соңғы шаралары, кедергі дүкені, сигнал генераторы және т. б.

Өлшеуіш түрлендіргіштерде алынған физикалық шамалар көрсеткіштерді алуға ыңғайлы шамаға, мысалы механикалық қозғалуға (машиналардың серпімді элементтерінде, динамометрлерде, термометрлерде, тензорезисторларда және т.б.) түрлендіріледі. Өлшеу құралдары мен басқа да техникалық құралдарды біріктіру нақты өлшеу міндеттерін шешу үшін өлшеу жүйелерін құруға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелер алынған деректерді пайдалану мүмкіндігін кеңейтеді, бірнеше параметрлерді өлшеу кезінде түпкілікті нәтиже бере алады (мысалы, таразылар мен сызықтық өлшемдерді өлшеу құралдарын біріктіру кезінде зат тығыздығының мәнін бір өлшем үшін алуға болады). Өлшеу жүйелерінің дербес кіші түрі ретінде өлшеуіш Ақпараттық жүйелерді бөліп көрсетуге болады. Мұндай жүйелердің тән ерекшелігі-үлкен ақпарат массивтерін жинау, өңдеу, бейнелеу және сақтау үшін пайдаланылатын есептеуіш құрылғылардың міндетті болуы, бұл басқа өлшеу құралдарын пайдалану кезінде мүмкін емес. Өлшеу техникасының техникалық құралдарына кейбір қосалқы құралдар жатады: салыстыру құрылғылары - компараторлар (оның ішінде иінірәкті таразылар); энергиямен қоректендіру көздері; орналасу құрылғылары (мысалы, өлшеу тіректері, плиталар) және т. б.

Бақылау сұрақтары:

- 1) Стандартта қарастырылған өлшеу дәлдік көрсеткіштерін көрсетіңіз.
- 2) Штангенциркуль және микрометр нониус құрылғысын сипаттаңыз.
- 3) Тікелей өлшеулердің сенімді интервалы қалай анықталады?
- 4) Өлшеу қателігі дегеніміз не?
- 5) Қандай өлшеу қателігі кездейсоқ деп аталады, ал қандай жүйелі?
- 6) ӨЖ жүйесінде қандай өлшем бірліктері негізгі болып табылады?
- 7) Өлшеу қателігін қандай тәсілдермен азайтуға болады?
- 8) Бір физикалық шаманы бірнеше рет өлшеу не үшін жүргізіледі?
- 9) Көп ретті өлшеулердің кездейсоқ қателігін есептеу қандай формула бойынша орындалады?

4 Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі

4.1 Ғылыми-зерттеу зертханасында жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік техникасы және еңбекті қорғау

Нұсқауларды цехтар, бөлімшелер, қондырғылар, бөлімдер, зертханалар, шеберханалар және т.б. басшылары әзірлейді, еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы қызметімен, сондай-ақ кәсіпорында немесе ұйымда белгіленген тәртіпке сәйкес басқа қызметтермен келісіледі және кәсіподақ комитеті мен бас инженер (директордың ғылыми жұмыс жөніндегі орынбасары) бекітеді. Цехтердің, бөлімшелердің, қондырғылардың, бөлімдердің, зертханалардың, шеберханалардың және т.б. жұмыс орындарында нұсқаулықтардың болуын олардың басшылары қамтамасыз етеді.

Оқыту орындарында бақылау-оқыту машиналарын пайдалана отырып білімін тексеру кезінде комиссия құрамы 2 адамнан құралған оқу бағдарламасының әдіскері және цехтың, бөлімшенің, қондырғының, зертхананың, шеберхананың немесе басқа да өндірістік учаскенің өкілі болуы мүмкін. Білімді машинамен тексеруге арналған бақылау бағдарламаларына еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы қызметінің басшысы және цех, бөлім, зертхана, шеберхана және т. б. бастығы (бастықтың орынбасары) қол қояды.

Осы зертхананың қызметкерлері үшін мышық қосындыларымен жұмыс істеу қауіпсіздігі бойынша тұрақты нұсқаулық міндетті. Еңбекті қорғау органдарымен келісілген нұсқаулық көрінетін жерде ілінуі тиіс.

Негізгі міндеті қызметкерлердің, осы қызмет —қауіпсіздік техникасы бойынша инженерлер — жүргізу болып табылады ескерту, ұсыным және бақылау шараларын, ықпал ететін мәселелерді шешу. Олар кәсіпорынның барлық объектілерін тәуліктің кез келген уақытында тексеруге, өндіріс, цехтар, зертханалар бастықтарына қауіпсіздік техникасы ережелерін бұзудың орын алған кемшіліктерін жою туралы нұсқамалар мен нұсқаулар беруге, жұмыскерлердің өміріне немесе денсаулығына қауіп төнген жағдайда цехтардың (қондырғылардың, аппараттардың) жұмысын тоқтатуға құқылы. Қауіпсіздік техникасы қызметі басшысының немесе қауіпсіздік техникасы жөніндегі инженердің нұсқамалары кәсіпорынның бас инженері ғана жойылуы немесе өзгертілуі мүмкін.

Химиялық зертхананың үй - жайларында отты қолдана отырып жөндеу жұмыстарын (газ және Электрмен дәнекерлеу жұмыстары) тек қана әкімшіліктің рұқсатымен ғана меңгерушінің келісімі бойынша жүргізуге болады. күзет бастығы, еңбекті қорғау бөлімінің бастығы немесе техника қауіпсіздігі жөніндегі инженер.

4.2 Өндірістік үй-жайлар мен жұмыс орындарына қойылатын жалпы санитариялық-гигиеналық талаптар

Стандарт микроклимат көрсеткіштеріне және жұмыс аймағының ауасындағы зиянды заттардың рұқсат етілген мөлшеріне қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптарды белгілейді. Жұмыс аймағының ауасында зиянды заттардың рұқсат етілген құрамына қойылатын талаптар олардың орналасуына қарамастан жұмыс орындарына (өндірістік үй-жайларда, тау-кен қазбаларында, ашық алаңдарда, көлік құралдарында және т.б.) қолданылады.

Табиғи жарықтандырусыз және биологиялық әсері бойынша табиғи жарықтандыруы жеткіліксіз өндірістік ғимараттарды, үй-жайларды және олардың жекелеген аймақтарын (учаскелерін) жобалау кезінде мынадай қосымша санитарлық-гигиеналық талаптарды қарастыру керек.

Сонымен қатар, өндірістік процестердің ерекшелігін, өрт қауіпсіздігін және жарықтандыруға қойылатын санитарлық-гигиеналық талаптарды есепке ала отырып, жарықтандырудың ең жақсы жағдайларын қамтамасыз ету, еңбек өнімділігін арттыру, қызмет көрсету ыңғайлылығын қамтамасыз ету мақсатында жүргізілуі тиіс.

4.3 Техникалық іс-шараларды орындау дәйектілігі

Жұмыс орнын дайындау кезінде көрсетілген тәртіппен мынадай техникалық іс-шараларды орындау қажет:

- қажетті ажыратуларды жүргізу және коммутациялық аппаратураның қате немесе өздігінен қосылуына кедергі келтіретін шаралар қабылдау;

- қол жетектерінде және коммутациялық аппаратураны қашықтықтан басқару кілттерінде тыйым салатын плакаттарды ілу. Қажет болған жағдайда ток өткізгіш бөліктерді қоршау керек;

- тасымалды жерге қосу;

- жерге қосу керек ток өткізгіш бөліктердегі кернеудің болмауын тексеру.

Егер тасымалды жерге тұйықтауды жұмыс орнының аймағына кірмейтін ток өткізгіш бөліктерге жақын қою жоспарланса, онда олардың қоршауын кернеу мен жерге тұйықтаудың болмауын тексергенге дейін орнату керек;

- жерге тұйықтау құралдарын орнату (жерге тұйықтау пышақтарын қосу, сөндірілген ток өткізгіш бөліктерге тасымалды жерге тұйықтау) кернеудің болмауын тексергеннен кейін және ажыратушы коммутациялық аппараттардың жетектерінде "жерге тұйықтау" плакаттарын ілу;

- қажет болған жағдайда жұмыс орындарын немесе кернеу астында қалған ток өткізгіш бөліктерді қоршау және қоршауларда қауіпсіздік плакаттарын ілу. Жергілікті жағдайларға байланысты ток өткізгіш бөліктер

жерге түйықталғанға дейін немесе одан кейін қоршалады.

4.4 Зертхананың жұмыс туралы жалпы ережелер

Зертханалық жұмыстар басталғанға дейін студенттер оларды орындаудың ұйымдастырылуымен, электротехника зертханасындағы техника қауіпсіздігі ережелерімен танысып, тиісті журналға қол қойып, техника қауіпсіздігі бойынша нұсқамадан өтуге міндетті.

Зертханадағы жұмыстар кафедраның профессор-оқытушылар құрамының рұқсатымен ғана жүргізілуі мүмкін.

Студенттер зертханалық жұмысты орындаған кезде жұмыс орнында осы жұмысты орындауға қажетті материалдар ғана болуы мүмкін: жүргізілетін жұмыс бойынша нұсқаулықтар, нұсқаулар және қара жазбалар.

Зертханада жұмыс істегенде студенттер міндетті: зертханалық мүлікті ұқыпты ұстау, өлшеу аспаптарын пайдалану ережелерін білу, аспаптар мен аппараттарды тек қана ток пен кернеудің рұқсат етілген шамалары шегінде тікелей тағайындау бойынша қолдану.

4.5 Жалпы қауіпсіздік талаптары

1. зертханалық жұмыстарды және физикадан зертханалық практикумды жүргізуге 7-ші сыныптан бастап еңбек қорғау бойынша нұсқамадан, медициналық тексеруден өткен және денсаулық жағдайына қарсы көрсетімдері жоқ оқушылар жіберіледі.

2 оқушылар тәртіп ережелерін, оқу сабақтарының кестесін, белгіленген еңбек және демалыс режимін сақтауы тиіс.

3 физика бойынша зертханалық жұмыстарды және зертханалық практикумды өткізу кезінде оқушыларға келесі қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсер етуі мүмкін:

- электр аспаптармен жұмыс істеу кезінде электр тогымен зақымдану;

- сұйықтықтарды және әртүрлі физикалық денелерді қыздыру кезіндегі термиялық күйіктер;

- зертханалық ыдыспен және шыныдан жасалған аспаптармен ұқыпсыз жұмыс істеу кезінде қол кесіктері.

- тез тұтанатын және жанғыш сұйықтықтарды ұқыпсыз қолданғанда өрттің пайда болуы.

4. Физика кабинеті жарақаттар кезінде алғашқы көмек көрсету үшін Ереженің 5-қосымшасына сәйкес қажетті дәрі-дәрмектер мен таңу құралдары жиынтығымен медаптечкамен жабдықталуы тиіс.

5. Зертханалық жұмыстарды және физика бойынша зертханалық практикумды жүргізу кезінде өрт қауіпсіздігі ережелерін сақтау, алғашқы құралдардың орналасқан жерін, алғашқы өрт сөндіру құралдарын білу.

Физика кабинеті алғашқы өрт сөндіру құралдарымен: көмірқышқыл немесе ұнтақты өрт сөндіргішпен, құм салынған жәшік және өрттен қорғау матадан жасалған жамылғы болуы тиіс.

6. Әрбір жазатайым оқиға туралы зардап шегуші немесе жазатайым оқиғаны куәгер мұғалімге (оқытушыға) дереу хабарлауға міндетті. Жабдықтың, айлабұйымдардың және құрал-саймандардың ақаулығы кезінде жұмысты тоқтату және бұл туралы мұғалімге (оқытушыға) хабарлау.

7. Жұмыс барысында оқушылар зертханалық жұмыстарды және зертханалық практикумды өткізу тәртібін, жеке гигиена ережелерін сақтауы, жұмыс орнын таза ұстауы тиіс.

8. Еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулықты орындамаған немесе бұзған оқушылар жауапкершілікке тартылады және барлық оқушылармен еңбекті қорғау бойынша жоспардан тыс нұсқама жүргізіледі.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипомдық жұмысты орындау барысында «өлшеу техникасы мен өлшеу аспаптары» тақырыбын түсіндіру бойынша ең тиімді оқыту әдістемелері талқыланды. Жұмыста практикалық әдісті пайдалана отырып, студенттерге сапалы әрі терең білім беру негізделді.

Уақыт өте келе оқу үрдісінде заманауи білім беру әдістері ойлап табылуда. Жас мамандарды дайындауда, барлық әдістерді жан-жақты пайдалана отырып, білім беру көзделеді.

Ақпаратты адам баласы жан-жақты: көзбен көру арқылы, тыңдау арқылы, қолмен істеп көру арқылы қабылдап отырады. Әр адамда қабылдау жүйесі әр түрлі дамыған, соған сәйкес оқушылардың қабылдау қабілетіне қарай сабақты жүргізу әдісі пайдаланылады.

Зертханалық жұмысты орындай отырып, студент өз бетінше тәжірибелік нәтиже алады және олардың шынайылығын бағалайды. Зертханалық жұмыстардың негізін өлшеу – кез келген эксперименттің ажырамас бөлігін құрайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҖАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Информационно-измерительная техника и электроника / Под редакцией Г. Г. Раннева. М., 2006;
2. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника / Под редакцией К. К. Кима. М. [и др.], 2006;
3. Ратхор Т. С. Цифровые измерения. АЦП / ЦАП. М., 2006. ГОСТ 2.311–87.
4. Арзамасов Б.Н. Материаловедение. 1986. - 384 с. djvu. 6.3 МБ.
5. Покровский. Б.С., Скакун В.А., Слесарное дело, М., Издательский центр Академия, 2013.
6. Информатика. 10 класс. Контрольно-измерительные материалы; ВАКО - Москва, 2012. - 691 с.
7. Зайцев С. А., Грибанов Д. Д., Толстов А. Н., Меркулов Р. В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты; Академия - Москва, 2012. - 464 с.
8. Костенко Е. А. Практическое пособие для слесаря - М: Стройиздат, 2006. – 340 с.
9. Карпов В. А. Электрические измерительные приборы; - М, 2012.
10. Сугак А.В., Леонтьев В.К., Туркин В.В. Процессы и аппараты химической технологии. – М: Издательский центр «Академия», 2005. – 224 с.
11. Кулаков М. В. Технологические измерения и приборы для химических производств. М., Машиностроение, 1983.
12. Лапшенков Г.И., Полоцкий Л.М. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. М.: Химия, 1988.
13. Фарзани Н.Г., Илясов Л.В., Азим-заде А.Ю. Технологические измерения и приборы. - М.: Высшая школа, 1989.
14. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания : практикум / С.Х. Карпенков. – Изд. 4-е изд., исправл. – М. : Высшая школа, 2002 – 328с.
15. Холявко В.Н. Анализ, обработка и представление результатов измерения физических величин: лаб. практикум / В.Н. Холявко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. 54 с.
16. Савельев И.В. Курс общей физики: В3-х т. / И.В. Савельев – М.: Наука, 1989. Т. 1. 352 с.
17. Гольдин Л.Л. Лабораторные занятия по физике : учеб. пособие / Л.Л. Гольдин, Ф.Ф. Игошин, С.М. Козел. – М. : Наука, 1983. – 704с.
18. Сквайрс Дж. Практическая физика / Дж. Сквайрс. – М. : МИР, 1971. – 246с.
19. Зайдель А.Н. Погрешности измерений физических величин. – А.Н. Зайдель. – Л.: Наука, 1985. – 112 с.
20. Зябрева Н.Н. Лабораторные занятия по курсу «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» / Н.Н. Зябрева. – М. : Машиностроение, 1956. – 336с.
21. Евтихийев Н.Н. Основы статистической теории измерений / Н.Н. Евтихийев, А.Г. Черкашина. – М. : МИРЭА, 1978. – 6

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: Көшкенов Қуат Маратұлы

Название: К_шкенов _уат, дипломды_ ж_мыс.doc

Координатор: Ержан Сарыбаев

Коэффициент подобия 1:2,6

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:32

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:

Согласно проведеному анализу
коэффициентной матрицы, и
не ввели в работу документ
указанным форму метод системы
составляющей

13.05.19

С.П. Сарыбаев

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: Көшкенов Куат Маратұлы

Название: К_шкенов _уат, дипломды _ж_мыс.doc

Координатор: Ержан Сарыбаев

Коэффициент подобия 1:2,6

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:32

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:

Согласно протоколу анализа коэффициент подобия 1 и 2 не превышает допустимых показателей. Работа не является плагиатом.

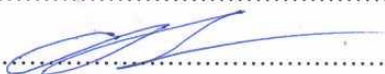
Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

По итогам проверки и согласно
рекомендациям научного руководи-
теля кафедры Сидякина В.С.
рекомендуется допустить к
защите



Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дитмаевтар мұқас
(жұмыс түрінің атауы)
Кошкенов Вуам Наранұлы
(білім алушының Т.А.Ә.)
55012000 - Кәсіптік оқыту
(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: "Әлшеу техникасы мен әлшеу аспаптары" тақырыбында кәсіптік колледждердің оқу-әдістемелік шеберханаларында ұйымдастырылған мұқаскерлердің шұғылдануы жүйесінің әдістемесі туралы

Дитмаевтар мұқасна техникалық мамандықтар бойынша сабақты өткізу әдістемелері қарастырылды.

Дитмаевтар мұқасна әдістемесі оқу бағдарында сабақты шұғылдану әдістемесін оқу бағдарына әдістемелік және методикалық еңбектерімен көрсете біледі.

Кошкенов Вуам тақырыпты терең анықтауға зор еңбек сіңіріп, мұқаскерлерді оқытады. Осыларды ескере отырып, біздің авторымыз 55012000-кәсіптік оқыту мамандығы бойынша бақылау дәрежесіне бағық деп есептеймін.

Ғылыми жетекші
лектор
(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)
Сәтбаев С.С.
қолы Т.А.Ә.
«13» 05 2019 ж.