

## ОПТИКАДАН ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА БАЖАРИЛИШИНING ҲОЗИРГИ ҲОЛАТИ ТАҲЛИЛИ

*TDTUOF o'qituvchisi*

**Qodirov Saidqosim Po'latxon o'g'li**

**Аннотация:** Мақолада физика курсига оид илмий лаборатория экспериментларининг олиб борилиши ва натижаларнинг илмий назарияларга асосланиш жараёни таҳлил ва натижалари ўрганилган. Шунингдек, оптикадан лаборатория ишларини ташкил этиш ва бажарилишининг ҳозирги ҳолати илмий асослаб берилган.

**Калит сўзлар:** физика, оптика, лаборатория, тажриба, поляризация, линзанинг фокуси, рефракция, дисперсион призма.

**Аннотация:** В статье рассматривается анализ и результаты проведения научных лабораторных экспериментов в физике и процесс адаптации результатов к научным теориям. Также научно обосновано современное состояние организации и выполнения лабораторных работ по оптике.

**Ключевые слова:** физика, оптика, лаборатория, эксперимент, поляризация, фокус линзы, преломление, дисперсионная призма.

**Abstract:** The article discusses the analysis and results of scientific laboratory experiments in physics and the process of adapting the results to scientific theories. The current state of the organization and performance of laboratory work in optics is also scientifically substantiated.

**Keywords:** physics, optics, laboratory, experiment, polarization, lens focus, refraction, dispersion prism.

### КИРИШ

Давлатимиз раҳбари томонидан мамлакатимизда амалий физика соҳасидаги илмий ва инновацион тадқиқотларни ривожлантиришга бағишланган ташкилий ишлар, Ўзбекистон миллий университети қошида «Юқори технологиялар маркази» нинг ташкил этилиши, энергетик манбалардан оқилона фойдаланиш ва мамлакатимиз ҳудудини электр энергияси билан доимий ва узоқ муддатли таъминлаш мақсадида атом электр станцияларини қуриш бу йўналишда олиб борилиши зарур бўлган илмий-методик фаолиятнинг дастурий асосидир.

Физика фани ҳар доим жуда мураккаб, тушуниш осон бўлмаган жуда кўп тушунчаларни ўз ичига олган фандир. Фаннинг тез суръатлар билан ривожланиши бундай тушунчалар, омиллар, ғоялар сонининг кўпайишига олиб келади. Талабаларнинг илмий тафаккурида янги тушунчалар органик равишда кириб бориши, улардан ижодий фойдаланиши ва кейинги амалий фаолиятида ривожланиши учун катта куч ва физика курсини ўқитиш усулларини доимий равишда такомиллаштириш талаб этилади.

Физика ўқитишнинг замонавий методологиясида физик эксперимент яхлит ўқув жараёнининг ажралмас қисми бўлиб, бунда физик ҳодисаларни ўрганиш ва тадқиқ қилишнинг назарий ва экспериментал усуллари ўзаро уйғунлашади.

Физика фанини илмий, методик ва кўргазмали воситалар асосида бойитиш мақсадида яратилган адабиётлар бир қатор ўзбек методист олимлари томонидан ўрганилган. Бўлажак педагог кадрларни тайёрлашда ахборот технологияларининг ўрни, таълим сифатини оширишни дастурий воситалар асосида такомиллаштириш масалалари бўйича соҳа олимларидан У.Ш.Бегимқулов, А.Асқаров, Қ.П.Абдурахмонов, Н.Тайлоқов, Н.Қаюмова, Г.Умарова ва бошқаларнинг илмий изланишлари ва яратган илмий-методик адабиётларини ҳам таъкидлаб ўтиш мумкин.

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили. Б.М.Мирзахмедов, Н.Б.Ғофуров ва Ф.Ф.Тошмухамедовларнинг «Физика ўқитиш методикаси курсидан ўқув эксперименти» номли методик қўлланмасида ўрта мактабларда физика ўқитиш методикаси бўйича деярли физиканинг барча бўлимлари бўйича кўргазмали тажрибалар ва амалий ишлар ёритилган ҳамда уларнинг методикасига урғу берилган. Унда ўқув тажрибаларни ўтказиш тизимлаштирилиб, йўриқномалар ва тажрибаларни ўтказиш методикаси баён этилган [1].

Қ.П.Абдурахмонов ва бошқалар томонидан яратилган “Умумий физикага оид маъруза машғулотлари” номли электрон ишланмаси бугунги кунда барча техника йўналишидаги олий таълим муассасаларининг умумий физика курсига оид маъруза машғулотларида электрон қўлланма сифатида фойдаланилиб келинмоқда [2].

Ўзбекистон Миллий университети педагог ходимлари томонидан яратилган видео ишланмаларда умумий физика курсига оид илмий лаборатория экспериментларининг олиб борилиши ва натижаларнинг илмий назарияларга асосланиш жараёни ёритилиб, бу видео қўлланма экспериментлар ёрдамида талабаларнинг лаборатория бажариш кўникма ва малакасини оширишга хизмат қилади ва экспериментал асбоблар билан тасвирларда таништиради. Ушбу ишланма маъруза машғулотларида намоёниш тажрибаси сифатида жорий этишга мўлжалланган.

Г.А.Умарованинг “Совершенство методики преподавания квантовой физики на основе компьютерных технологий в общеобразовательной школе (Умумтаълим мактабларида компьютер технологиялари асосида квант физикасини ўқитиш методикасини такомиллаштириш)” номли номзодлик диссертациясида ўрта мактаб ўқувчиларида квант физикасига оид тушунчаларни сингдиришда узвийликни таминлаш, квант тушунчаларни компьютер технологиялари воситасида яратилган ўқитиш усулларида фойдаланиш методикасига эътибор қаратилган [3].

М.Қурбоновнинг “Узлуксиз таълимда физик экспериментларнинг дидактик функциялари самарадорлигини ошириш” номли докторлик диссертацияси таълим соҳасида намоёниш тажрибалар ва экспериментнинг дидактик имкониятларини оширишга бағишланган бўлиб, унда кўп функцияли намоёниш тажриба қурилмаларини яратиш ва улардан маъруза жараёнида фойдаланиш методларини ишлаб чиқиш ҳамда

тажрибаларини замонавий таълим технологиялари асосида ташкил этишнинг психологик-педагогик ва методик асослари ёритилган бўлиб, стендлар, кўргазмали куроллар, демонстрацион воситалар ва улардан узлуксиз таълим тизимида мақсадли тажрибалар кўринишида фойдаланиш усуллари ва воситалари ёритилган. Физика таълимида мураккаб мавзуларни ёритишда ахборот технологиялари ҳамда намоёиш тажрибаларидан самарали фойдаланиш шакли, методлари, воситалари ҳамда уларни таълим жараёнида қўллаш шароитлари тўғрисида фикрлар юритилган [4].

Физика фанининг “Оптика” бўлимига оид тадқиқотлардан бири Х.М.Маҳмудованинг “Умумий физика курсининг “Оптика” бўлиmidан лаборатория машғулотларини ўтказишда ахборот технологияларини қўллаш” мавзусидаги номзодлик диссертациясида “Оптика” бўлимини ўқитишда лаборатория тажрибаларини бажариш ва ўз-ўзини текширишда тест-тренинг усулини кўрсатиб, уларга оид тест намуналарини келтириб ўтади. Оптика бўлиmidан лаборатория машғулотларида талабаларнинг тажриба ўтказишида курсдан маъруза эшитган ёки мустақил ўрганаётган назарий материалларни амалиётда қўллашга ва кузатишга, ўлчаш натижаларини таҳлил қилишга ҳамда умумлаштиришга ўрганишлари ва пировардида, физик қонуниятларнинг объективлигига ишонч ҳосил қилишлари ва уларда илмий тафаккурни ривожланишига асос бўла олиши таъкидланади [5].

И.У.Билоловнинг “Методика проведения лабораторных занятий в процессе обучения физике с применением персональных ЭВМ” номли диссертациясида умумий физика курсига оид лаборатория ишларини бажаришдан олинган натижаларини электрон ҳисоблаш машиналарида ҳисоблашга оид методик кўрсатмалар келтирилган бўлиб, тадқиқотда физика курсига оид виртуал ишланмалар ва электрон методик қўлланмалар яратишга оид кўрсатмалар келтирилмаган. Тажрибада олинган натижаларни таҳлил этишда натижаларни қайта ишлаш ва ҳаголикларни ЭҲМда ҳисоблаш методлари ишлаб чиқилган .

Ш.Ш.Хайдарованинг “Педагогические основы формирования профессиональной направленности физического лабораторного практикума в вузе (Олий таълим муассасаларида физикадан лаборатория практикумини касбга йўналтириб ўқитишнинг педагогик асослари)” номли диссертацияси техника йўналишидаги олий таълим муассасаларининг бакалавр босқичига оид лаборатория ишланмаларига қаратилган бўлиб, тадқиқотда электр ва магнетизм бўлимига оид лаборатория ишланмалари келтирилган [6].

Тадқиқот методологияси. Шу муносабат билан бўлажак мутахассисларни тайёрлашда лаборатория хонасининг ўрни ниҳоятда муҳим бўлиб, замонавий лаборатория ишларини яратиш ва уларни амалга оширишнинг янги усулларини ишлаб чиқиш жуда долзарбдир.

Лаборатория машғулотининг мақсад ва вазифалари ўқув жараёнининг муҳим умумий таълим йўналиши бўлган талабаларда самарали ва ижодий фикрлашни шакллантиришдан иборат. Бундан ташқари, лаборатория ва амалий машғулотларни

Ўтказишнинг асосий босқичларидан бири ўқув материални такрорлаш ва мустаҳкамлаш, шунингдек, ўрганилаётган мавзу бўйича муаммоларни ҳал қилиш учун амалий кўникма ва малакаларни ривожлантиришдир. Шундай қилиб, лаборатория устахонаси назария ва амалиёт ўртасидаги муносабатларга имкон беради.

А.А.Лактионов методологик адабиётлар таҳлилига асосланиб, лаборатория хонаси ҳам билим манбаи, ҳам ўқитиш методи, ҳам ўрганилаётган жараён ёки ҳодисанинг қонуниятларини визуал тасвирлаш тури эканлигини аниқлади. Лабораториянинг асосий вазифалари:

- талабалар томонидан ўрганилаётган фаннинг асосий тушунчалари, унинг қонуниятлари ва назарий қоидаларини тўлиқроқ ва сифатли ўзлаштиришга эришиш;
- талабаларда олинган билимларни амалиётда қўллаш, уларни бир фан соҳасидан бошқасига ўтказиш малакаларини шакллантириш; талабаларни олинган маълумотларни тизимлаштириш ва қайта ишлашга ўргатиш, ҳисоботни қулай шаклда (жадвал, график, диаграмма ва бошқалар кўринишида) тақдим эта олиш;
- ўрганилаётган фанга қизиқиш ва замонавий компьютер воситаларидан фойдаланган ҳолда ўқитишнинг янги шакл ва методларини қўллаш қобилиятини ривожлантиришни рағбатлантириш;
- мустақил билиш фаолиятини фаоллаштириш, бажарилаётган ишга ижодий муносабат, нафақат қўйилган саволларга жавоб бериш, балки кўпроқ даражада ўз олдида вазифалар қўйиш, фараз ва таклифларни илгари суриш.

Ўқув жараёнида тажриба нафақат амалий, балки интеллектуал табиатнинг бир қатор кўникмаларини шакллантиришга ёрдам беради. Бундан ташқари, экспериментал методни ўзлаштиришда ақлий фаолиятнинг ижодий қобилиятларини ривожлантиришга ёрдам беради.

Профессор Р.П.Кренциснинг таърифига кўра, физика табиатда жуда драматикдир ва барчаси биргаликда ҳақиқий мелодрамадир. Бунинг сабаблари кўп. Биринчидан, жиҳозлар ишлаб чиқилган бўлса ҳам ва унинг саноатда ишлаб чиқариш ўзлаштирилмади, чунки яратилган имкониятлар йўқ қилинди. Иккинчидан, янги бозор иқтисодиёти шароитда физик ускуналар таълим тизимининг умумий қашшоқлиги билан биргаликда арзон ҳам эмас. Учинчидан, физика ўқитувчиларининг янги авлоди катта бўлмаганлиги сабабли, физик ускуналарга муҳтож эмас, чунки тажриба орттиришдан кўра четлаб ўтиш осонроқ.

Бундан ташқари, лаборатория соатлари қисқариши ҳисобидан мураккаб тажрибани ўтказиш жуда муаммоли бўлади. Педагогик тажриба-синов таҳлили сифатида, лаборатория фаолиятини ташкил этиш ва ўтказиш бўйича сарфланадиган энг юқори вақтни индивидуал ўлчаш операцияларини амалга ошириш билан боғлиқ. Шу муносабат билан кўпчилик ўлчовлар икки ёки уч баравар чеклашга мажбур қилади, бу талабаларнинг билим даражасига табиий таъсир қилади.

Физикадаги замонавий лаборатория концепциясини ўрганиш В.М.Клинов, П.Я.Гальперин, В.Ф.Лисов, В.В.Майер, Э.С.Мамаев, ва бошқалар томонидан ўрганилган.

Практикум концепцияси - бу услубий ва техник воситалар тизими мавжуд бўлиб, унда ўқув жараёнида синондан ўтади ва ишлаб чиқилади [3].

Ҳозирги вақтда турли хил мутахассислик талабалари учун мўлжалланган лаборатория ишлари яратилган.

В.Ф.Ноздрева томонидан ишлаб чиқилган практикум педагогик ҳодисалар учун мўлжалланган, талабаларга асосий жисмоний қонунлар ва ҳодисаларни чуқурроқ тушунишларга ёрдам беради, бу эса келажакдаги физика ўқитувчилари учун жуда муҳимдир. Ушбу практикум "Оптика" бўлимида Н.И.Кошкин лаборатория ишларини бажариш пайтида талабалар оддий тажриба кўникмаларини олишлари ва энг муҳим ўлчов усулларини амалда ўзлаштиришлари мумкин. Практикумда бўлажак ўқитувчилар мактаб шароитида бўлиши мумкин. Талабалар физик практикумни ўтказишдаги асосий қийинчилик, ўқув лабораторияларида олдинги метод билан бажарилишини ўқитувчи ўргатганидек таъминлашга қодир эмас. Шунинг учун муқаррар равишда индивидуал лаборатория иши маъруза курсининг тегишли бўлимлари тинглаш орқали амалга ошади. Физик практикум ўз мақсадларига фақат талабалар амалга оширишни бошлаганда, улар ушбу ишни бажаришни бошлаганда, унда таҳсил олган физик ҳодиса ёки қонунни аниқ тасаввур қилишади. Бунинг учун ҳар бир лаборатория ишларига тайёргарлик кўриш учун катта меҳнат талаб қилади. Талабаларга ёрдам бериш учун ҳар бир лаборатория ишлари олдидан назарий кириш орқали амалга оширилади.

Лаборатория ишига мустақил тайёргарликда талабаларни мустақил равишда ўз ўзини режалаштиришни таъминлаш, тавсиф назорат масалаларини ўз ичига олади. Улардан баъзилари ўлчов усулининг моҳиятини яхшироқ ўзлаштириш ва иш давомида олинган натижалар ҳақида чуқур тушуниш учун мўлжалланган. Назорат саволларини тузишда талабаларнинг физик таълимга педагогик йўналиши ҳам ҳисобга олинди.

Таҳлил ва натижалар. Физика практикумидаги қурилмаларнинг батафсил тавсифи, муаллифлар бир вақтнинг ўзида талабаларнинг лабораторияга бўлган муносабатини мустақил, экспериментал тадқиқотлар олиб боришини мақсад қилишди.

Баъзи ҳолларда талабалар лаборатория ишлари режаси талабалари томонидан қурилмалар ўрнатиш ва танишишдан кейин тақдим этилади.

Ушбу практикум қуйидаги муаммоларни кўриб чиқади.

1. Физик ҳодисаларни ўрганиш:

- Ёруғликнинг ютилиши;
- Поляризациянинг текисликда айланиши;
- Ёруғлик синиши;

- Ёруғлик дифракцияси.
- 2. Физик тайёргарлик ва ускуналар:
  - Оптик жихозлар;
  - Вакуумли ва вентилли жотоэлементлар.
- 3. Физик катталикларни аниқлаш:
  - Дифракцион панжара ёрдамида ёруғлик тўлқин узунлигини аниқлаш;
  - Линзанинг фокуси;
  - Рефракция;
  - Дисперсион призма;
  - Стефан-Болцман доимийси.

Умуман олганда, практикum бўйича қўлланмада ёруғлик тўлқинларига киритилиши мумкин бўлган 14 та лаборатория ишлари мавжуд. Иш фаолияти учун жуда мураккаб ускуналар керак: винтли окуляр микроскоп, Никол призмаси, исланд шпати, кутблагич, рефрактометр, фотометр ва бошқалар. Шуни таъкидлаш керакки, ҳозирги кунда кўплаб олий таълим муассасаларида ускуналар қисман ишламай қолганлиги сабабли тушқунликка тушади ва доимий маблағ етишмаслиги туфайли янги бир нарсани сотиб олишнинг иложи йўқ.

Физик практикum А.В.Кортнев, Ю.В.Рублев, А.Н.Куценколар томонидан техника олий таълим муассасалари учун яратилган.

Қўлланма физик ҳодисанинг тавсифи ва тажрибани такрорлаш учун зарур бўлган асосий коэффициентларнинг хулосасини ўз ичига олган назарий материални ўз ичига олади. Ҳар бир иш охирида тавсия этилган адабиётлар рўйхати берилади. Талабаларнинг мустақил ишига алоҳида эътибор қаратилади. Бунинг учун деярли барча ишларга турли хил қўшимча вазифалар берилган.

Физикавий практикumлардан бири К.А.Барсукова томонидан ишлаб чиқилган. Ушбу практикum оптика бўйича лаборатория ишларининг барча бўлимларни қамраб олади: электромагнит тўлқинларнинг дифракцияси, интерференцияси, кутбланиши, оптик нурланишнинг моддалар билан таъсири, электро-акустикооптик эффект. Қоида тариқасида, барча ишлар замонавий физик қурилмалар (лазерлар, рақамли қурилмалар ва бошқалар) ёрдамида кўриб чиқилади, аммо бир қатор ишларни оддий асбоблар билан бажариши мумкин. Таъкидлаш жоизки, электромагнит тўлқинларнинг интерференцияси иккита нуқтавий когерент манбадан тарқалаётган электромагнит тўлқинлардан ҳосил бўлади.

Хулоса. Шундай қилиб, ҳозирда мавжуд оптикага оид таҳлиллар талабаларнинг экспериментал компетентлигини, шу жумладан экспериментал муносабатларни ташкил этиш, тайёр тажрибалар бўйича тадқиқотлар тўпламини яратиш қўникмаларини ишлаб чиқишга қаратилган. Дарҳақиқат, физикадан эксперимент компетентликни шакллантириш методикани ишлаб чиқишга, ўзини ўзи фаоллаштиришга, фаол илмий тадқиқотларга тайёрлашга имкон берди. Бироқ, ушбу практикumларда назарий моделларни фаол равишда ўрганиш амалга оширилмайди, бу

талабаларнинг назарий моделларининг физик табиатини етарлича англамасликларига олиб келади.

Ўқув физик экспериментининг ривожланиш тенденциясини таҳлил қилиш ўқув тажрибаларидан илмий тажрибага ўтиш лозимлигини кўрсатади. Бу экспериментал илмий технологияларнинг ютуқлари тўғридан-тўғри ўқув жараёнида фойдаланган ҳолда амалга оширилади. Сўнгги йилларда, осциллографлар, видеомагнитофонлар, юқори ва паст частотали гинераторлар, телевизион қурилмалар, оптик квант генераторлари (лазер), шунингдек шахсий компьютерлар кенг қўлланилмоқда.

Илмий-услубий адабиётларни ўрганиш ва таҳлил қилиш ОТМ нинг таълими мазмунида бўлажак мутахассисларни экспериментал тайёргарлигини такомиллаштиришга имкон берди:

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Молотков Н.Я. Радиоволны в демонстрационном эксперименте по оптике. Киев: Вицашк., 1981. 104 с.
2. Бир С. Кибернетика и управление производством. - М.: Физматгиз, 1963, С 26-36.
3. Светозаров В.В., Светозаров Ю.В., Концепция физического практикума для вариативной системы образования // Физическое образование в вузах, 1998, том 4, №4. - С. 43-45.
4. Лысов В.Ф. Спецпрактикум по физике и его роль в повышении эффективности подготовки учителя физики (на примере спецпрактикума по физике полупроводников и полупроводниковых приборов). Дисс. канд. пед. наук / Ленинград, 1986. - 150 с.
5. Молотков Н.Я. Приближение учебного познания к научному в целях активизации познавательной деятельности студентов по физике. // Качество инженерного образования. Тамбов, ТГТУ, 2001. - С.25-26.
6. Гальперин П.Я. Основные результаты исследований по проблеме формирования умственных действий и понятий. М.: Изд-во МГУ, 1965.-52 с.