



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ  
ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

А.БАЙТҰРСЫНОВ АТЫНДАҒЫ  
ҚОСТАНАЙ ӨңІРЛІК УНИВЕРСИТЕТІ



ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫ ӘКІМДІГІ МӘДЕНИЕТ БАСҚАРМАСЫНЫҢ "ЫБЫРАЙ АЛТЫНСАРИННИҢ ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСТЫҚ  
МЕМОРИАЛДЫҚ МҰРАЖАЙЫ" КОММУНАЛДЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ

КОММУНАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "КОСТАНАЙСКИЙ ОБЛАСТНОЙ МЕМОРИАЛЬНЫЙ  
МУЗЕЙ ИБРАЯ АЛТЫНСАРИНА" УПРАВЛЕНИЯ КУЛЬТУРЫ АКИМАТА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

## АЛТЫНСАРИН ОҚУЛАРЫ

«ИННОВАЦИЯ, БІЛІМ, ТӘЖІРИБЕ-БІЛІМ  
БЕРУ ЖОЛЫНЫҢ ВЕКТОРЛАРЫ»

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ  
КОНФЕРЕНЦИЯСЫ

## МАТЕРИАЛДАРЫ

II КІТАП

## АЛТЫНСАРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ

## МАТЕРИАЛЫ

МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ

«ИННОВАЦИИ, ЗНАНИЯ,  
ОПЫТ – ВЕКТОРЫ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРЕКОВ»

II КНИГА



## РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ/ РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Қуанышбаев Сеитбек Бекенович**, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің Басқарма Төрағасы-Ректоры, география ғылымдарының докторы, Қазақстан Педагогикалық Ғылымдар Академиясының мүшесі;

**Жарлығасов Женис Бахытбекович**, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің Зерттеулер, инновация және цифрландыру жөніндегі проректоры, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор;

**Скударева Галина Николаевна**, педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Мәскеу облысындағы МОУ «Мемлекеттік гуманитарлық-технологиялық университеті» ректорының м.а.; Ресей Федерациясының жалпы білім беру ісінің құрметті қызметкері, Ресей;

**Бережнова Елена Викторовна**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор Мәскеу халықаралық мемлекеттік қатынастар институты, Ресей;

**Ибраева Айман Елемановна**, «Қостанай облысы әкімдігінің білім басқармасы» ММ жетекшісі;

**Онищенко Елена Анатольевна**, «Педагогикалық шеберлік орталығы» жекеменшік мекемесінің Қостанай қаласындағы филиалының директоры;

**Демисенова Шнар Сапаровна**, педагогика ғылымдарының кандидаты, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің педагогика және психология кафедрасының меңгерушісі;

**Утегенова Бибикуль Мазановна**, педагогика ғылымдарының кандидаты, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің педагогика және психология кафедрасының профессоры;

**Смаглий Татьяна Ивановна**, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің, педагогика ғылымдарының кандидаты; педагогика және психология кафедрасының қауым.профессоры;

**Жетписбаева Айсылу Айратовна**, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің Ы.Алтынсарин атындағы әдістемелік кабинетінің меңгерушісі.

«Инновация, білім, тәжірибе-білім беру жолының векторлары»: 2023 жылдың 17 ақпандағы Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары. II Кітап. – Қостанай: А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, 2023. – 1231 б. = «Инновации, знания, опыт – векторы образовательных треков»: Материалы международной научно-практической конференции, 17 февраля 2023 года. II Книга. – Костанай: Костанайский региональный университет имени А.Байтұрсынова, 2023. – 1231 с.

ISBN 978-601-356-244-5

Жинаққа «Инновация, білім, тәжірибе-білім беру жолының векторлары» атты Алтынсарин оқулары халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары енгізілген.

Талқыланатын мәселелердің алуан түрлілігі мен кеңдігі мақала авторларына заманауи білім беруді жаңғырту мен дамытудың, осы үдерісте қазақ ағартушыларының педагогикалық мұрасын пайдаланудың жолдарын, мұғалімдерді даярлаудың тиімді технологиялары мен форматтарын әзірлеу мен енгізу мәселелерін, ақпараттық қоғамдағы білім беру кеңістігінің ерекшеліктерін айқындауға, сондай-ақ педагогтердің инновациялық қызметінің тәжірибесін жинақтауға, педагогикалық үдеріс субъектілерін психологиялық-педагогикалық қолдауға мүмкіндік берді.

Бұл жинақтың материалдары ғалымдарға, жоғары оқу орындары мен колледж оқытушыларына, мектеп мұғалімдері мен мектепке дейінгі тәрбиешілерге, педагог-психологтарға, магистранттар мен студенттерге қызықты болуы мүмкін.

В сборнике содержатся материалы Международной научно-практической конференции Алтынсаринские чтения «Инновации, знания, опыт – векторы образовательных треков». Многообразие и широта обсуждаемых проблем позволили авторам статей определить векторы модернизации и развития современного образования, использования в данном процессе педагогического наследия казахских просветителей, вопросов разработки и внедрения эффективных технологий и форматов подготовки учителей, специфики образовательного пространства в информационном обществе, а также обобщения опыта инновационной деятельности педагогов, психолого-педагогической поддержки субъектов педагогического процесса.

Материалы данного сборника могут быть интересны ученым, преподавателям вузов и колледжей, учителям школ и воспитателям дошкольных учреждений, педагогам-психологам, магистрантам и студентам.

ISBN 978-601-356-244-5



УДК 37.02  
ББК 74.00

3. Скударева Г. Н. Молодой учитель начальной школы: проблемы, кризисы, противоречия / Г. Н. Скударева // Журнал начальная школа. – 2014. – № 1. – с. 13–19.
4. Подерягин В. С. Какой учитель нужен школе? / [Текст] В. С. Подерягин // Воспитание и развитие растущего человека: итоги прошлого и проблемы настоящего: материалы всероссийской конференции (г. Белгород, 16 апреля 2015 г.). – ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2015. – 360 с.
5. Таубаева Ш.Т., Лактионова С.Н. Педагогическая инноватика как теория и практика нововведений в системе образования: научный фонд и перспективы развития (Книга 1). – Алматы: Научно-издательский центр «Ғылым», -2001.

ӘОЖ 372.853

## АЛГОРИТМ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ НӘТИЖЕЛЕРІН ГРАФИКАЛЫҚ ӨҢДЕУ

Кафизова Гульмира Муратовна  
Мурзахметова Айгерим Абдыхалыковна  
Бабищ Сергей Иванович  
физика пәнінің мұғалімдері  
Қостанай қаласының физика-математика бағытындағы  
Назарбаев Зияткерлік мектебі  
Қостанай қ., Қазақстан

### Аңдатпа

Мақала зертханалық немесе практикалық жұмыстардан алынған мәліметтерді өңдеудің алгоритмдік әдісіне арналған. Атап айтқанда, графикті құру, градиентті есептеу және градиенттің физикалық мағынасын анықтау үшін арнайы алгоритмдерді құру әдісі қарастырылады. Мақала авторлары физикалық есептерді шешуге және зертханалық жұмыстарды жүргізуге бағытталған бақылау және эксперименттік топтарда сынақтан өткен графикалық өңдеу алгоритмдерінің жүйесін өзірледі.

**Түйінді сөздері:** алгоритм, график, өңдеу, градиент.

### Аннотация

Статья посвящена алгоритмическому методу обработки данных лабораторных или практических работ. В частности, рассмотрены пути создания частных алгоритмов для построения графика, вычисления градиента и определения физического смысла градиента. Авторами статьи разработана система алгоритмов по графической обработке, которая проверена на контрольных и экспериментальных группах, обучаемых решению физических задач и проведению лабораторных работ.

**Ключевые слова:** алгоритм, график, обработка, градиент.

### Abstract

The article is devoted to the algorithmic method of processing data from laboratory or practical work. In particular, the ways of creating private algorithms for plotting a graph, calculating the gradient and determining the physical meaning of the gradient are considered. The authors of the article developed a system of algorithms for graphic processing, which was tested on control and experimental groups trained to solve physical problems and conduct laboratory work.

**Key words:** algorithm, graph, processing, gradient.

Қоғам дамуының қазіргі тенденциялары білім берудің күтілетін нәтижелерінің деңгейіне қойылатын талаптарды едәуір арттырды. Бұл ұтқырлықпен, тапқырлықпен ерекшеленетін, ынтымақтастыққа қабілетті, педагогикалық жағдайларды шығармашылықпен талдай алатын және оларды шешу үшін ұтымды шешім қабылдай алатын жалпы білім беретін және кәсіптік оқу орындары үшін мамандар даярлауды қажет етеді. Қазіргі білім беру үдерісіндегі педагог қызметі де заман талабына сай өзгерістерге ұшырап жатыр, білім беру үрдісіндегі «өзгеріс» сөзін жаңа кезеңдегі «даму» ретінде қабылдау қажет. Физика сабағында мұғалім оқушыларға пән бойынша тек теориялық білімді ғана ұсынбай, күнделікті өмірде қолданыс табатын пратикалық дағдылардың дамуына да көңіл бөлуі қажет. Сондықтан физика сабақтарында зертханалық жұмыстарды орындап, олардың сапалы

орындалуына үлкен көңіл бөлу қажет. Машықтанудағы қиындықтарды жеңу мақсатында мұғалім әртүрлі педагогикалық әдіс-тәсілдерді қолдана келе, үнемі ізденіс үстінде болу қажет.

Физика бойынша зертханалық жұмыстар теориялық материалды, есептерді шешуді қамтитын бүкіл оқу кешенінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Мұндай тапсырмалар оқушыларға әртүрлі заңдардың әрекетін іс жүзінде тексеруге және физикадағы әмбебап зерттеу басты мақсаты - оқушыларды аспаптармен және физикалық құбылыстармен таныстыру, оларға өлшеудің барлық әдістерін меңгеруге көмектесу, эксперименттер жүргізуді және өз бетінше қорытынды жасауды үйретуге баулиды. Нәтижелерді алып қана қоймай, сонымен қатар оларды талдау, математикалық өңдеу қажеттілігі туындайды, себебі зертханалық жұмыстың нәтижелері өңделмей, қорытынды жасалмаса оның мағынасы жойылады. Зертханалық жұмыстар физика курсының әртүрлі тақырыптарындағы білімді үнемі қайталауға және тереңдетуге, кеңейтуге және жалпылауға қызмет етеді.

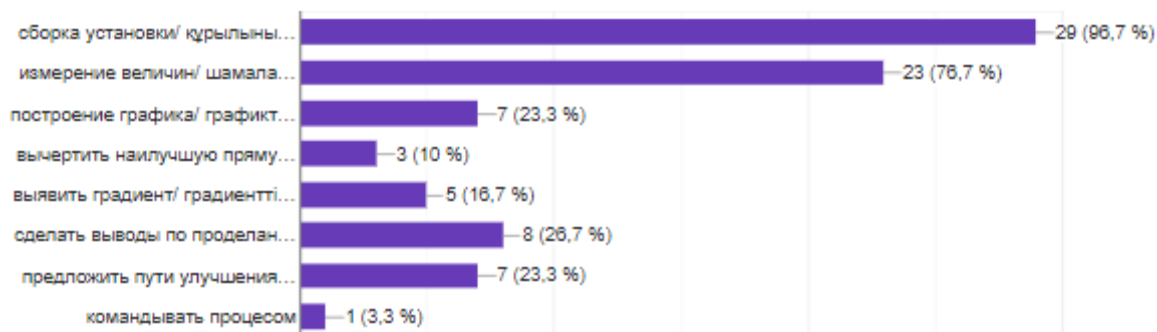
Физикадан зертханалық жұмыстар оқушылардың үлкен қызығушылықтарын туғызғанымен, оқушылар зертханалық жұмыс орындау барысында қателіктерді жіберіп отырады. Ең алдымен оқушыларды қауіпсіздік техникасымен таныстырып, берілген жұмыста қандай қауіп-қатерлер туындауы мүмкін екенін талқылау керек. Сонымен қатар зертханалық жұмысты орындауда оқушылардың оқу сауатталығының маңызы зор, себебі жұмысты толыққанды орындау үшін жұмыстың барысын мұқият оқып шығу керек. Құрылғыны жинау және қажетті шамаларды өлшеу кезінде оқушылар белсенділік пен қызығушылығы көрсететін болса, шамалардың мәндерін кестеге енгізгеннен кейін зертханалық жұмыстың нәтижелері практикалық есепке айналады. Осы кезден бастап барлық алынған материалдарды өңдеудің маңызды кезеңі басталады, себебі бұл ақпарат өңделмесе, онда зертханалық жұмыстың нәтижесі, шамалардың тәуелділігі, үрдістің дамуы туралы қорытынды жасалмайды, яғни зертханалық жұмыстың мақсаты зертханалық жұмыс кезінде алынған ақпараттың өңделуі арқылы көрнекі көрініс табады. Мектеп курсына меңгерілген математикалық аппарат арқылы оқушылар шамалардың тәуелділігін график құру арқылы анықтай алады [1, 59-61 б].

Тәуелді айнымалының белгілі бір жалғыз мәні тәуелсіз айнымалының  $x$  әрбір рұқсат етілген мәніне сәйкес келетін бір шаманың екіншісіне тәуелділігі функция немесе функциялық тәуелділік деп аталады.  $y = f(x)$  белгісі бір шаманың екіншісіне тәуелділігін білдіреді.  $y$  шамасы  $f$  белгіленетін белгілі бір ереже бойынша  $x$  шамасына байланысты. Басқаша айтқанда, шаманың мәнін есептеу үшін кейбір  $f$  ережесі бойынша  $x$  шамасының мәні бар әрекеттерді орындау қажет. Бұл жағдайда  $x$  тәуелсіз айнымалы немесе аргумент, ал  $y$  – тәуелді айнымалы немесе функция болып табылады.

Сызықтық тәуелділік немесе функция –  $y = kx + b$  түрінің функциясы, мұндағы  $x$  – тәуелсіз айнымалысы,  $k$  және  $b$  – кез келген сандар (коэффициенттер). Нақты жағдайларда сызықтық тәуелділіктерге мысалдар келтірейік. Мысалы  $F_a = mg$  формуласы –  $F_a$  ауырлық күшінің  $m$  массасына тәуелділігі, мұндағы  $g$  – бұл тұрақты шама.  $y = kx + b$  сызықтық функциясының графигі – түзу сызық. Бұл түзу графикалық түрде  $x$  пен  $y$  екі шамасы арасындағы тәуелділікті көрсетеді.

Зертханалық жұмысты орындау барысында оқушылар тап болатын қиындықтарды анықтау және жою мақсатында оқушылар арасында сауалнама жүргізілді. Сауалнама 5 сұрақтан тұрды.

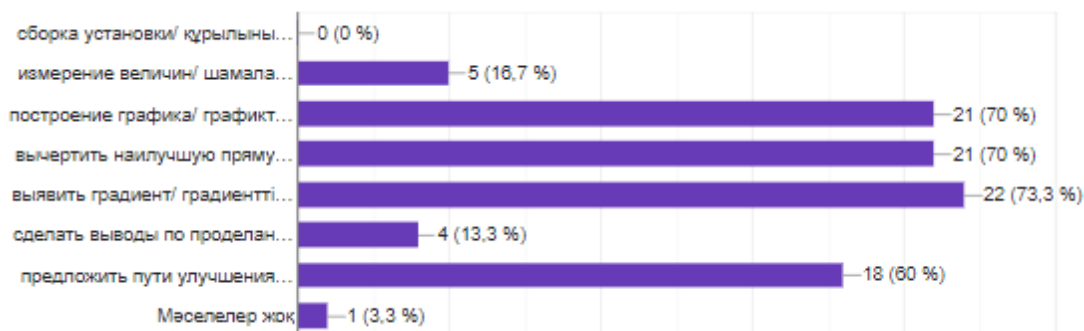
1-сұрақ. Зертханалық жұмыстың қай кезеңін сіз жақсы орындайсыз



1-сурет

Оқушылардың басым бөлігі (96,7 %) құрылғыны жинау кезеңі қолдарынан келетінін атап өтсе, 75,7 % бөлігі шамаларды өлшей алатындарын мойындады. Бұл оқушылардың зертханалық жұмысты орындауға құлшыныстары, ынталары бар екенін растайды. Графикті тұрғызуға қатысты сұрақтар азырақ пайыздық үлеске ие, бұл оқушылардың эксперимент нәтижелерін өңдеуде қиындықтары бар екенін көрсетеді.

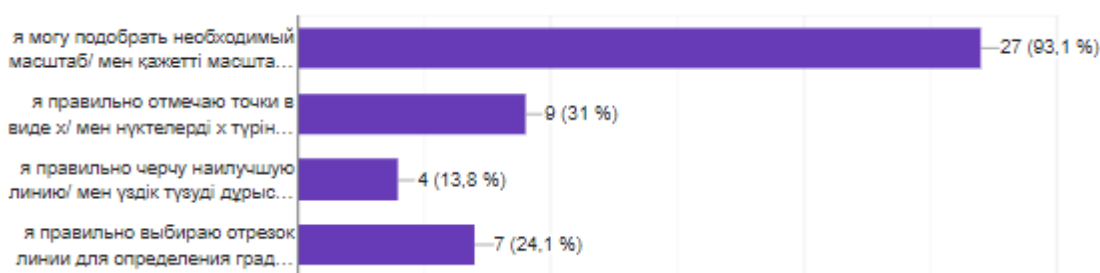
2-сұрақ. Зертханалық жұмыстың қай кезеңін орындау қиындық туғызады?



2-сурет

2-сұрақтардың жауабы 1-сұрақтың жауаптарымен ұштасады, демек шын мәнінде эксперимент нәтижесін бағалау кезеңі оқушыларда қиындық туғызады.

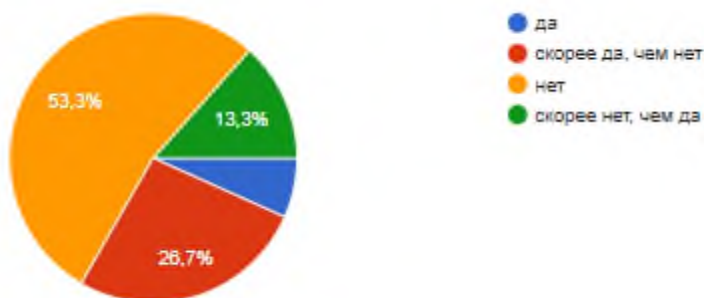
3-сұрақ. Графикті тұрғызу кезінде .....



3-сурет

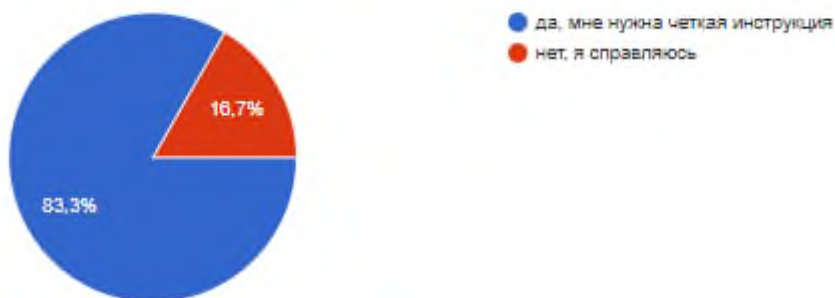
Оқушылар график тұрғызу кезінде математикалық дағдыларын қолданып қажетті масштабты таңдай алады. Қалған қадамдарды орындай алудың пайыздық үлесі төменірек.

4-сұрақ. Мен әрқашан градиенттің физикалық мағынасын анықтай аламын.



4-сурет

5-сұрақ. Көрсетілген қиындықтарды жою үшін маған нақты алгоритм қажет



## 5--сурет

Сауалнама нәтижесінде оқушылар өздерінің зертханалық жұмыстарды орындай алу дағдыларын бағалай отырып, қателіктерді жою мақсатында нақты алгоритмнің қажет екенін мойындайды. Сондықтан қарастырылып отырған мәселенің өзекті екенін көрсетеді.

Ғылыми танымның алгоритмі (ҒТА) – белгілі бір ғылым саласында құбылысты, үрдісті және шамалардың тәуелділігін тану және алынған білім (теория) бойынша қорытынды жасау үшін орындалатын белгілі бір әрекеттер тізбегі.

Оқушылардың зертханалық жұмыста тап болатын қиындықтарын жою мақсатында оқушыларға үш тізбектелген сабақ барысында екі зертханалық жұмыс және графиктік әдіс арқылы шығарылатын есеп ұсынылды. Тізбектелген сабақтар барысында оқушылардың орындалған тапсырмалар максималды 20 ұпаймен бағаланып, тапсыраларды орындау динамикасы бақыланды.

1-сабақтың тақырыбы: Серпімділік күшінің ұзаруға тәуелділігін зерттеу.

2-сабақтың тақырыбы: Үйкеліс коэффициентін анықтау.

3-сабақтың тақырыбы:  $y=kx+b$  түріндегі тәуелділікті талдауға және градиентті анықтауға арналған есептер шығару.

Оқушыларға ұсынылған эксперимент нәтижелерін графикалық өңдеу алгоритмі:

1. Зертханалық жұмыстың барысын мұқият оқыңыз.

2. Зертханалық кезінде қауіпсіздік техникасын сақтаңыз.

3. Мұғалім рұқсатымен қажетті құрылғыны жинаңыз.

4. Қажетті шамалардың мәнін өлшеңіз.

5. Өлшенген шамалардың мәнін кестеге еңгізіңіз.

Бұл қадамдардан кейін графикпен жұмыс басталады.

6. Берілген зертханалық жұмыста қандай шамалардың тәуелділігі зерттеліп жатқанын ескеріңіз.

7. Берілген шамалардың кестедегі мәндеріне назар аударыңыз (график осьтеріндегі қолайлы масштабты таңдау үшін).

8. Графикті тұрғызыңыз.  $x$  және  $y$  осьтерін сызыңыз. Сызба тор көз парақта немесе миллиметрлік қағазда жасалауы тиіс.

9. Осьтер математикада  $x$  және  $y$  деп белгіленсе, физикада  $x$  және  $x$  осьтерінде белгілі физикалық шамалар бекітіледі. Мысалы серпімділік күшінің ұзаруға тәуелділігін зерттеу кезінде серпімділік күшінің абсолютті ұзаруға  $F_{серп}(x)$  тәуелділік графигі тұрғызылды. Үйкеліс коэффициентін анықтау барысында  $F_{үйк}(P)$  үйкеліс күшінің салмаққа тәуелділік графигі тұрғызылды.

10. Осьтерде шамаларды және үтір арқылы олардың өлшем бірлігін жазыңыздар. Шамалар мен өлшем бірлік белгіленбеген графиктің мағынасы болмайды.

11. Кестедегі шамалардың мәндеріне байланысты осьтердегі масштабты таңдаңыз. Егер кестедегі мәндердің шамаса өте үлкен немесе кішкентай болса, дәрежені ортақ өлшем бірліктің алдына шығаруға болады, алайда градиентті есептеген кезде оның дәрежесін ескеріп есептеу қажет. Егер математика сабақтарында  $x$  және  $y$  осьтеріндегі масштаб бірдей қолданылатын болса, физикада шамалардың мәндері бірдей еселікке ие бола бермейді, сондықтан осьтердегі масштабтардың бірдей болуы міндетті емес.

12. Графикті тұрғызу. Түзу немесе қиысықты тұрғызу үшін нүктелер емес  $x$  түрінде белгіленетін белгі енгізуді ұсынылады. Бұл белгі миллиметрлік қағаздағы тордың  $\frac{1}{4}$  бөлігін құрау керек.

13. Шамалардың тәуелділігін анықтау үшін барлық  $x$  ретінде белгіленген нүктелерді қосыңыз. Қисық немесе түзу нольден басталуы міндетті емес. Шамалардың тәуелділігі түзу сызық ретінде көрсетілетін шамалардың тәуелділік графигінен градиентті анықтауға болады. Алайда нүктелерді сынған қиысық түрінде қосуға болмайды. Нүктелер бір түзу бойында шамалар жататын болса ең үздік сызықты сызыңыз.

14. Градиенттің формуласы  $grad = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ .

15. Градиентті анықтау үшін  $\Delta y$  және  $\Delta x$  мәндері қажет. Бұл мәндерді анықтау үшін пайда болған түзудің бір бөлігін кесінді ретінде қарастыру керек. Түзу бойындағы екі нүктені таңдаңыз, бұл нүктелер зертханалық жұмыс барысында алынған мәндер болмауы тиіс, себебі бұл өлшеу нәтижелері ішінде өлшеу қателіктері болуы мүмкін, сондықтан түзу бойындағы бұл нүктелерден өзге нүктелер таңдалады. Сонымен қатар түзу бойымен таңдалған бөлік (кесінді) барлық түзудің  $\frac{3}{4}$  бөлігін құрау қажет.

16.  $\Delta y = y_1 - y_0$  және  $\Delta x = x_1 - x_0$  мәндерін градиенттің формуласына қоя отырып градиенттің мәнін анықтаңыз.

17. Градиент математикалық тұрғыдан  $\alpha$  бұрышының тангенсіне тең болса, физикалық тұрғыдан графиктегі шамалардың тәуелділігі туралы ақпарат береді, сондықтан градиенттің

физикалық мағынасы болады, ол белгілі бір шаманы немесе оның үлесін, физикалық шамаға кері шамасының мәнін беруі мүмкін.

Мысалы  $F_{серп}(x)$  тәуелділік графигінің градиенті серіппенің қатаңдығын беретін болса,  $F_{үйк}(P)$  графигінен градиент үйкеліс коэффициентінің мәнін береді.

18. Эксперимент нәтижелерін жақсарту жолдарын ұсыну үшін белгілі бір ережелер жиынтығы болмайды, себебі бұл эксперименттің түріне, мақсатына тәуелді болып келеді. Экспериментті жақсарту жолдары дегеніміз – эксперимент жасау барысында өлшеу қателіктерін азайту үшін қажетті толықтырулар мен қадамдар болып келеді. Экспериментті жақсарту жолдарын ұсыну үшін жасалған тәжірибедегі қиындықтар мен қателіктердің көзін анықтау қажет. Төменде көрсетілген 1- кестеде кейбір зертханалық жұмыстардың нәтижелерін жақсарту жолдары ұсынылған.

1-кесте – Экспериментті жақсарту жолдары.

Қиындықтар мен қателіктер көзі	Экспериментті жақсарту жолдары
Мысалы тиын қалыңдығы мен өткізгіштің диаметрін өлшеу (30 см таспаны немесе сызғышты қолдану өлшеу қателіктерін тудырады)	Сызғыштың орнына штангенциркуль немесе микрометр қолдану
Ұзындықтың біршама өзгерісін өлшеу қиындықты тудырады (мысалы металл сымның ұзаруы, үлкен қатаңдыққа ие серіппегің ұзаруы).	Жылжымалы микроскоп қолдану
Құрылғының вертикаль немесе горизонталь орналасуы маңызды болған жағдай.	Спирттік деңгей (уровень) қолдану
Сызғыш пен транспортірді қолданған кезде ұстап тұруы қиын.	Сызғыш немесе транспортірді қысқышпен қыстыру
Тербелістің басталуы мен аяқталуын анықтау қиын.	Маятниктің тепе-теңдік деңгейіне белгі қою (мысал қарандаш қыстырып қою) және бір тербелісті тепе-теңдік дейгейінен тепе-теңдік деңгейіне келуін тіркеу арқылы санау.
Құбылыстың қамтыған уақытын анықтау қиын, себебі уақыт интервалы кішкентай, ал секундомер қателігі одан көбірек.	Экспериментті видеоға жазу, кейін кадрлар арқылы бақылау. Видеодағы уақытты қолдану.
Мензуркадағы сұйықтықтың көлемін анықтау.	Бояғыш қоспаларды қолдану, сұйықтық деңгейі мен көздің деңгейі бірдей болуы қажет (праллакстан қателікті болдырмау үшін)

Соңғы бақылау сабағында оқушыларға графикпен жұмыс жасау дағдыларын бағалау мақсатында  $y=kx+b$  түріндегі тәуелділікті талдауға және градиентті анықтауға арналған есептер шығару ұсынылды. [2, 109-112 б].

Практикалық есептің мысалы:

Дене Айдың бетінде жатыр.

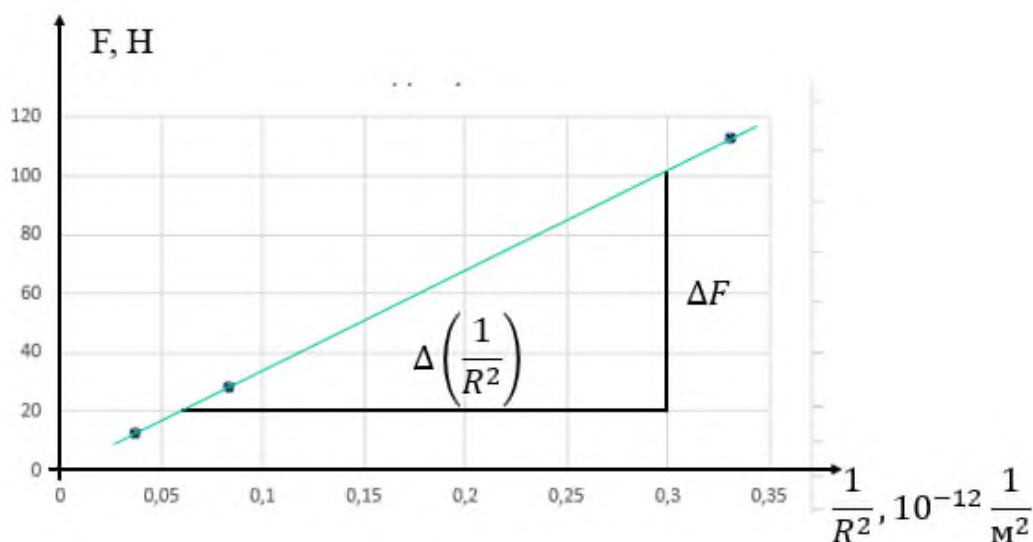
А) Кестенің мәліметтерін пайдаланып,  $F\left(\frac{1}{R^2}\right)$  графигін тұрғызыңыз.

F, Н	113	28,25	12,56
R, м	1737000	3474000	5211000
$\frac{1}{R^2}, \frac{1}{\text{м}^2}$	$0,331 * 10^{-12}$	$0,0829 * 10^{-12}$	$0,0368 * 10^{-12}$

2-кесте

Б) Дене массасы 70 кг. Графиктің мәліметтерін пайдаланып, Айдың массасын анықтаңыз.

**Шешуі:**



6-сурет

$$\text{grad} = \frac{\Delta F}{\Delta \left(\frac{1}{R^2}\right)} = \frac{102 \text{ Н} - 20 \text{ Н}}{(0,3 - 0,06) \cdot 10^{-12} \frac{1}{\text{м}^2}} = 341,66 \cdot 10^{12} \text{ Н} \cdot \text{м}^2$$

$$\text{grad} = FR^2 = GMm$$

$$\text{grad} = GMm = 341,39 \cdot 10^{12} \text{ Н} \cdot \text{м}^2$$

$$M = \frac{\text{grad}}{Gm} = \frac{341,66 \cdot 10^{12} \text{ Н} \cdot \text{м}^2}{6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2} \cdot 70 \text{ кг}} = 0,73 \cdot 10^{23} \text{ кг} = 7,3 \cdot 10^{22} \text{ кг}$$

Осылайша оқушылардың эксперимент нәтижелерін графикалық өңдеу арқылы графиктермен жұмыс жасау дағдыларын дамыту мақсатында алгоритмдер қолданылды. 20 ұпаймен бағаланған тізбектелген 3-тапсырмаларды орындау барысында оқушылар нәтижелерінің орташа ұпай үлесі 13 ұпайдан 16 ұпайға дейін өскені анықталды. Соңғы тапсырманың деңгейі жоғары екенін ескеретін болсақ, графиктермен жұмыс жасау барысында алгоритм әдісінің тиімді екенін атап өтуге болады, себебі практикалық жұмыстарда немес практикалық есептерде бір тапсырманың өзі бірнеше қадамдардың орындалуын қажет етеді. Алгоритмді қолдану арқылы мұғалім оқушыға уақытша көмек көрсете отырып, болашақта оқушының өз бетімен графикалық мәліметтерді өңдеуге, шамалардың тәуелділігі туралы болжам және қорытынды жасауға бағыттайды. Осылайша алгоритм әдісін қолдану арқылы зертханалық жұмыс нәтижелерін өңдеу қиындықтарын азайтуға қол жеткізіледі.

#### Әдебиеттер тізімі:

1. Варламов С. Д., Зильберман А. Р., Зинковский В. И. В18 Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах.— М.: МЦНМО, 2009. – 59-61 с.
2. Кравченко Н.С., Ревинская О.Г. Методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в учебном лабораторном практикуме : учебное пособие /; Томский политехнический университет. – 2-е изд., перераб. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017. – 109-112 с.