

ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮРГІЗУ ӘДІСТЕМЕСІ ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК ИНДУКЦИЯ ҚҰБЫЛЫСТАРЫН ЗЕРТТЕУ

ф-м.ғ.к профессор **Шоқанов Ә.Қ.**, п.ғ.к., **Исаева Г.Б.**,
оқытушы **Ақжанов Е.Қ.**, магистр **Зейнеқабылова А.Т.**

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.

Мақалада жаратылыстану-математикалық бағыттағы бейіндік сынып оқушыларына физиканы оқытудың кәсіби бағдар мәселесі қарастырылған. Бұл мәселені шешу тәсілдерінің бірі ретінде физикадан мектеп курсының бағдарламасына қайта өңделген техникалық жоғары оқу орындарының оқушылары физиканы оқуда қолданылатын практикалық бағыттағы зертханалық жұмыстарды пайдалану ұсынылады. Орнату схемасы және осы жұмыстың кезеңдері және мектеп жағдайында эксперименттік мәліметтерді өңдеу қарастырылады. Зертханалық жұмыс үшін ұсынылған қондырғы көптеген сенсорлардың, магнит өрісінің көздерінің, соның ішінде Гельмгольц катушкаларының жұмысын модельдеуге мүмкіндік береді. Мектеп оқушылары электромагниттік индукция құбылысын пайдалана отырып, жұмыс барысында бөлшектің қалыңдығын микрометрмен берілген дәлдікпен өлшейді, электрлік айнаымалы токтардың амплитудасы мен жиілігін қашықтықтан өлшеу принциптерімен танысу; сонымен қатар бір немесе екі коаксиалды катушкалар арқылы жасалған магнит өрісінің таралуын өлшейді.

Бұл жұмысты жүзеге асыру мектеп оқушыларының қызығушылығын оятып, жалпы физикаға деген құлшынысын арттыратыны айтылды. Осындай еңбектерді мектептегі физика курсына енгізу өте құптарлық іс.

Тірек сөздер: практикалық бағыттылық, зертханалық тәжірибе, электромагниттік индукция, Гельмгольц катушкалары, айнаымалы ток.

В статье рассматривается вопрос профессиональной направленности в обучении физике учащихся профильных естественно-математических классов. В качестве одного из способов решения этой проблемы рекомендуется использовать практические лабораторные работы, которые используются при изучении физики студентами технических вузов, адаптированные к школьной программе по физике. Рассмотрены схема установки и этапы этой работы и обработки экспериментальных данных в школьных условиях. Предлагаемое устройство для лабораторных работ позволяет моделировать работу многих датчиков, источников магнитного поля, в том числе катушек Гельмгольца. Используя явление электромагнитной индукции, школьники измеряют микрометром толщину частицы, знакомятся с принципами дистанционного измерения амплитуды и частоты электрических переменных токов; также измеряет распространение магнитного поля, создаваемого одной или двумя коаксиальными катушками.

Отмечено, что выполнение данной работы вызовет интерес у школьников и повысит их увлеченность физикой в целом. Такие работы желательно включать в школьный курс физики.

Ключевые слова: практическая направленность, лабораторные эксперименты, электромагнитная индукция, катушки Гельмгольца, переменный ток.

The article deals with the issue of professional orientation in teaching physics to students of specialized natural and mathematical classes. As one of the ways to solve this problem, it is recommended to use practical laboratory work, which is used in the study of physics by students of technical universities, adapted to the school curriculum in physics. The installation scheme and stages of this work and processing of experimental data in school conditions are considered. The proposed device for laboratory work allows you to simulate the operation of many sensors, magnetic field sources, including Helmholtz coils. Using the phenomenon of electromagnetic induction, schoolchildren measure the thickness of a particle with a micrometer, get acquainted with the

principles of remote measurement of the amplitude and frequency of electrical alternating currents; also measures the propagation of the magnetic field generated by one or two coaxial coils.

It is noted that the implementation of this work will arouse the interest of schoolchildren and increase their enthusiasm for physics in general. It is desirable to include such works in the school physics course.

Key words: *practical orientation, laboratory experiments, electromagnetic induction, Helmholtz coils, alternating current.*

Жоғары сынып оқушыларын физикадан терең және берік біліммен қамтамасыз ету, сондай-ақ осы білімді кәсіби іс-әрекетте қолдана білуді қамтамасыз етудің бір шарты кәсіптік бағдарланған зертханалық жұмыс жүйесін жүзеге асыру іс-әрекетін ұйымдастыру болып табылады. Оларды жүзеге асыруда оқушылар мамандардың кәсіби мәдениетіне кіретін ұғымдармен жұмыс жасайды. Соңғы факт, біздің ойымызша, жоғары сынып оқушыларының физика пәнін оқуға қызығушылығын арттыруға және физика бойынша материалды берік және мағыналық игеруге, сондай-ақ олардың болашақта физиканың маңызды рөлін түсінуге ықпал етеді. кәсіби қызмет. Мектепте физиканы оқытудың негізгі міндеті – құрылғылармен жұмыс істеу және оларды практикалық есептерді шешуде қолдану, физиканың іргелі заңдарын мағыналық тұрғыдан қолдану дағдыларын қалыптастыру.

Дегенмен, физикадан қазіргі кездегі зертханалық жұмыстар, атап айтқанда «Электромагниттік индукция» тақырыбы бойынша күнделікті өмірде қолданылатын технологияның маңызды параметрлерін өлшеуге байланысты оқушыларды қызықтыратын көрнекі, пайдалы сұрақтардан алыс. Техникалық жоғары оқу орындарының оқушыларына тәжірибелік зертханалық жұмыстарды жасаудың бай тәжірибесін пайдалана отырып, бұл олқылықтың орнын толтыруға болады. Мектептер үшін электр өлшеуіш құралдарының болуы бұл мәселені шешуді жеңілдетеді.

«Электромагниттік индукция» бөлімін оқу кезінде айнымалы магнит өрістерін, орын ауыстыруларды, күштерді, моменттерді, іргелі физикалық құбылыстардың құрылымына қысымды өлшеу үшін заманауи датчиктерге іргелес көрнекі қондырғыларда зертханалық жұмыс жасау қажет. Электромагниттік индукция құбылысына негізделген мұндай сенсорлар заманауи технологияда белсенді түрде қолданылады. Мұндай нысандарда физиканы оқыту практикалық және, атап айтқанда, кәсіби бағдар туралы білім берудің негізгі принциптерінің біріне сәйкес келеді.

Бұл мақалада электромагниттік индукция құбылысын жобалау тұрғысынан қазіргі заманғы өлшеу аспаптарына жақын қондырғылардағы зерттелетін зертханалық жұмыстардың орта мектеп жағдайына бейімделу нәтижелері қарастырылады.

Мақаланың мақсаты – бейімделген зертханалық жұмыстарды енгізу нәтижелерін сипаттау орта мектептің жоғары сыныптарының жағдайына бейімделген, электромагниттік индукция заңын және оның қозғалысын дәл өлшеуге және магнит өрісінің кеңістікте таралуын зерттеуге, сонымен қатар орта мектепке қажетті құрал-жабдықтардың ерекшеліктерін қарастыруға арналған. Оқушыларға бұл жұмысты орындау.

Лабораторияда жұмыстардың білім беруде оқу және тәрбиелік мәні зор. Тәжірибе қою барысында оқушылар табиғат заңдары, заңдылықтарына объективті түрде көз жеткізуді, оларды зерттеудегі ғылыми әдістерді меңгереді. Дұрыс ұйымдастырылған лабораториялық жұмыстар оқушының ойлау белсенділігін арттырады, анықталуды қажет ететін мәселеге өзбетінше, тәжірибелік жолмен жауап іздеуге баулиды.

Лабораториялық сабақтар келесі оқу міндеттерін:

- оқылып жатқан заңдар, теориялар мен заңдылықтардың шындығын, нақтылығын көрнек түрде дәйектеу;
- жұмыс орнын ұйымдастыру, өлшеу құралдары мен әдістерін меңгеру;
- орындалған жұмыс нәтижесін сауатты жазу, оны теориялық мәліметтермен салыстыру және өзбетінше тұжырымдауды қояды.

Лабораториялық сабақтарға дайындық бірнеше кезеңдерді қамтиды.

1. Бірінші кезекте лабораториялық жұмыс мазмұнымен танысу. Мұнда, жұмыстың мақсаты, көлемі және негізі теориялық мәліметтерді саралап алу қажет. Өйткені мұндай мәліметтер лабораториялық жұмысты қалай жүргізуге қажет болса, оның нәтижесін ұғыну үшін де нақ сондай қажеттілігі болады.

2. Мазмұнына сәйкес лабораториялық тәжірибе жүргізу шарттарын ойластыру қажет. Мұндай дайын лабораториялық қондырғылардың болуын немесе оларды жинау, өлшейтін шама параметрлердің шамаларын алдын – ала жобалау т.с.с.

3. Лабораториялық жұмыс орындалатын қондырғыларды меңгеру, оларды жинақтау, іске қосу өлшеу приборларын жұмыс істете алу.

4. Лабораториялық тәжірибе барысында қолданылатын күрделі аппаратуралармен жұмыс істеуге қажетті білім, біліктіліктерді меңгеру. Олармен жұмыс істеу дағдысы тәжірибе барысында қалыптасқанмен, студент жалпы олармен жұмыс жүргізу ережесін білуі тиіс.

5. Лабораториялық тәжірибе әдістемесі ойластыру. Мұнда тәжірибе кезіндегі орындалатын операциялар ретін, бақылауға қажетті реттілікті және нәтижелерін тіркеуді білуі керек.

6. Оқушы ойша лабораториялық тәжірибені, басынан соңына дейін орындалатын операциялар мен бақылауларды «жүргізіп» өте алуы керек.

7. Кейбір жағдайларда лабораториялық тәжірибе жүргізуге қажетті режимдерді есептеулерді алдын – ала жүргізе алуы тиіс.

8. Лабораториялық сабаққа дайындық лабораториялық есеп бланксіні түзумен аяқталады. Онда жұмыстың мақсаты және қысқаша мазмұны, лабораториялық құрылғылар, қондырғылар схемалары, лабораториялық жұмыс шартына байланысты алдын – ала ендірілетін мәліметтер болуы керек.

9. Лабораториялық жұмысқа дайындықты, сабақтардың басқа түрлеріне сияқты, дайындық барысында түсініксіз болған сұрақтармен аяқтау керек.

Оқушыны көрсетіліп отырған бригада мүшелері дегеніміз – лабораториялық жұмыстар зерттеу жұмыстары және олар көбіне күрделі қондырғылармен орындалатындықтан 2-3 оқушы бірігіп орындау тапсырылады.

Лабораториялық жұмыстарды орындау барысында төмендегі ережелерді сақтауы тиіс:

1. Жұмысқа крісер алдын бригада құрамымен жұмыстың мазмұны мен мақсатын талқылау керек.

2. Егер лабораториялық қондырғыны жинақтау қажет болса, онда оны ұжымдасып жасау керек. Бұл баулық үш бірдей оқушы бірлесінен жинауы тиіс деген сөз емес. Бригада мүшесінің бірі прибордың бірін, екіншісін т.с.с. жинауы керек. Егерде бір оқушы ғана қондырғыны жұмысқа дайындайтын болса, қалған мүшелері оны мұқият қадағалап тұруы тиіс. Қондырғы жұмысқа дайын болғанда оны қосуға оқытушыдан немесе лаборанттан рұқсат алу керек.

3. Қондырғыны қосқанға дейін жасалынатын тәжірибені ойша – бірлескен түрде «жүргізіп» алу керек.

4. Тәжірибені орындаудан оқушылар өзара міндеттерді бөліп алғаны жөн. Десекте, мүмкіндігінше барлық студент приборлармен жұмыс істегені жөн.

5. Өзара бөлінген міндеттерден тыс, тәжірибе ұжымдастырылған негізде жүргізілуі және алынған нәтижелерді, оларға жазылған хаттамалар бригада мүшелеріне жеке банкілерге толтырылуы тиіс.

6. Лабораториялық тәжірибе хаттамасы, таза орындалған болуы керек. Егерде тәжірибе барысында қажеттіліктерге жол берілген болса, сол жіберілген қателік қана түзетілуі тиіс. Қателіктер кенеттен пайда болатын жағдайларда, «ескерту» жолағына ендіріліп қойғаны дұрыс. Және бұл қателік себебін анықтау жұмыс соңында ұжымдасқан түрде талқыланғаны жөн.

7. Тәжірибе нәтижелерін өңдеу сабақтың соңына дейінгі уақыт ішінде орындалғаны жөн. Көбінесе, тәжірибе нәтижелері график тұрғызумен аяқталады. Сол себепті мұндай жағдайлар үшін алдын – ала миллиметрлік масштабтағы қағазды дайындап алу керек.

8. Лабораториялық жұмыс бойынша дайындалған есеп жұмысты қолдандырылумен аяқталады.

Қорытынды тәжірибе нәтижелерін талдауды қамтуы тиіс. Мұндай талдауды, қортындылауды әрбір оқушы өзбетінше жасауы және мұнда кітап көмегімен жүгінбеуі керек.

Оқушы практикалық сабақта

Практикалық сабақ барысында қалыптасқан білімдері негізінде оқушылардың іс – әрекетін ұйымдастыруға арналады. Мұнда орындалатын іс – әрекет мазмұны, орындалу реті теориялық білім негізінде бақарылады. Сондықтан практикалық сабақтың мақсаты:

- бар білімді нақтылы жағдайға пайдалану;
- білімді, оны практикалық іс – әрекетке қалай пайдалану реті бойынша жүйелеу;
- жұмыс барысында әрекет реттілігін бекіту;
- оқушылардың өзбетінше жұмыс жасауына дайындығын анықтау болып табылады.

Практикалық сабақтарда қолданылатын бірден – бір әдіс жаттығу.

Жаттығудың мәні оқушы оқытушы жетекшілігінде бірнеше рет алға қойылған міндетті шешеді, бірқатар қажетті әрекеттерді, біліктілікті және дағдыларды меңгереді.

Жаттығу мазмұны және мақсатына байланысты әртүрлі оқыту тәсілдерін пайдалана отырып нақтылы құрылымға ие болады.

Жалпы, барлық жаттығуларға тән құрылым:

- алдын – ала жеке іс – әрекеттерді оқып үйрену;
- тікелей, не нәрсені меңгеру керектігін бақылау;
- бірнеше рет меңгеруге тиіс іс – әрекетті оқушының жетекшілігінде қайталау;
- бір әрекетті бірнеше өзгерген түрде қайталау;
- негізгі міндетті шешу процесін жүйелі түрде ретімен қайталау;

Жаттығу оқушыдан: әрекеті орындау ережесмін; орындау шарттарын ескеруді, жеткен нәтижесін ескеруді, жіберліген қателіктерді түсіну және оларды жою жолдарын анықтауды талап етеді.

Практикалық жұмыс мақсаты оқушыларды өндірістік іс – әрекеттерге дайындығын, белгілі әрекеттер мен қажетті дағдылар мен біліктіліктерді қалыптастыру мақсатында жүргізілетін жұмыс.

Семинар. Қоғамдық пәндер бойынша семинар сабақтарында оқушы өзбетінше оқыған материалдардың құрылымдық логикасын түзуді, яғни оны жоспарын жасау, өзінің ойы мен тұжырымын дәйектеуі қажет.

Есеп шығару. Есептер шығару оқушылардың теорияны, формуланы, заңдар мен заңдылықтарды тереңірек ұғынуға, логикалық ойлауын дамытуға, жинақтылыққа, инициациялыққа, алға қойылған мақсатқа жетудегі еркі пен жігерді, өзбетінше жұмыстар жүргізуге қажетті дағдыларды қалыптастыруға және өзбетінше пікір түюдегі таптырмайтын бірден – бір құрал болып табылады.

Есептер шығаруға оқушылар тікелей алған білімдерін өмірде, теориямен практиканың өзара байланысын тереңірек ұғынуға септігін тигізеді.

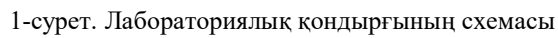
Есептер шығару – оқушылар білімін бақылау, бекіту және қайталау құралы.

Практикалық сабақтар – мамандыққа дайындауда оқушылардың іс – әрекеттерін өзбетінше ұйымдастыру басты оқыту звеносы қатарына жатады. Оған төмендегідей талаптар қойылады.

Лабораториялық қондырғының сипаттамасы. Орнатуда айнымалы магнит өрісін тудыратын екі бекітілген омыртқаның катушкалары және осы ось бойымен қозғалатын электромагниттік индукциялық ЭҚК шығаруға қабілетті жылжымалы катушкалар бар.

Бұл осы шамалардың біреуін анықтауға, қалғандарын бекітуге мүмкіндік береді. Көптеген заманауи өлшеу құралдарының негізі осы зертханалық қондырғы жұмыс істейтін схема болып табылады: электронды микрометрлер, күш немесе қысым өлшегіштер

Мұндай қарапайым құрылғылар өте жоғары дәлдік пен сезімталдыққа ие. Мысалы, сипатталған зертханалық қондырғыны пайдалана отырып, орын ауыстыруды микрометрге дейінгі қателікпен өлшеуге болады. Өлшеу нәтижелері бірден электрлік сигнал түрінде алынады.



ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Иверонова В.И. Физикалық жаттығу. Электр және оптика. Мәскеу: «Наука» баспасы, 1968 ж.
2. Лобанова Н.Б., Лобанов Ю.А., Зырянова Н.П., Вилисова Е.А., Болячкин А.С. Электр және магнетизм: зертханалық физика практикасы. Екатеринбург: Орал университетінің баспасы, 2017 ж.
3. Винтайкин Б.Е. Электромагниттік индукция құбылысының техникада қолданылуы. Жалпы физика курсы бойынша Е 9 зертханалық жұмысқа әдістемелік нұсқаулар. Мәскеу: Н.Е. Бауман, 1998 ж.
4. Савельев И.В. Жалпы физика курстары: Электр және магнетизм. Қазақ тіліне аудармасы. Алматы: «Мектеп» баспасы, 1977; Т. 2.
5. Савельев И.В. Жалпы физика курсы: 5 кітапта: оқулық. электр және магнетизм. Мәскеу: «Наука» баспасы, 1998; Кітап. 2.