

**ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ**

ОДИЛОВ ЁРҚИН ЖЎРАЕВИЧ

**ЧИЗИҚЛИ ВА ВИЗУАЛ ДАСТУРЛАШ АСОСИДА ФИЗИКА ЎҚИТИШ
МЕТОДИКАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (физика)

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Чирчиқ – 2022

**Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
педагогическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of the doctor of philosophy (PhD) on
pedagogical sciences**

Одилов Ёркин Жўраевич

“Чизикли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитиш методикасини
такомиллаштириш (“Дастурий инжиниринг” йўналиш мисолида)”..... 3

Одилов Ёркин Жураевич

“Совершенствование методики преподавания физики на основе
линейного и визуального программирования (на примере направления
“Программный инжиниринг”)” 23

Odilov Yorkin Juraevich

“Improving the methodology of teaching physics based on linear and visual
programming (on the example of the direction “Software engineering”)”..... 43

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 47

**ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ**

ОДИЛОВ ЁРҚИН ЖЎРАЕВИЧ

**ЧИЗИҚЛИ ВА ВИЗУАЛ ДАСТУРЛАШ АСОСИДА ФИЗИКА
ЎҚИТИШНИ МЕТОДИКАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (физика)

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Чирчиқ – 2022

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси **Ўзбекистон Республикаси**
Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги **Олий аттестация комиссиясида**
B2020.1.PhD/Ped1378 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация иши Тошкент вилояти Чирчиқ давлат педагогика институтида
бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб
саҳифасида (www.qarshidu.uz) ҳамда "ZiyoNet" Ахборот таълим порталида
(www.ziyounet.uz) манзилларига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Турсунов Икромжон Гуламжонович
физика-математика фанлари доктори, доцент

Расмий оппонентлар:

Эргашов Муҳаммадрасул
техника фанлари доктори, профессор

Абдиев Умирбек Бегматович
педагогика фанлари доктори, доцент

Етакчи ташкилот:

Бухоро давлат университети

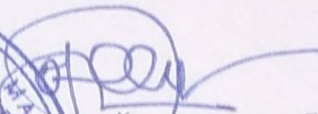
Диссертация ҳимояси Тошкент вилояти Чирчиқ давлат педагогика институти
хузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 рақамли Илмий
кенгашнинг 2022 йил "18" апрел кuni соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади.
(Манзил: 111720, Тошкент вилояти, Чирчиқ шаҳри, Амир Темур кўчаси, 104-уй. Тел.:
(+998) 70-712-27-55; факс: (+998) 70-712-45-41; e-mail: chdpi-kengash@umail.uz).

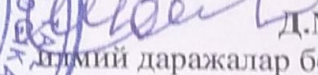
Диссертация билан Тошкент вилояти Чирчиқ давлат педагогика институтининг
Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (92 рақам билан рўйхатга олинган).
Манзил: 111720, Тошкент вилояти, Чирчиқ шаҳри, Амир Темур кўчаси, 104-уй. Тел.:
(+998) 70-712-27-55; факс: (+998) 70-712-45-41

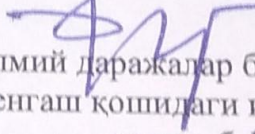
Диссертация автореферати 2022 йил "4" апрел кuni тарқатилди.

(2021 йил "4" апрел даги 25 рақамли реестр баённомаси).




Ж.Э.Усаров
илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш раиси, п.ф.д. (DSc), доцент


Д.М.Махмудова
илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш котиби, педагогика фанлари
буғича фалсафа доктори (PhD), доцент


Р.А.Эшчанов
илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, б.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда бутун жаҳонда физика ўқитиш асосида таълим олувчларнинг касбий компетенцияларини ривожлантириш, физика таълимида ахборот технологияларини қўллаш, виртуал лаборатория машғулотларидан кенг миқёсда фойдаланиш, интерактив дастурий воситалар, визуал моделлар, мультимедиа электрон ресурслар яратиш, тажрибаларга асосланган таълимни (experiential-learning) жорий этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Копенгаген Декларациясида математик ва табиий-илмий фанлардан таълим хизматларини визуаллаштириш ҳамда ахборот технологиялари ютуқларини татбиқ этиш орқали таълим сифатини баҳолаш жараёни ва воситаларини такомиллаштириш, таҳлилий натижаларни умумлаштириш ҳамда хулосалаш механизмларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Дунёнинг тараққиётини таъминловчи асосий омиллардан бири – таълим ва тарбия эканлиги алоҳида таъкидланади. Олий таълим сифатини таъминлашдаги муаммоларни бартараф этишда амалий жиҳатдан турли ёндашувлар, тадбирлар амалга оширилмоқда. Бундай ёндашувларга олий таълим мазмунини янгилашга уринишлар (дарсликлар, ўқув қўлланмалар), янги ўқув ва илмий манбаларни (чет эл дарсликлари ва методлари) жорий этиш, битирувчиларни халқаро академик мобиллигини таъминлаш (Болонья ва бошқалар) каби жараён ва қоидаларни келтириш мумкин. Барқарор ижтимоий-иқтисодий ривожланиш учун дастурчи мутахассисларни тайёрлаш муҳим омиллардан бири ҳисобланади. Хусусан, техника олий ўқув юртларида назарий билимларни амалиёт билан боғлай оладиган дастурчиларни тайёрлашга бўлган эҳтиёжлари билан изоҳланади. Жамиятни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг истиқболли вазифаларини ҳисобга олиш, талабаларга физика фанини фанлараро интеграцион ўқитиш орқали компетентли дастурчиларни тайёрлаш заруратини тақозо қилади.

Мамлакатимизда амалга оширилаётган туб ислохотларнинг пировард мақсади – халқ манфаатлари ва фаровонликларини оширишдан иборат. Бундай вазифаларни бажариш учун эса, авваломбор, барқарор таълим тизимини яратиш зарур бўлади. Шунинг учун оммавий ахборот воситалари, илмий нашрлар, ижтимоий тармоқлардаги фикрларнинг жуда катта фоизини таълим соҳасидаги муаммолар ташкил этиши ҳеч кимга сир эмас. Бундай тенденцияларни мамлакатимиз миқёсида ҳам содир бўлаётганини бевосита кузатиш мумкин. Замонавий олий таълим мезон ва нормаларига тўғри келадиган таълим, хусусан, техника олий ўқув юртларида физика таълимининг мазмунини лойиҳалаштириш зарурати мавжуд. Бўлажак дастурчиларни тайёрлашнинг муҳим вазифаларидан бири физика ўқитишда таълим методларидан ва дастурлаш тилларидан фойдаланишдир. Ушбу вазифаларни техника олий таълим муассасаларида амалга ошириш физика курсининг алоҳида бўлимларини ўқитишнинг шундай бир методик тизимини яратиш лозимки, унда таълимнинг мазмуни, мақсади, вазифаси ва барча

компонентлари ўртасидаги ўзаро алоқадорликни таъминлаш бўлажак дастурчиларни лойиҳавий-конструкторлик фаолиятга тайёрлашга хизмат қилади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4942 сонли Фармони¹, 2017 йил 20 апрелдаги “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2909-сонли, 2017 йил 27 июлдаги “Олий маълумотли мутахассисларни тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3151-сонли, 2018 йил 5 июндаги “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-3775-сонли ва бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган устивор вазифаларни амалга оширишда, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 19 мартдаги ПҚ-5032-сон “Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарорининг ижросини таъминлашда мазкур илмий тадқиқот иши бевосита хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот иши республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг I. “Ахборотлашган жамият ва демократик давлатни ижтимоий, ҳуқуқий, иқтисодий, маданий, маънавий-маърифий ривожлантиришда, инновацион ғоялар тизимини шакллантириш ва уларни амалга ошириш йўллари” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Физика соҳасида фаннинг назарий асослари, талабаларда илмий дунёқарашни ривожлантиришнинг ўзига хос методик жиҳатларини ишлаб чиқиш муаммолари республикамиз олимлари Б.М.Мирзаҳмедов, М.Жораев, О.Н.Аҳмаджонов, С.Қ.Қаххоров, Ю.М.Пўлатов, М.Қурбонов, К.Р.Насриддинов, Б.М.Нуриллаев, А.М.Худайбергенов, Г.Э.Карлибаева, М.Ю.Мансурова, Х.М.Маҳмудова, Г.Сағатова, М.И.Даминов, И.У.Билолов, Ш.Ш.Ҳайдарова, Ф.Ф.Тошмуҳаммедов, З.С.Баҳодирова, Д.А.Бегматова ва бошқалар томонидан ўрганилган.

Олий таълимда мутахассислар тайёрлашда ахборот-коммуникация технологияларининг ўрни, таълим сифатини оширишни дастурий воситалар асосида такомиллаштириш масалалари соҳа олимларидан У.Ш.Бегимқулов, А.Д.Асқаров, Н.А.Қаюмова, Г.А.Умарова ва бошқалар томонидан олиб борилган илмий тадқиқот ишларида ўз аксини топиб, таълим жараёнини ташкил қилишнинг мазмуни ва усуллари, таълим сифатини оширишда дастурий воситаларнинг самарали ўрни ёритиб берилган.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4942-сонли Фармони.

МДХ мамлакатлари олимларидан Е.В.Лисичко, Н.Г.Печенюк, Е.Б.Селиванова, Р.П.Фоминих, А.Е.Айцензон, А.А.Измаилов, Л.М.Коренков, В.В.Ларионов, Л.В.Масленников, И.А.Мамаев, А.А.Червова ва бошқаларнинг илмий тадқиқот ишлари кредит-модул тизимида физика ўқитиш асосида дастурчиларнинг касбий компетенцияларини ривожлантириш муаммоларига бағишланган; хорижий олимлардан D.Hercules, D.A.Harrington, Haiqing Hu, D.Callahan ва бошқалар физика фанини фанлараро интеграцион ўқитиш методикаси бўйича илмий изланишлар олиб боришган.

Юқоридаги илмий ишлар таҳлили бугунги ахборот тезкорлиги даврида олий таълимда физикадан машғулотларни ташкил қилиш ва бажариш жараёнлари махсус тадқиқот йўналиши сифатида танланмаганлигини кўрсатиб, бўлажак дастурчиларни тайёрлашда дастурий воситалар, виртуал ишланмалар ҳамда методик таъминотнинг назарий ва амалий асосларига зарурат мавжудлигини аниқлаш имконини берди.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация мавзуси Тошкент вилояти Чирчиқ давлат педагогика институти илмий тадқиқот ишлари режасининг 2017-2020 йилларга мўлжалланган “Педагогик таълим инновацион кластери” устувор йўналиши ҳамда Тошкент ахборот технологиялари университети Қарши филиали илмий тадқиқот ишлари режасининг АИФ-2/15 рақамли “Ўзбекистонда замонавий ахборот-коммуникация технологиялари асосида олий таълим тизимида масофавий таълимни ташкил этиш модели ва технологиясини ишлаб чиқиш” мавзуси лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади: Техника олий таълим муассасаларида “Дастурий инжиниринг” бакалаврият таълим йўналиши талабаларига чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитиш методикасини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитиш орқали бўлажак дастурчиларнинг касбий компетентлигининг мазмуни, компонентлари, мезонлари ва компетенцияларнинг ўзаро алоқадорлигини аниқлаш;

“Дастурий инжиниринг” йўналиши талабаларига чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитиш орқали касбий компетентлигини шакллантиришнинг методик моделини ишлаб чиқиш;

дастурлаш тилларидан фойдаланиб, физикадан педагогик дастурий маҳсулотлар ишлаб чиқиш, фанлараро интеграцион ўқитиш асосида талабаларнинг касбий компетентлигини шакллантириш методикасини такомиллаштириш;

бўлажак дастурчиларни физикадан таълим жараёнида зарурий касбий компетенцияларини шаклланганлик даражаларини аниқлаш ва методик таклиф ҳамда тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти: Техника олий таълим муассасаларида “Дастурий инжиниринг” бакалавриат таълим йўналиши талабаларига чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитиш жараёни.

Тадқиқотнинг предмети: Техника олий таълим муассасаларида “Дастурий инжиниринг” йўналиши талабаларига чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитишнинг мазмуни, шакли, метод ва воситалари.

Тадқиқотнинг усуллари. Психологик, педагогик, математик, табиий-илмий, умумқасбий ҳамда ихтисослик фанларига доир адабиётларни тадқиқот муаммоси ва фанлараро узвийлик нуқтаи назаридан ўрганиш, таҳлил қилиш; “Дастурий инжиниринг” бакалавриат таълим йўналиши бўйича Давлат таълим стандартлари (ДТС)нинг таҳлили; математик ва табиий-илмий, умумқасбий ҳамда ихтисослик фанлари бўйича ўқув, ўқув-методик адабиётлар таҳлили; техника олий таълим муассасалари тажрибасини умумлаштириш; талабалар фаолиятини кузатиш, ўқитувчилар билан суҳбат қилиш; талабалар ва ўқитувчилар ўртасида сўровномалар ўтказиш, педагогик тажриба-синовини олиб бориш ва унинг натижаларини математик-статистика методлари ёрдамида қайта ишлашдан иборат.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

бўлажак дастурчиларга интерфаол таълим методларидан (Case-Study, Cluster, Modeling, Insert) ҳамда компьютерда дастурлаш воситаларидан (RAD Studio, Android Studio) фойдаланиб, физика ўқитишнинг концептуал методик тизим моделига асосланган талабаларнинг касбий фаолиятга тайёргарлигини шакллантиришнинг методик модели тизимли, модулли, интегратив, компетенциявий ва методологик ёндашувлар асосида ишлаб чиқилган;

техника олий таълим муассасаларида “Дастурий инжиниринг” бакалавриат таълим йўналиши талабаларининг ишлаб чиқариш ва созлаш, лойиҳалаш, конструкциялаш, ташкилий-бошқарув, тадқиқодчилик педагогик касбий фаолиятга тайёрлаш методикаси физика ўқитишда физикавий ҳодиса ва жараёнларни имитацион модели чизиқли дастурлаш (Dev C++) ҳамда визуал дастурлаш (Visual C++) асосида такомиллаштирилган;

талабаларнинг яратувчанлик, ижодкорлик, бошқарувчанлик каби дастурий инжиниринг мутахассислигига хос сифатларини моделлаштириш, алгоритмлаш, лойиҳалаш, дастурлаш, визуаллаштириш касбий компетенцияларининг шаклланганлигини ҳамда касбий фаолиятга тайёргарлик даражаларининг баҳолаш мезонлари ва индикаторларини ишлаб чиқиш натижасида аниқлаштирилган;

бўлажак дастурчиларнинг математик табиий-илмий (физика), умумқасбий (дастурлаш), ихтисослик (дастурий инжинирингга кириш), кўшимча ихтисослик (объектга йўналтирилган дастурлаш) фанларини фанлараро интеграцион ўқитишнинг ахборий-дидактик таъминоти дастурлаш тилида электрон ўқув қўлланма ишлаб чиқиш асосида мазмунан ривожлантирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

бўлажак муҳандисларнинг касбий компетентлигини илмий билиш методи асосида физика ўқитишда таълим методлари (муаммоли таълим,

кўргазмали таълим, лойиҳалаш, тадқиқотчилик, кластер ва бошқалар)дан самарали фойдаланилган ва дастурий воситалар устуворлигини таъминлаган ҳолда бўлажак дастурчиларнинг касбий компетенцияларини шакллантиришга хизмат қилувчи “Физикадан электрон услубий қўлланма” ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этилган;

бўлажак дастурчиларни ишлаб чиқариш ва созлаш, лойиҳалаш, конструкциялаш, ташкилий бошқарув, тадқиқотчилик ва педагогик компетенцияларини шаклланганлик даражаларини оширишда чизиқли (DevC++) ва визуал дастурлаш (Visual C++)дан самарали фойдаланилган, шу билан бирга, физика ўқитиш асосида талабаларни лойиҳавий-конструкторлик фаолиятга тайёрлашнинг методик модели ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этилган;

бўлажак дастурчиларни лойиҳалаш, яратувчанлик, конструкторлик тадқиқотчилик каби касбий компетенцияларини шакллантиришга қаратилган дастурлаш тиллари асосида физикага доир “Изожараёнларни ўрганиш” электрон дастури ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этилган

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги: таълим ривожланиши-нинг замонавий тенденцияларига жавоб берувчи назарий қоидалар ва тамойилларнинг асосли танлови; танланган методларнинг тадқиқотимиз мақсадлари ва вазифаларга мослиги; педагогик тажриба синов ишларнинг ижобий натижалар билан изоҳлангани; тадқиқотимиз физика ўқитиш тамойилларига, педагогик психология ва методика фанларининг ютуқларига таянгани билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти: Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти таклиф қилинган методика талабаларнинг илмий фикрларини ривожлантириш, таълим жараёнида замонавий ахборот ва педагогик технологияларни жорий қилиш, физикадан маъруза, амалий, лаборатория машғулотларини ташкил қилишда дастурлаш тилидан фойдаланиш методикасини такомиллаштиришга хизмат қилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти олий таълимда физикага оид маъруза, амалий, лаборатория машғулотларининг мазмуни, замонавий ўқув-методик, дастурий таъминотини яратиш ҳамда ўқитишнинг илғор таълим технологияларини ишлаб чиқиш ва таълим жараёнида қўллаш таълим сифати ҳамда самарадорлигини ошириш учун хизмат қилиши билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши. Чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитиш методикасини такомиллаштириш юзасидан ишлаб чиқилган услубий ва амалий таклифлар асосида:

“Дастурий инжиниринг” бакалавриат таълим йўналиши талабаларига математик табиий-илмий (физика), умумкасбий (дастурлаш) ва ихтисослик (дастурий инжинирингга кириш) фанлари интеграцияси асосида физикадан таълим беришда чизиқли дастурлаш (Dev C++) ва визуал дастурлаш (Visual C++)дан фойдаланиб касбий фаолиятга тайёрлаш методикасига оид фоялардан 2019-2021 йилларда АТР-2/15 “Ўзбекистонда замонавий ахборот-

коммуникация технологиялари асосида олий таълим тизимида масофавий таълимни ташкил этиш модели ва технологиясини ишлаб чиқиш” мавзусидаги илмий лойиҳада фойдаланилган (Қарши муҳандислик-иктисодиёт институтининг 27.12.2021 йилдаги 04/1-3338 рақамли маълумотномаси). Натижалар физика таълими жараёнида талабаларнинг касбий фаолиятга тайёргарлигининг ривожланишига хизмат қилган;

техника олий таълим муассасаларида “Дастурий инжиниринг” бакалаврият таълим йўналиши талабаларининг ишлаб чиқариш ва созлаш, лойиҳалаш, конструкциялаш, ташкилий-бошқарув, тадқиқодчилик педагогик касбий фаолиятга тайёрлаш методикаси физика ўқитишда физикавий ҳодиса ва жараёнларни имитацион моделини чизикли дастурлаш (Dev C++) ҳамда визуал дастурлаш (Visual C++) асосидаги тавсияларидан АИФ-2/17 рақамли “Ўзбекистон олий таълим муассасалари ўқув жараёнини ташкил этишда янги технологиялар” мавзусидаги илмий лойиҳада фойдаланилган (ҚДУнинг 25.12.2021 йилдаги 03/6581 рақамли маълумотномаси). Натижада ишлаб чиқилган методик модел бўлажак дастурчиларнинг касбий компетентлигини шакллантиришга ёрдам берган;

замонавий визуал дастурлаш муҳитида физика ўқитиш орқали талабаларнинг яратувчанлик, ижодкорлик, бошқарувчанлик каби “Дастурий инжиниринг” мутахассислигига хос сифатларини моделлаштириш, алгоритмлаш, лойиҳалаш, дастурлаш, визуаллаштириш касбий компетенцияларини шаклланганлигини ҳамда касбий фаолиятга тайёргарлик даражаларининг баҳолаш мезонлари ва индикаторларини ишлаб чиқишга доир педагогик дастурий маҳсулотлар ишлаб чиқилган (Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг №DGU 12297 ва №DGU 13925 рақамли гувоҳномалари). Натижада мазкур дастурий маҳсулотлар бўлажак дастурчиларни касбий фаолиятга тайёрлашда ва физика таълимининг самарадорлиги ошишига хизмат қилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 5 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 19 та илмий-услубий иш, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 8 та мақола, жумладан, 4 таси республика ва 4 таси хорижий журналларда нашр этилган ҳамда электрон дарслик ишлаб чиқилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация иши кириш, учта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг умумий ҳажми 135 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги асосланган, диссертация мавзуси бўйича муаммонинг ўрганилганлик даражаси баён этилган, тадқиқотнинг мақсади, вазибалари, объекти, предмети аниқланган, шунингдек, тадқиқот иши фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган ҳамда тадқиқотнинг илмий янгилиги, натижаларнинг ишончлилиги, назарий ва амалий аҳамияти, натижаларининг амалиётга жорий этилиши, эълон қилинганлиги, ишнинг тузилиши бўйича маълумотлар берилган.

Диссертациянинг **“Чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитишнинг илмий-назарий асослари”** деб номланган биринчи бобида бўлажак дастурчиларнинг лойиҳавий-конструкторлик фаолиятини ривожлантиришда физика фанининг ўрни, компетентли ёндашув асосида талабаларни лойиҳавий конструкторлик фаолиятга тайёрлашда физикавий билимлардан фойдаланиш усуллари ҳамда талабаларнинг касбий тайёргарлигини физика ўқитиш асосида ривожлантиришни моделлаштириш келтириб ўтилган.

Физика фанининг асосий мақсади – физика фани дастури техника йўналишларининг эҳтиёжларини ҳисобга олган ҳолда, таълим таълим йўналишига ажратилган соатлар доирасида физика фанининг турли турдаги машғулотларида талабаларга физикавий жараёнлар ва қонунларни, уларнинг илмий асосларини, назарий ва амалий муҳандислик малалаларни ечиш учун зарур бўлган физикавий тушунчалар ҳамда қоидаларни ўрганиш ва таништиришни; босқичма-босқич билимларни мустаҳкамлаб, чуқурлаштириб бориш орқали ижодий изланиш ва мантиқий фикрлаш қобилиятларини ўстиришни; уларнинг илмий-техникавий дунёқарашини шакллантиришни; замонавий техника воситалари билан танишиш ва улардан фойдаланиш кўникмаларини шакллантиришни амалга оширишга мўлжалланган.

Таҳлил жараёнида техника олий таълим муассасаларида физикадан масалалар ечиш бўйича қуйидаги муаммолар аниқланди: 1) амалий машғулотларда физик масалаларни ечишда дастурлаш шартларидан фойдаланилаётган бўлса-да, амалиётга йўналтирилмаган; 2) масалалар ечишда математик аппаратдан юқори савияда фойдаланилган, аммо алгоритмлаш, моделлаштириш, визуаллаштириш имкониятларидан фойдаланилмаган; 3) талабларда физик масалаларни ечишда унинг қийматини топиш кўникмаси шакллантирилади, аммо унинг мутахассислигига, яъни касбий фаолият турларига аҳамият берилмаган.

Физик ҳодиса ва жараёнларни лойиҳалаш ҳамда конструкциялаш мураккаб фаолият бўлиб, кўпгина амалларни бажаришдан иборат. Жумладан, у ўз ичига қуйидагиларни олади: берилган муаммоли масаланинг алгоритмини тузиш, алгоритмга асосланган блок схемани ишлаб чиқиш, блок схема асосида модел ишлаб чиқиш, ишлаб чиқилган модел асосида формаллаштириш, математик моделлаштириш, автоматлаштириш, визуаллаштириш, дастурлаш (C++), компиляцияни амалга ошириш, тажриба-

синовдан ўтказиш ва бошқалар. Кўриб турганингиздек, баъзи ҳаракатлар физика курсини ҳамда дастурлаш муҳотида ишлашни билмасдан амалга оширилиши мумкин эмас.

Физика курсини ўрганишда бўлажак дастурчиларни лойиҳалаш ва конструкциялаш компетенцияларини шакллантириш учун зарур бўлган қуйидаги таркибий қисмларни ўз ичига олади: касбий фаолият объектига кирувчи физик жараёнларни классификациялаш; назарий ва экспериментал тадқиқотлар асосида касбий фаолият объектларига хос бўлган жараён (ҳодиса)нинг физик хусусиятларини аниқлаш; математик тенгламалар кўринишидаги физик жараён ва ҳодисаларнинг касбий фаолияти доирасидаги базасини намоён этиш; касбий фаолият вазифаларини ҳал қилиш учун асосий физик қонунларни танлай олиш.

Компетенциялар икки гуруҳга бўлинади: умумий ва махсус. Биринчиси меҳнат объекти ва субъектига боғланган. Иккинчиси касбий малакани рефлексиялайди.

А.К.Маркова бир неча турдаги касбий компетентликни аниқлайди, унинг мавжудлиги инсоннинг касбий фаолиятидаги етуқлигини кўрсатади:

махсус компетентлик – ҳақиқий касбий фаолиятни етарли даражада юқори даражада билиш, уларнинг кейинги касбий ривожланишини лойиҳалаштириш қобилияти;

ижтимоий компетентлик – биргаликдаги касбий фаолият, ҳамкорлик ҳамда шу касб бўйича қабул қилинган касбий мулоқот усулларини билиш; ўз меҳнат натижалари учун ижтимоий жавобгарлик;

шахсий компетентлик – шахсий ўз-ўзини ифодалаш ва ўз-ўзини ривожлантириш методларига, шахснинг касбий деформацияларига қарши туриш;

индивидуал компетентлик – ўз-ўзини англаш ва касб доирасида индивидуалликни ривожлантириш, касбий ва шахсий ўсишга тайёрлик, ўз-ўзини ташкил этиш.

Биз олий таълимда физика ўқитиш жараёнида бўлажак дастурчиларнинг касбий компетенцияларини шакллантириш зарурлигини аниқладик ва уларни қуйидагича белгиладик: ишлаб чиқариш ва созлаш, лойиҳалаш, конструкторлик, тадқиқотчилик, бошқарув.

Физика бўйича билимлардан фойдаланган ҳолда амалга ошириладиган бўлажак дастурчиларнинг лойиҳавий-конструкторлик фаолиятининг босқичларини ажратиш мумкин. Улар қуйидагилар: 1) физик объектнинг моделини қуриш; 2) алгоритмлаш ва блох схемасини қуриш; 2) математик моделлаштиришни амалга ошириш; 3) дастурлаш (RAD Studio, Android Studio) ва (C++, Visual C++); компиляция жараёнини амалга ошириш.

Физикавий билимларга асосланган ҳолда механиканинг физик асосларини ўрганиш ва механик ҳаракатни визуаллаштириш босқичлари 1-жадвалда келтирилган.

Касбий компетентликни шакллантирувчи босқичларини бажариш учун зарур бўлган билимлар (физик жараёнларни визуаллаштириш)

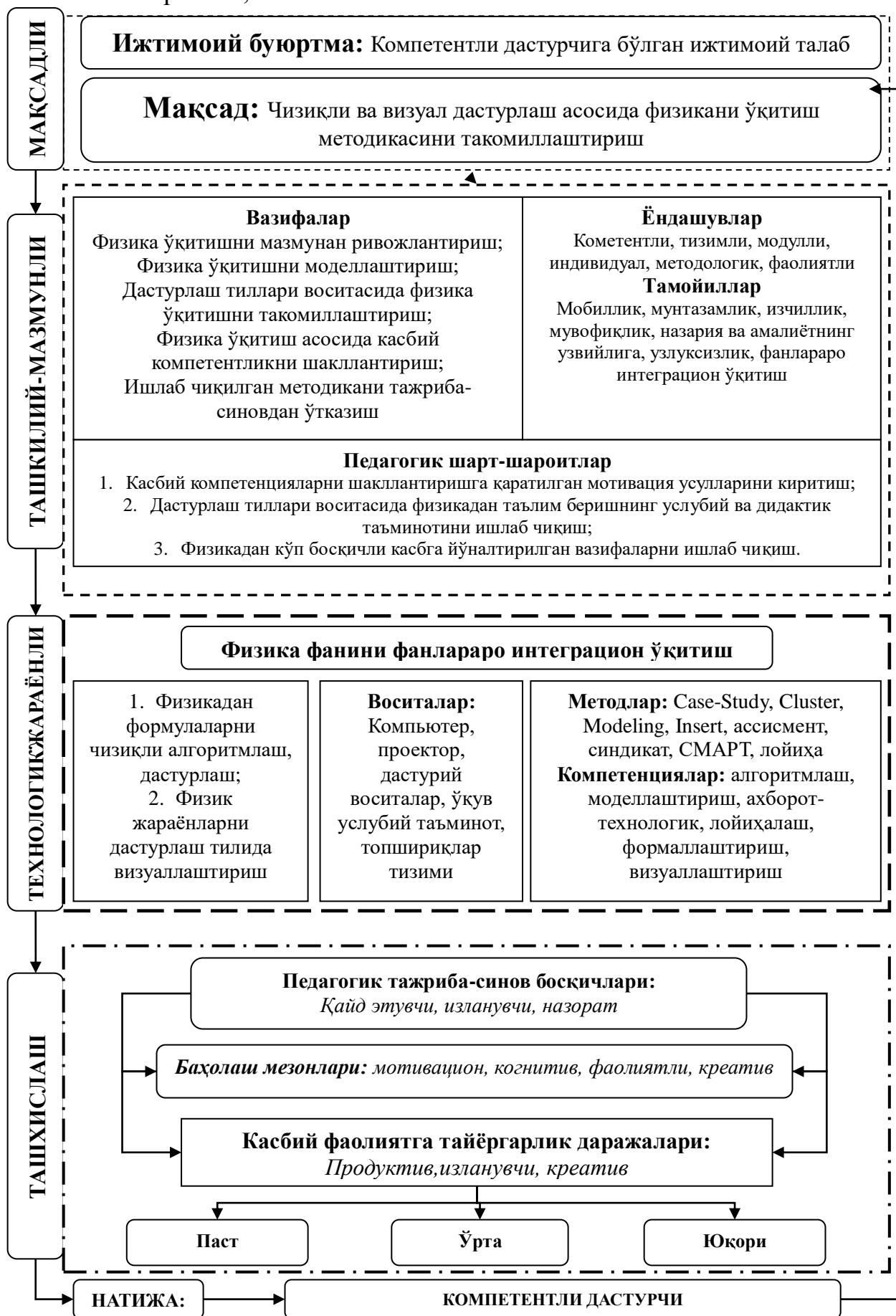
Физикавий билимлардан фойдаланган ҳолда физик объектни лойиҳалашнинг босқичлари	Лойиҳалаш фаолияти босқичларини бажаришнинг умумлашган методи	Амалларни бажариш учун зарур бўлган билимлар
Физиканинг механика асосларини ўрганиш	Объектни ёки унинг алоҳида элементини танлаш	Объект тушунчаси
	Объект ёки унинг алоҳида элементи бўйича турларини аниқлаш	Физик объектга ёки унинг алоҳида элементига таъсирларни аниқлаш
	Физикавий ҳодисалар	Танланган объект ҳолатининг ўзгаришини намоён этувчи физик ҳодисалар ҳақида
	Лойиҳаланаётган объект ёки унинг алоҳида элементи ҳаракатининг график моделини чизиш	Объектнинг алоҳида элементлари
	Физик қийматларни аниқлаш	Физик катталиклар
	Физик объектларнинг ёки унинг алоҳида таркибий элементларини аниқлаш	Физик қонунлар
	Физик катталикларни ҳисоблаш	Тенгламалар системасини
Механик ҳаракатни визуаллаштириш	Дастурлаш тилини танлаш	Дастур тушунчаси
	Алгоритмлаш	Амаллар кетма-кетлигини
	Моделлаштириш	Моделни ҳаракатлантириш
	Дастурлаш	Дастур кодларини киритиш
	Компиляциялаш	Дастур кодларини компьютер тилига ўгириш
	Тажриба-синов	Дастурни синовдан ўтказиш

Методик моделни ишлаб чиқишда тамойиллардан асос сифатида фойдаландик: политехник тамойил; мобиллик тамойили; таълимда кредит-модулли ўқитиш тамойили; мунтазамлик ва изчиллик тамойили; шарт-шароит яратиш тамойили; педагогик жараёни автоматлаштириш тамойили; таълимни ишлаб чиқариш билан боғлаш тамойили, назария ва амалиётнинг бирлиги; олий ҳарбий таълим жараёнида касбий фаолиятни моделлаштириш тамойили; иқтисодий мақсадга мувофиқлик тамойили.

Бўлажак дастурчиларни физика ўқитиш орқали касбий компетентлигини ривожлантиришнинг методик модели 1-расмда кўрсатилган.

Таклиф этилаётган моделнинг функционал аспекти модел таркибининг бешта блокининг ҳар бири муайян функцияларни бажариши билан таъминланади. Таркибий-тузилмавий аспект моделнинг компонентли таркибини аниқлайди. Мазкур таркиб бешта ўзаро боғлиқ ва бир-бирини

тўлдирувчи блокларни ўз ичига олади: мақсадли, ташкилий-мазмунли, технологик-жараёнли, таъхислаш ва натижавий блок.



1-расм. Бўлажак дастурчиларни физика ўқитиш орқали касбий компетентлигини ривожлантириш модели.

Физика ўқитиш асосида бўлажак дастурчиларни лойиҳавий-конструкторлик фаолиятга тайёрлаш методикаси биз томинимиздан ишлаб чиқилган методик моделдан тизимли ва самарали фойдаланиш орқали амалга оширилади. Бунда талабаларни физикадан ўқитиш қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилди: “Дастурий инжиниринг” бакалаврият таълим йўналиши малака талабларини тўлиқ ўрганиб чиқиш; фанлараро интеграцияни таъминлаш; ўқитишнинг дидактик таъминотини такомиллаштириш; ўқитиш давомида замонавий педагогик технологиялар, интерфаол таълим методлари ва таълим технологияларини самарали қўллаш орқали зарурий касбий компетенцияларни ривожлантириш; педагогик тажриба-синов ишларини амалга ошириш ва биз томинимиздан ишлаб чиқилган методик моделнинг самарадорлигини текшириш, натижаларни математик-статистик қайта ишлаш.

Диссертациянинг **“Чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитиш методикаси”** деб номланган иккинчи бобида “Чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитишнинг методик модели”ни ишлаб чиқиш ва амалга ошириш, физикадан талабаларни лойиҳавий-конструкторлик фаолиятга тайёрлашга қаратилган маъруза, амалий ва лаборатория машғулотларини ташкил этиш ҳамда кредит тизимида физика фанини фанлараро интеграцион ўқитиш асосида талабаларни лойиҳавий-конструкторлик фаолиятга тайёрлаш методикаси келтириб ўтилган.

Мотивацион босқичда талабаларнинг физикавий ҳодиса ва жараёнларни лойиҳалаш ҳамда конструкциялаш фаолиятини ўзлаштиришлари учун касбий вазиятни тавсифловчи, уларни ҳал этиш қийинчилик туғдирадиган аниқ вазифалар таклиф этилади.

Методологик босқичда лойиҳавий-конструкторлик фаолиятининг муайян босқичини амалга ошириш учун умумлаштирилган ҳаракатлар тизимини ажратишдан иборат. Физиканинг турли бўлимлари ҳақидаги билимлардан фойдаланган ҳолда лойиҳавий-конструкторлик фаолияти босқичларини бажаришнинг умумлашган усуллари тегишли мавзуларни изчил ўрганиш билан очиб берилади.

Шакллантирувчи босқич. Методологик босқичдан сўнг талабалар физикавий масалаларни ечиш учун ҳаракатларни режалаштиришга ўргатилади.

Лойиҳавий-конструкторлик муаммоларни мустақил ҳал қилиш босқичида физика дарсларида ва махсус фанларни ўрганишда, битирув малакавий иши доирасида, курс лойиҳаларини амалга оширишда техник мазмундаги физикавий муаммоларни, жумладан, лойиҳавий-конструкторлик фаолиятининг ҳар қандай босқичини тўлиқ мустақил ҳал қилишни ўз ичига олади.

Бўлажак дастурчи ўз йўналишининг асосий касбий фаолиятини танлай олса, уни муайян босқичларга ажратиб, ҳар бир босқични физикавий

билимлардан фойдаланиб бажариш йўллари ишлаб чиқса, кейинчалик, ўқитувчи талабаларни дастурчиликнинг асосий амалий фаолияти лойиҳалаш ва конструкциялаш эканлигини кўрсатиб бера олади, унинг мазмуни 2-расмда кўрсатилган блок-схемада келтириб ўтилган.

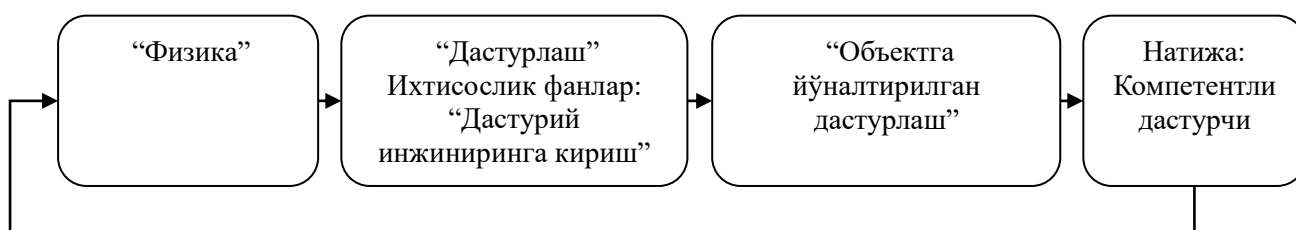


2-расм. Физика ўқитишнинг алгоритмик блок-схемаси.

Кредит-модул тизмида физикадан маъруза, амалий ва лаборатория машғулотларини ўқитиш формализмга қарши курашда ишончли воситага айланади; назария ва амалиёт ўртасидаги узвийликни таъминлашга ёрдам беради; илм-фан ва технология ўртасидаги алоқани янада аниқ кўрсатишга имкон беради; мантиқий фикрлашни ривожлантиришга ҳисса қўшади, тажриба ўтказиш, қурилмаларни бошқариш кўникмаларини эгаллаш; олинган физикавий билимлар тизимини мустаҳкамлаш, кенгайтириш ва чуқурлаштириш, физикавий билимлар тизимини шакллантириш самарадорлигини ошириш имконини беради. Бундан ташқари, яхши ташкил этилган лаборатория машғулоти талабаларни лойиҳавий-конструкторлик фаолиятга тайёргарлигини ривожлантиришга хизмат қилади.

“Дастурий инжиниринг” йўналиши ўқув режасидан “Физика”, “Дастурлаш”, “Дастурий инжинирингга кириш”, “Объектга йўналтирилган дастурлаш” фанларини танлаб олинди ва фанлараро интеграцияси амалга оширилди (3 расм).

Бўлажак дастурчи, биринчи навбатда, физика бўлимларини билиши керак: механик ҳаракат, молекуляр кинетик назария, термодинамика асослари, электростатика, оптика, квант механикаси, атом ва ядро физикаси. “Дастурлаш” – бу умумқасбий фан бўлиб, у қуйидаги фанлар билан боғлиқ: физика, математика, дастурий инжиниринга кириш, объектга йўналтирилган дастурлаш. “Дастурлаш” бошқа фанларни ўрганиш ва уларни амалда қўллаш учун асос бўлиб хизмат қилади. Дастурлаш масалаларини ҳал қилишда турли хил физик методлар ва уларни ечиш усуллари математик табиий-илмий ҳамда ихтисослик фанлардан тайёргарлигини амалий мазмун билан тўлдиришни талаб қилади.



3-расм. Фанлараро интеграция.

Талабалар томонидан мавжуд муаммонинг аҳамиятини англаш нафақат физика бўйича билим олиш ва уларни ихтисослик фанларни ўрганишда қўллашга бўлган қизиқишни, балки уларнинг касбий компетентлигини шакллантиришда бу билимларнинг аҳамиятини англаш ҳам муҳим аҳамиятга эга эканлиги кўрсатади.

Ушбу фанларни танлашнинг долзарблиги, биринчи курсда физикани ўрганиш дастурий инжиниринг йўналиши талабалари учун физика курсининг энг муҳим бўлимларидан бири бўлган “Механика” бўлимидан бошланади. Ушбу бўлимга оид билимлар нафақат физика курсини ўрганиш учун, балки “Механика” бўлимнинг бошқа фанлар билан ички ва мавзулараро интеграциясини таҳлил қилишни тасдиқлайдиган умумқасбий ҳамда ихтисослик фанларни ўрганишда ҳам зарур.

Физикадан таълим жараёни учун механика, молекуляр физика ва термодинамика асослари, электродинамика; оптика; квант механикаси, атом ва ядро физикаси бўлимларини ўз ичига олувчи “Физикадан электрон дарслик” ишлаб чиқилди.

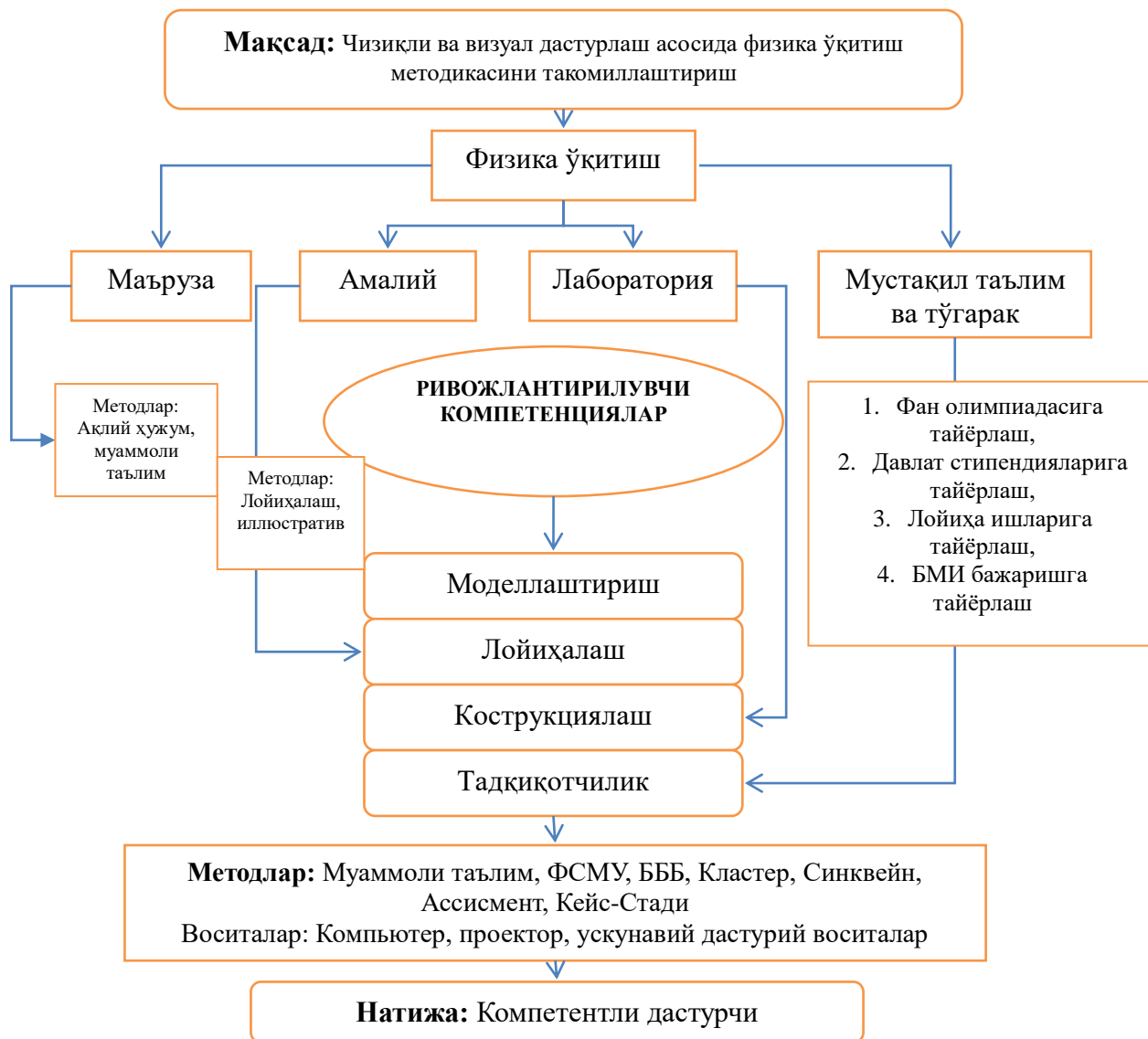
Ўқитишда фанлараро ёндашувни такомиллаштириш нуқтаи назаридан, тегишли фанларни чуқурроқ ва батафсилроқ ўрганиш, ҳар қандай фан бўйича тайёргарлик кўриш, кириш курси алоҳида аҳамиятга эга.

Компьютер имитацион моделлар – компьютер виртуал технологияларнинг асосий элементлари ҳисобланади. Имитация (лотинча “imitation” – тақлид) – кимгадир ёки нимагадир тақлид қилиш, ўхшатиш, қабул қилиш, такрорлаш. Шуларни ҳисобга олиб, физик жараёнларни визуаллаштиришда имитацион моделлаштириш ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Бизнинг тадқиқотимизда методика нафақат ички мавзу алоқалари билан, балки умумқасбий фанларнинг манфаатларини ҳисобга олган ҳолда айрим

тушунчаларни олдиндан ўрганиш зарурати билан белгиланади, бу талабаларнинг касбий компетентлигини шакллантиришга ёрдам беради.

Бўлажак дастурчиларни физикадан маъруза, амалий, лаборатория, мустақил таълим, тўғарак машғулотида лойиҳавий-конструкторлик фаолиятга тайёрлашнинг блок схемасини келтириб ўтамиз (4-расм).



4-расм. Бўлажак дастурчиларни лойиҳавий-конструкторлик фаолиятга тайёрлашнинг блок схемасини.

Дастурлаш тилидан фойдаланиб (C++ ва Visual C++) физика ўқитиш самарадорлиги куйидагилардан иборат бўлади:

1. Вақт самарадорлиги;
2. Иқтисодий самарадорлик;
3. Хатоликлар самарадорлиги;
4. Техник ва экологик самарадорлик;
5. Лойиҳавий-конструкторлик фаолиятга тайёрлаш самарадорлиги.

Бўлажак дастурчиларга физикадан таълим беришда математик табиий-илмий, умумкасбий ва ихтисослик фанлар интеграциясини таъминлаш, физик

жараёнларни математик моделлаштириш, алгоритмлаш, дастурлаш, юқори сифатли дизайн, кенг қамровли педагогик тажриба-синов муҳим аҳамият касб этади. Фанлараро интеграцион ўқитиш компетентли дастурчиларни тайёрлашни кафолатлайди.

Диссертациянинг “**Педагогик тажриба-синов ишларини ташкил этиш ва ўтказиш**” деб номланган учинчи бобида педагогик тажриба-синовни ташкил этиш, ўтказиш ва унинг таҳлилий натижалари келтирилган.

Педагогик тажриба-синов ишлари Тошкент ахборот технологиялари университети Қарши, Самарқанд ва Урганч филиалларининг “Компьютер инжиниринг” факультети “Дастурий инжиниринг” бакалавриат таълим йўналиши талабалари билан биргаликда 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 ўқув йилларида олиб борилди. Педагогик тажриба-синов ишлари *қайд этувчи, изланувчи, таълим берувчи* босқичлардан ташкил топди. Педагогик тажриба-синов ишларида кафедра ўқитувчилари, таълим сифатини назорати ва диагностика бўлими ҳамда юқоридаги олий таълим муассасалари талабалари иштирок этдилар.

“Чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитиш методикасини такомиллаштириш” самарадорлигини баҳолаш учун қуйидаги мезонлар танланди:

Когнитив мезон (билиш ва тушуниш): бўлажак мутахассиснинг касбий маданияти асосида ётувчи умумилмий, умумкасбий, махсус билимларни эгаллаганлик даражасини, унинг интеллектуал қизиқувчанлиги, янги билимларни эгаллаши учун очиклигини ва бошқаларни акс эттиради.

Мотивацион-қадриятли мезон: қадриятли, эҳтиёж ва мотивлар шахсининг ўзини ўзи ривожлантириши ҳамда имкониятларини маданий амалга ошириши ва ҳаётни идрок этишининг ажралмас қисми сифатида.

Фаолиятли мезон (эгалланган билимларни аниқ вазиятларда қўллаш, касбий масалаларни ечиш тажрибаси): бўлажак мутахассисларда лойиҳавий конструкторлик фаолиятни олиб боришда умумкасбий (ўқув, рефлексив, коммуникатив ва бошқалар) ва ихтисосликка оид билимлар, кўникмалар, уларни мустақил, самарали қўллаш, касбий фаолиятда ривожланиш ва такомиллашиш қобилияти ва бошқаларнинг ривожланганлиги.

Креатив мезон: Физикавий ҳодиса ва жараёнларни визуаллаштиришда лойиҳалаш ҳамда конструкциялаш фаолиятини юқори даражада олиб бориши, физикадан дастурий маҳсулотлар ярата олиши, илмий тадқиқот ишларини олиб бора олиши, ўз фаолиятига ижодий ёндаша олиши.

Чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитиш методикасини такомиллаштириш ҳолатини аниқлаш кўрсаткичлари:

1. Креатив (юқори даража) – Талаба муаммони аниқлайди ва шакллантиради, ўз фаолиятини ўзи ташкил қила олади. Илмий тадқиқот фаолиятини олиб бориш учун восита ва методларни танлай олади. Илмий тадқиқот фарази, мақсади, объекти ва предметини мустақил аниқлай олади. Олинган натижаларни такомиллаштириш мақсадида ўз фаолиятини таҳлил қила олади.

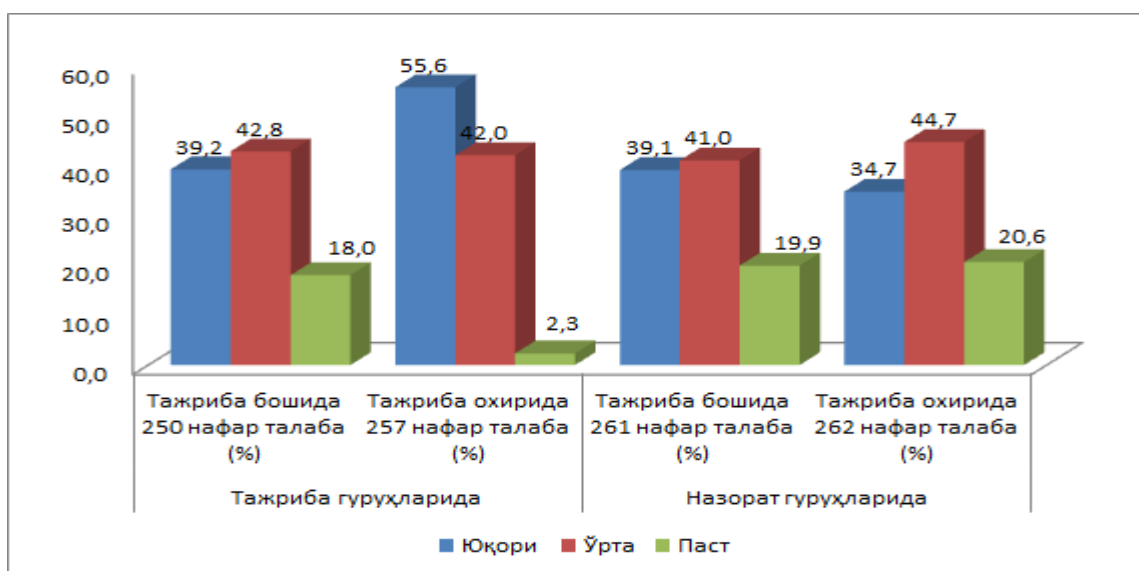
2. Изланувчи (ўрта даража) – Талаба мавжуд намуна ва тўпланган тажрибага асосланиб топшириқ бўйича ўз лойиҳавий-конструкторлик фаолиятини куриш кўникмасини намойиш этади.

3. Продуктив (паст даража) – Талаба кўйилган лойиҳалаш ва тадқиқотчилик масалаларини ечиш ҳолатида эмас. Лойиҳалаш ва тадқиқот объекти ва предметини мустақил аниқлаш ҳолатида эмас. Талаба ўз фаолиятини мустақил таҳлил қила олмайди.

2-жадвал

Тошкент ахборот технологиялари университети Қарши, Самарқанд ва Урганч филиалларида олиб борилган педагогик тажриба-синов ишлари натижалари

Касбий компетентлик даражаларси	Тажриба гуруҳларида				Назорат гуруҳларида			
	Тажриба бошида 250 нафар талаба (%)		Тажриба охирида 257 нафар талаба (%)		Тажриба бошида 261 нафар талаба (%)		Тажриба охирида 262 нафар талаба (%)	
Юқори	98	39,2	143	55,6	102	39,1	91	34,7
Ўрта	107	42,8	108	42,0	107	41,0	117	44,7
Паст	45	18,0	6	2,3	52	19,9	54	20,6



5-расм. Педагогик тажриба-синов натижаларининг умумий диаграммаси.

3-жадвал

Миқдорий мезон кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Тажриба-синов гуруҳи m=257	Назорат гуруҳи n=262
1	Статистик таҳлил	83.4	71.4
2	Ўртача квадратик хатолик	0.54	0.73
3	Стъюдент танламали мезони ($T_{x,y}$)	10.32 ($10.32 > 1.84$)	
4	Кўрсаткичлар хулосаси	Н ₀ гипотеза рад қилиниб, Н ₁ гепотеза қабул қилинади	

Чизиқли (C++) ва визуал (Visual C++) дастурлаш асосида физика ўқитиш орқали бўлажак дастурчиларнинг касбий компетентлиги ўрта ҳисобда 12% ошишига эришилди. Олинган натижалар биз томонимиздан ишлаб чиқилган методик модел ҳамда методиканинг самарали эканлигини тасдиқлайди.

ХУЛОСАЛАР

“Чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитиш методикасини такомиллаштириш” бўйича олиб борилган тадқиқот ишида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Педагогик, психологик, фалсафий, илмий адабиётлар таҳлили физика ўқитишда қуйидаги муаммолар борлигини кўрсатди: 1) физика ўқитишда дастурлаш шартларидан фойдаланилаётган бўлса-да, амалиётга йўналтирилмаган; 2) физика ўқитишда математик аппаратдан юқори савияда фойдаланилган, аммо алгоритмлаш, моделлаштириш, визуаллаштириш имкониятларидан фойдаланилмаган; 3) бўлажак дастурчиларни касбий фаолият турларига аҳамият берган ҳолда физика ўқитиш методикаси ишлаб чиқилмаган.

2. Техника олий таълим муассасаларида физика ўқитиш жараёнида бўлажак дастурчиларни касбий компетенцияларини шакллантириш зарурлиги аниқланди: ишлаб чиқариш ва сошлаш, лойиҳалаш, конструкторлик, тадқиқотчилик, ташкилий-бошқарув, технологик, педагогик. Компетентликка асосланган таълим назарияси ва амалиётга оид адабиётлар таҳлили шуни хулоса қилишга имкон берадики, физика фанини ўқитишда бўлажак дастурчиларни компетентликка асосланган тайёргарлиги тўлиқ очиб берилмаганлиги замонавий таълим тенденцияларини етарлича рефлексияламайди.

3. Чизиқли ва визуал дастурлаш асосида физика ўқитиш методикасини такомиллаштиришнинг босқичлари қуйидагилар: 1) физик объектнинг моделини қуриш; 2) алгоритмлаш ва блох схемасини қуриш; 2) математик моделлаштиришни амалга ошириш; 3) дастурлаш; 4) компиляция жараёнини амалга ошириш; 5) тестлаш. Физика ўқитиш асосида талабаларни лойиҳавий-конструкторлик фаолиятга тайёргарлигини ривожлантиришнинг концептуал методик тизим моделига асосланган методик модели ишлаб чиқилди. Методик модел бир бирини тўлдирувчи ва узвий боғлиқ блокларни ўз ичига олади: мақсадли, мазмунли, жараёнли, диагностик ва натижавий блоклар.

4. Физика ўқитишда кредит-модул таълимнинг мақсади таълим мазмунининг мослашувчанлигини таъминлаш, дидактик тизимни шахсининг индивидуал эҳтиёжларига ва унинг асосий тайёргарлик даражасига мослаштириш орқали шахсий ривожланиш учун энг қулай педагогик шарт-шароитларни яратишдир. Физика фанидан маъруза, амалий ва лаборатория машғулотларида кредит-модул таълимни амалга ошириш методикаси ташкиллаштирилди.

5. Бўлажак дастурчиларга физикадан таълим беришда математик табиий-илмий, умумкасбий ва ихтисослик фанлар интеграциясини таъминлаш, физик жараёнларни математик моделлаштириш, алгоритмлаш, дастурлаш, юқори сифатли дизайн, кенг қамровли педагогик тажриба-синов муҳим аҳамият касб этади. Фанлараро интеграцион ўқитиш компетентли дастурчиларни тайёрлашни кафолатлайди.

6. Бўлажак дастурчиларга дастурий воситалардан фойдаланган ҳолда физика ўқитишнинг турли хил усуллари, жумладан, амалий, лаборатория ва илмий тадқиқот ишларини амалга ошириш методикаси ишлаб чиқилди. C++ дастурлаш тилида физик ҳодиса ва жараёнлар чизиқли дастурланди ҳамда визуаллаштирилди. Бўлажак дастурчиларга физика ўқитишда дастурлаш тилидан фойдаланишнинг мақсадга мувофиқ эканлиги асосланди.

7. Дастурлаш тилидан фойдаланган ҳолда педагогик тадқиқотларда тажриба-синов натижалари таҳлилини ўтказиш сифатини ошириш мақсадида электрон дастур ишлаб чиқилди ва тажриба-синов ишига жорий қилинди. MS Excel дастурида тажриба-синов натижалари таҳлил қилинди. Педагогик тажриба-синов натижаларига кўра, биз томонимиздан ишлаб чиқилган методик модел ва методика самарали эканлиги исботланди.

ТАКЛИФ ВА ТАВСИЯЛАР

1. Дастурий инжиниринг бакалавриат таълим йўналиши талабаларининг касбий тайёргарлигини ривожлантирувчи услубий таъминотни ривожлантириш;

2. Физикавий ҳодиса ва жараёнларни визуаллаштириш имконини берувчи дастурий воситаларни физика таълимига тадбиқ этиш;

3. Физика ўқитиш орқали талабаларнинг касбий тайёргарлигини мажмуавий ривожлантириш методикасини такомиллаштириш.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ЧИРЧИКСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ЧИРЧИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ**

ОДИЛОВ ЁРКИН ДЖУРАЕВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ
НА ОСНОВЕ ЛИНЕЙНОГО И ВИЗУАЛЬНОГО
ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

13.00.02 – Теория и методика образования и воспитания (физика)

**АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Чирчик – 2022

Тема докторской диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером B2020.1.Phd/Ped1378.

Диссертация выполнена в Чирчикский государственный педагогический институт Ташкентской области

Автореферат диссертации доступен на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) на сайте Совета учёных (www.qarshidu.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: Турсунов Икромжон Гуламжонович
доктор физико-математических наук, доцент

Официальные оппоненты: Эргашов Мухаммадрасул
доктор технических наук, профессор

Абдиев Умирбек Бегматович
доктор педагогических наук, доцент

Ведущая организация: Бухарский Государственный Университет

Защита диссертации состоится на заседании Совета учёных по присуждению учёных степеней DSc.03 / 30.04.2021.Ped.82.03 при Чирчикском государственном педагогическом институте Ташкентской области «16 апреля» 2022 года в «14:00». (Адрес: 111720, Ташкентская область, город Чирчик, улица Амира Темура, 104. Тел.: (+998) 70-712-27-55; факс: (+998) 70-712-45-41; e-mail: chdpi-kengash@umail.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Чирчикского государственного педагогического института Ташкентской области (зарегистрирован по номеру 92). Адрес: 111720, Ташкентская область, город Чирчик, улица Амира Темура, 104. Тел.: (+998) 70-712-27-55; факс: (+998) 70-712-45-41

Автореферат диссертации распространён «4 апреля» 2022 г..
(2022 «4» апреля Регистрационный протокол № 28).



Ж.Э. Усаров
Председатель Научного совета
по присуждению учёных степеней,
д.п.н. (DSc), доцент

Д.М. Махмудова
Секретарь Научного совета по
присуждению научных степеней,
д.ф.п.н. (PhD), доцент

Р.А. Эшчанов
Председатель научного семинара при
Научном совете по присуждению
научных степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. В настоящее время особое внимание уделяется развитию профессиональных компетенций студентов на основе преподавания физики, использованию информационных технологий в физическом образовании, широкому использованию виртуальных лабораторных занятий, созданию интерактивного программного обеспечения, визуальных моделей, мультимедийных электронных ресурсов, внедрению (experiential-learning) экспериментального обучения. Копенгагенская декларация подчеркивает важность совершенствования процесса и средств оценки качества образования посредством визуализации образовательных услуг по математике и естественным наукам и применения достижений информационных технологий, разработки механизмов обобщения и подведения итогов аналитических результатов.

Подчеркивается, что одним из основных факторов, обеспечивающих развития мира является образование и воспитание. Осуществляются различные практические подходы и меры для устранения проблем обеспечения качества высшего образования. К таким подходам можно отнести такие процессы и правила, как попытки обновления содержания высшего образования (учебники, учебные пособия), внедрение новых учебных и исследовательских источников (зарубежные учебники и методы), обеспечение международной мобильности выпускников (Болонья и др.). Подготовка программистов является одним из важных факторов устойчивого социально-экономического развития. В частности, это объясняется потребностью технических высших образовательных учреждений в подготовке программистов, которые умеют связывать теоретические знания с практикой. Учет перспективных задачи социально-экономического развития общества предполагает необходимость подготовки компетентных программистов посредством междисциплинарного интегративного преподавания физики студентам.

Конечная цель осуществляемых в нашей стране коренных реформ состоит в обеспечении интересов и повышении благосостояния народа. Для выполнения этих задач необходимо, прежде всего, создание устойчивой системы образования. Поэтому в средствах массовой информации, научных изданиях и социальных сетях очень большой процент суждений составляют проблемы в сфере образования. Можно непосредственно наблюдать, что такие тенденции имеют место и в нашей стране. Существует необходимость в проектировании соответствующего критериям и нормам современного высшего образования содержания образования, в частности, физического образования в технических высших образовательных учреждениях. Одна из важных задач подготовки будущих программистов является использование образовательных методов и языков программирования в процессе преподавания физики. Для реализации этих задач в технических высших образовательных заведениях необходимо создать такую методическую систему преподавания отдельных разделов курса физики, в которой обеспечение взаимодействия содержания, цели, задач и всех компонентов

образования будет служить для подготовки будущих программистов к проектно-конструкторской деятельности.

Настоящее научное исследование непосредственно служит в реализации приоритетных задач, изложенных в Указах и Постановлениях Президента Республики Узбекистан № ПФ-4942 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»², № ПП-2909 от 20 апреля 2017 года «О мерах по дальнейшему развитию системы высшего образования», № ПП-3151 от 27 июля 2017 года «О мерах по дальнейшему расширению участия отраслей и сфер экономики в повышении качества подготовки специалистов с высшим образованием», № ПП-3775 от 5 июня 2018 года «О дополнительных мерах по повышению качества образования в высших образовательных учреждениях и обеспечению их активного участия в осуществляемых в стране широкомасштабных реформах», № ПП-5032 от 19 марта 2021 года «О мерах по повышению качества образования и совершенствованию научных исследований в области физики» и в других нормативно-правовых актах.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики. Настоящее исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики I. “Формирование системы инновационных идей в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовно-просветительском развитии информационного общества и демократического государства и путей ее реализации”.

Степень изученности проблемы. Теоретические основы физической науки, проблемы разработки специфических методических аспектов развития научного мировоззрения студентов изучены такими отечественными учеными, как аются учёными республики Б.М.Мирзахмедов, М.Жораев, О.Н.Ахмаджонов, С.К.Каххоров, Ю.М.Пулатов, М.Курбонов, К.Р.Насриддинов, Б.М.Нуриллаев, А.М.Худайбергенов, Г.Э.Карлибаева, М.Ю.Мансурова, Х.М.Махмудова, Г.Сагатова, М.И.Даминов, И.У.Билолов, Ш.Ш.Хайдарова, Ф.Ф.Тошмухаммедов, З.С.Баходирова, Д.А.Бегматова и другими.

Роль информационно-коммуникационных технологий в подготовке специалистов высшей школы, вопросы повышения качества образования на базе программного обеспечения отражены в исследовательских работах ученых У.Ш. Бегимкулова, А.Д. Аскарлова, Н.А. Каюмовой, Г.А. Умарова и других, охватывает содержание и методы организации учебного процесса, эффективная роль программного обеспечения в повышении качества обучения.

Вопросы роли информационно-коммуникационных технологий в подготовке специалистов в высшем образовании, совершенствования качества образования на основе программных средств получили отражение в научно-исследовательских работах таких ученых отрасли, как У.Ш.Бегимкулов, А.Д.Аскарлов, Н.А.Каюмова, Г.А.Умарова и других, в которых освещены содержание и методы организации образовательного

² Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» //Собрание законодательных актов Республики Узбекистан. – Т., 2017. – С. 39.

процесса, эффективная роль программных средств в повышении качества образования.

Научно-исследовательские работы таких ученых стран СНГ, как Е.В.Лисичко, Н.Г.Печенюк, Е.Б.Селиванова, Р.П.Фоминих, А.Е.Айцензон, А.А.Измаилов, Л.М.Коренков, В.В.Ларионов, Л.В.Масленников, И.А.Мамаев, А.А.Червова и других, посвящена проблемам развития профессиональных компетенций программистов на основе преподавания физики в кредитно-модульной системе; а такими зарубежными учеными, как D.Hercules, D.A.Harrington, Haiqing Hu, D.Callahan и другими, осуществлены научные изыскания в области методики междисциплинарного интегрированного преподавания физики.

Анализ вышеуказанных научных работ показывает, что в современную эпоху скоростного обмена информацией процесс организации и проведения занятий по физике в высших образовательных учреждениях не был избран в качестве специального исследования, позволил определить существование необходимости в теоретических и практических основах программных средств, виртуальных разработок и методического обеспечения в подготовке будущих программистов.

Связь исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, в котором была выполнена диссертация. Диссертация выполнена в рамках приоритетного направления «Инновационный кластер педагогического образования» на 2017-2020 годы, согласно плану научно-исследовательских работ Чирчикского государственного педагогического института Ташкентской области, и проекта АИФ-2/15 «Разработка модели и технологии организации дистанционного обучения в системе высшего образования на основе современных информационно-коммуникационных технологий в Узбекистане», согласно плану научно-исследовательских работ.

Цель исследования состоит в совершенствовании методики преподавания физики на основе линейного и визуального программирования в образовательном направлении бакалаврита «Программный инжиниринг» в технических высших образовательных учреждениях.

Задачи исследования состоят в следующем:

определить взаимосвязь содержания, компонентов, критериев и компетенций профессиональной компетентности будущих программистов посредством преподавания физики на основе линейного и визуального программирования;

разработать методическую модель формирования профессиональной компетентности студентов направления "Программный инжиниринг" посредством преподавания физики на основе линейного и визуального программирования;

разработать педагогические программные продукты по физике с использованием языков программирования, усовершенствовать методику формирования профессиональной компетентности студентов на основе междисциплинарного интегрированного обучения;

определить уровни сформированности необходимых профессиональных компетенций будущих программистов в учебном процессе по физике и разработать методические предложения и рекомендации.

Объектом исследования: процесс преподавания физики на основе линейного и визуального программирования в образовательных направлениях бакалавриата «Программный инжиниринг» технических высших образовательных учреждений.

Предмет исследования: содержание, форма, методы и средства преподавания физики на основе линейного и визуального программирования студентам образовательных направлений бакалавриата «Программный инжиниринг» технических высших образовательных учреждений.

Методы исследования. Изучение и анализ психологической, педагогической, математической, естественно научной литературы, а также в области общепрофессиональных и специальных дисциплин с точки зрения проблемы исследования и междисциплинарной связи; анализ Государственных образовательных стандартов (ГОС) образовательного направления бакалавриата «Программный инжиниринг»; анализ учебной, учебно-методической литературы по математическим и естественно-научным, общеобразовательным и специальным дисциплинам; обобщение опыта технических высших образовательных учреждений; наблюдение за деятельностью студентов, беседа с преподавателями; проведение опросов среди студентов и преподавателей, проведение педагогического эксперимента и обработка его результатов математико-статистическими методами.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработана на основе системного, модульного, комплексного, компетентностного и методологических подходов методическая модель формирования подготовки студентов к профессиональной деятельности, основанная на концептуальной методической модели преподавания физики с использованием интерактивных методов обучения (Case-Study, Cluster, Modeling, Insert) и средств компьютерного программирования (RAD Studio, Android Studio) для будущих программистов;

усовершенствована методика подготовки студентов образовательного направления бакалавриата "Программный инжиниринг" технических высших образовательных учреждений к производственной, наладочной, проектной, конструкторской, организационно-управленческой, научно-исследовательской, педагогической профессиональной деятельности на основе линейного программирования (Dev C++), визуального программирования (Visual C++) имитационной модели физических явлений и процессов в преподавании физики;

определены в результате разработки критериев и показателей оценки уровней сформированности свойственных специальности «Программного инжиниринга» таких качеств студентов, как созидательность, творчество, умение управлять, а также таких профессиональных компетенций, как моделирование, алгоритмизация, проектирование, визуализация, а также подготовки к профессиональной деятельности;

содержательно развито на основе разработки электронного учебного пособия на языке программирования информационно-дидактическое

обеспечение междисциплинарного интегрированного преподавания будущим программистам математических, естественнонаучных (физика), общепрофессиональных (программирование), специальных (введение в программный инжиниринг) дисциплин, дисциплины дополнительной специальности (объектно-ориентированное программирование).

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

на основе эффективного использования методов научного познания, образовательных методов (проблемное обучение, наглядное обучение, проектирование, исследование, кластер и другие) в преподавании физики будущим инженерам и обеспечения преобладания программных средств разработано и внедрено в практику «Электронное учебно-методическое пособие по физике», служащее формированию профессиональных компетенций будущих программистов;

эффективно использованы линейное (DevC++) и визуальное программирование (Visual C++) для повышения уровня сформированности у будущих программистов производственных, наладочных компетенций, компетенций проектирования, конструирования, организационно-управленческих, исследовательских и педагогических компетенций, вместе с тем, а также разработана и внедрена в практику методическая модель подготовки студентов к проектно-конструкторской деятельности на основе преподавания физики;

разработана и внедрена на практике электронная программа по физике «Изучение изопротессов» на основе языков программирования, направленная на формирование таких профессиональных компетенций будущих программистов, как проектирование, креативность, конструирование, исследование.

Достоверность результатов исследования: определяется обоснованным подбором теоретических правил и принципов, отвечающих современным тенденциям развития образования, соответствием выбранных методов целям и задачам нашего исследования, положительными результатами педагогических экспериментальных работ, опорой исследования на принципы преподавания физики, достижения педагогической психологии и методики.

Научная и практическая значимость результатов исследования: Научная значимость результатов исследования заключается в том, что предлагаемая методика служит развитию научного мышления студентов, внедрению современных информационных и педагогических технологий в образовательный процесс, совершенствованию методики использования языка программирования в организации лекционных, практических, лабораторных занятий по физике.

Практическая значимость результатов исследования определяется тем, что они служат созданию содержания лекционных, практических, лабораторных занятий по физике в высшем образовании, а также их современного учебно-методического и программного обеспечения, разработке и применению в учебном процессе передовых образовательных технологий, повышению качества и эффективности образования.

Внедрение результатов исследования. На основе разработанных методических и практических предложений по совершенствованию методики преподавания физики на основе линейного и визуального программирования:

идеи по методике профессиональной подготовки с использованием линейного (Dev C++) и визуального (Visual C++) программирования в преподавании физики студентам образовательного направления бакалавриата “Программный инжиниринг” на основе интеграции математических, естественнонаучных (физика), общепрофессиональных (программирование) и специальных (введение в программный инжиниринг) дисциплин использованы в реализации научного проекта АТР-2/15 “Разработка модели и технологии дистанционного обучения в системе высшего образования на основе современных информационно-коммуникационных технологий в Узбекистане” в 2019-2021 годах (справка № 04/1-3338 Каршинского инженерно-экономического института от 27 января 2021 года). В результате это послужило развитию подготовки студентов к профессиональной деятельности в преподавании физики;

рекомендации по совершенствованию методики подготовки студентов образовательного направления бакалавриата "Программный инжиниринг" технических высших образовательных учреждений к производственной, наладочной, проектной, конструкторской, организационно-управленческой, научно-исследовательской, педагогической профессиональной деятельности на основе линейного программирования (Dev C++), визуального программирования (Visual C++) имитационной модели физических явлений и процессов в преподавании физики использованы в реализации научного проекта АИФ -2/17 «Новые технологии в организации учебного процесса в высших образовательных учреждениях Узбекистана» (справка № 03/6581 Каршинского государственного университета от 25 января 2021 года). В результате разработанная модель способствовала формированию профессиональной компетентности будущих программистов;

разработана педагогическая программных продуктов, связанных с разработкой критериев и показателей оценки уровней сформированности собственных специальности «Программного инжиниринга» таким качествам студентов, как созидательность, творчество, умение управлять, а также таких профессиональных компетенций, как моделирование, алгоритмизация, проектирование, визуализация, а также подготовки к профессиональной деятельности посредством преподавания физики в современной среде визуального программирования (Свидетельства Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан № DGU 12297 и № DGU 13925). В результате данные программные продукты послужили подготовке будущих программистов к профессиональной деятельности и повышению эффективности физического образования.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены на 5 международных и 5 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 19 научно-методических работ, в том числе, 8 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при

Кабинете Министров Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, 4 из них опубликованы в республиканских и 4 в зарубежных журналах, разработан электронный учебник.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 135 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальности темы диссертации, изложена степень изученности проблемы, определены цель, задачи, объект, предмет исследования, а также соответствие исследования приоритетным направления развития науки и технологий республики, приведены сведения о научной новизне, достоверности результатов, теоретической и практической значимости исследования, внедрении результатов на практике, публикациях, структуре и объему диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Научно-теоретические основы преподавания физики на основе линейного и визуального программирования»**, рассмотрены роль физики в развитии проектно-конструкторской деятельности будущих программистов, методы использование физических знаний при подготовке студентов к проектно-конструкторской деятельности на основе компетентностного подхода, моделирования развития профессиональной подготовки студентов на основе преподавания физики.

Основная цель физики состоит в ознакомлении и обучении студентов на различных видах занятий по физике физическим процессам и закономерностям, их научному обоснованию, физическим понятиям, необходимым для решения теоретических и практических инженерным задач; развитию у них способности к творческому поиску и логическому мышлению посредством поэтапного закрепления и углубления знаний; формировании у них научно-технического мировоззрения; ознакомлении с современными техническими средствами с учетом потребности программы дисциплины физика технического направления, в рамках отведенных образовательному направлению часов.

В результате анализа были выявлены следующие проблемы при решении задач по физике в технических вузах: 1) Хотя условия программирования используются при решении физических задач на практических занятиях, они не ориентированы на практику; 2) математический аппарат использовался на высоком уровне при решении задач, но не использовались возможности алгоритмов, моделирования, визуализации; 3) требования формируют умение находить своё значение в решении физических задач, но не обращают внимания на его специализацию, то есть виды профессиональной деятельности.

В процессе анализа определены следующие проблемы в решении задач по физике в технических высших образовательных учреждениях: 1) несмотря на использование условий программирования в решении задач по физике на практических занятиях, оно не ориентировано на практику; 2) в решении

задач математический аппарат используется на высоком уровне, однако не используются возможности алгоритмизации, моделирования, визуализации; 3) у студентов при решении физических задач формируется навык нахождения их значения, но не уделяется внимание специальности, то есть видам профессиональной деятельности, отсутствует профилирование.

Проектирование и конструирование физических явлений и процессов - сложная деятельность, состоящая из выполнения множества действий. В частности, она включает следующее: составление алгоритма заданной проблемной задачи, разработку модели на основе блок-схемы, формализацию на основе разработанной модели, математическое моделирование, автоматизацию, визуализацию, программирование (C++), компиляцию, экспериментальную проверку и другое. Как видите, некоторые действия можно выполнить без знания курса физики и работы в среде программирования.

Изучение курса физики включает следующие компоненты, необходимые для формирования проектно-конструкторских компетенций будущих программистов: классификация физических процессов, входящих в объект профессиональной деятельности; определение физических свойств процесса (явления), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретических и экспериментальных исследований; демонстрация базы физических процессов и явлений в виде математических уравнений, встречающихся в профессиональной деятельности; умение выбирать основные законы физики для решения задач в рамках профессиональной деятельности.

Компетенции делятся на две группы: общие и частные. Первая связана с объектом и предметом труда. Вторая способствует рефлексии профессиональной квалификации.

А.К.Маркова выделяет несколько видов профессиональной компетентности, наличие которых свидетельствует о профессиональной зрелости человека:

специальная компетентность - достаточно высокий уровень знаний о реальной профессиональной деятельности, способность проектирования дальнейшего профессионального развития;

социальная компетентность - умение осуществлять совместную профессиональную деятельность, сотрудничество и методов профессионального общения, принятых в данной профессии; социальная ответственность за результаты своего труда;

личностная компетентность - методы самовыражения и саморазвития личности, противодействие профессиональным деформациям личности;

индивидуальная компетентность - самосознание и развитие индивидуальности в рамках профессии, готовность к профессиональному и личностному росту, самоорганизация.

Мы определили необходимость формирования профессиональных компетенций будущих программистов в процессе преподавания физики в высшем образовании, к ним относятся: производство и наладка, проектирование, конструирование, исследования, управление.

Используя знания физики, можно выделить этапы проектной и

инженерной деятельности будущих программистов. Это: 1) построение модели физического объекта; 2) построение алгоритмов и блок-схем; 3) реализация математического моделирования; 4) программирование (RAD Studio, Android Studio) и (C++, Visual C++); 5) выполнить процесс компиляции.

Изучение физических основ механики, основываясь на физических знаниях, и этапы визуализации механического движения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Знания, необходимые для выполнения этапов, формирующих профессиональную компетентность (визуализация физических процессов)

Этапы проектирования физического объекта с использованием физических знаний	Обобщенный метод выполнения этапов проектной деятельности	Знания, необходимые для выполнения действий
Изучение основ механики дисциплины физики	Выбор объекта или его отдельного элемента	Понятие объекта
	Определение типа объекта или его отдельного элемента	Определение воздействия на физический объект или его
	Физические явления	Представление о физических явлениях, отражающих изменение состояния выбранного объекта
	Начертание графической модели движения проектируемого объекта или его отдельного элемента	Отдельные элементы объекта
	Определение физических значений	Физические величины
	Определение физических объектов или их отдельных структурных элементов	Физические законы
	Вычисление физических величин	Решение системы уравнений
Визуализация механического движения	Выбор языка программирования	Понятие “программа”
	Алгоритмизация	Определение последовательности действий
	Моделирование	Приведение модели в действие
	Программирование	Введение программного кода
	Компиляция	Перевод программного кода на компьютерный язык
	Эксперимент	Тестирование программы

Методическая модель подготовки студентов бакалавриата по программе «Программная инженерия» к проектной деятельности на основе преподавания физики представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Модель развития профессиональной компетентности будущих программистов посредством преподавания физики

При разработке методической модели за основу были взяты принципы: политехнический принцип; принцип подвижности; принцип кредитно-модульного обучения в образовании; принцип регулярности и постоянства; принцип создания условий; принцип автоматизации педагогического процесса; принцип увязки образования с производством, единство теории и практики; принцип моделирования профессиональной деятельности в процессе высшего военного образования; принцип экономической целесообразности.

Функциональный аспект предложенной модели обеспечивается тем, что каждый из пяти блоков структуры модели выполняет определенные функции. Структурный аспект определяет компонентную структуру модели. Это содержание включает следующие пять взаимосвязанных и дополняющих друг-друга блоков: целевой, организационно-содержательный, технологически-процессуальный, диагностический и результативный.

Методика подготовки будущих программистов к проектно-конструкторской деятельности на основе преподавания физики осуществляется посредством систематического и эффективного использования разработанной нами методической модели. При этом преподавание студентам физики осуществлялось в следующей последовательности: полное изучение квалификационных требований к образовательному направлению бакалавриата «Программный инжиниринг»; обеспечение междисциплинарной интеграции; совершенствование дидактического обеспечения обучения; развитие необходимых профессиональных компетенций посредством эффективного использования современных педагогических технологий, интерактивных образовательных методов и образовательных технологий в процессе обучения; проведение педагогических экспериментальных работ и проверка эффективности разработанной нами методической модели, математико-статистическая обработка результатов.

Во второй главе диссертации, озаглавленной «**Методика преподавания физики на основе линейного и визуального программирования**», приведены разработка и внедрение на практике «Методической модели преподавания физики на основе линейного и визуального программирования», методика организации лекционных, практических и лабораторных занятий, направленных на подготовку студентов к проектно-конструкторской деятельности, а также подготовки студентов к проектно-конструкторской деятельности на основе междисциплинарного интегрированного преподавания физики по кредитной системе.

На мотивационном этапе студентам для освоения деятельности по проектированию и конструированию физических явлений и процессов предлагаются конкретные задания, описывающие сложную профессиональную ситуацию, вызывающие сложности в ее решении.

Методологический этап состоит в выделении системы обобщенных действий по реализации определенного этапа проектно-конструкторской деятельности. Обобщенные методы выполнения этапов проектно-

конструкторской деятельности с использованием знаний различных разделов физики раскрываются посредством последовательного изучения соответствующих тем.

Формирующий этап. После методического этапа студенты обучаются планированию действий для решения физических задач.

Этап самостоятельного решения проектно-конструкторских проблем включает полностью самостоятельное решение каждого этапа физических проблем технического содержания, в частности, проектно-конструкторской деятельности на занятиях по физике и изучении специальных дисциплин, в рамках выпускной-квалификационной работы, при реализации курсовых проектов.

Если будущий программист сможет выбрать свою основную профессиональную деятельность, разделить ее на конкретные этапы и разработать способы выполнения каждого этапа с использованием физических знаний, то в дальнейшем преподаватель сможет показать студентам, что основной практической деятельностью программирования является проектирование и конструирование, его содержание показано в блок-схеме на рисунке 2.



Рис.2. Алгоритмическая блок-схема преподавания физики

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий по физике в кредитно-модульной системе станет надежным средством в борьбе с формализмом; помогает обеспечить неразрывную связь теории и практики; позволяет более четко показать связь между наукой и технологией; способствует развитию логического мышления, овладению навыками экспериментирования, управления устройствами; позволяет закрепить, расширить и углубить полученные физические знания, повысить эффективность формирования системы физических знаний. Кроме того, хорошо организованное лабораторное занятие служит развитию подготовки студентов к проектно-конструкторской деятельности.

Из учебного плана направления «Программный инжиниринг» были выбраны дисциплины «Физика», «Программирование», «Введение в программный инжиниринг», «Объектно-ориентированное программирование» и осуществлена междисциплинарная интеграция (рисунок 3).

Будущий программист, в первую очередь, должен знать следующие разделы физики: механическое движение, молекулярно-кинетическая теория, основы термодинамики, электростатика, оптика, квантовая механика, атомная и ядерная физика. «Программирование» – это общепрофессиональная дисциплина, оно связано со следующими дисциплинами: физика, математика, введение в программный инжиниринг, объектно-ориентированное программирование. «Программирование» служит основой для изучения и применения на практике других дисциплин. В решении вопросов программирования различные физические методы и способы их решения требуют наполнения практическим содержанием подготовку по математическим, естественнонаучным и специальным дисциплинам.

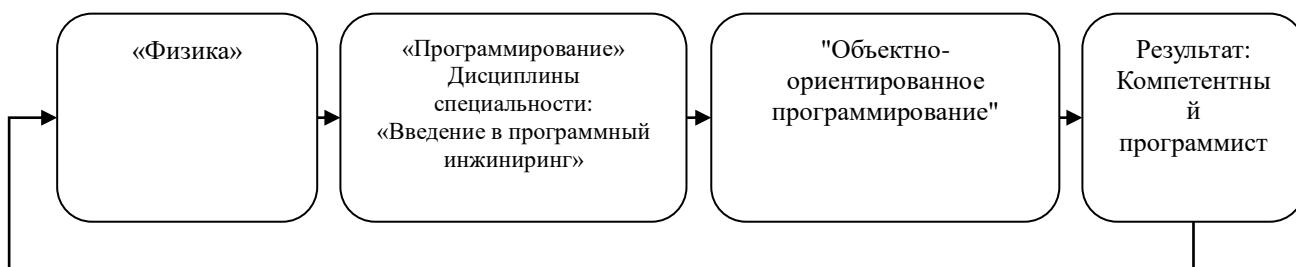


Рис. 3. Междисциплинарная интеграция

Понимание студентами значения существующей проблемы показывает важное значение не только интереса к получению знаний по физике и применения их в изучении специальных дисциплин, но также и понимание значения этих знаний в формировании их профессиональной компетентности.

Актуальность выбора этих дисциплин, изучение курса физики на первом курсе начинается с одного из наиболее важных для студентов образовательного направления программный инжиниринг разделов курса физики - раздела «Механика».

Знания по этому разделу необходимы не только для изучения курса физики, но также при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, подтверждающих анализ внутренней и межтематической интеграции раздела «Механика» с другими дисциплинами.

Разработан «Электронный учебник по физике», включающий разделы механики, основы молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, квантовой механики, атомной и ядерной физике, необходимых для процесса образования в области физики.

С точки зрения совершенствования междисциплинарного подхода к преподаванию особое значение приобретает более глубокое и детальное изучение соответствующих дисциплин, подготовка по любому предмету, вводный курс.

Компьютерные имитационные модели - компьютер является основным элементом виртуальной технологии. Имитация (латинское "imitation" – подражание) – подражание, подражание, принятие, повторение кого-либо или чего-либо. Принимая это во внимание, моделирование предпочтений также важно для визуализации физических процессов.

В нашем исследовании методология определяется не только внутренними предметными связями, но и необходимостью предварительного изучения некоторых понятий с учетом интересов общепрофессиональных дисциплин, это помогает формировать профессиональную компетентность студентов.



Рис. 5. Блок-схема подготовки будущих программистов к проектно-конструкторской деятельности

Приведем блок-схему подготовки будущих программистов к проектно-конструкторской деятельности на лекционных, практических, лабораторных, самостоятельных, кружковых занятиях по физике (рисунок 5).

Эффективность преподавания физики с использованием языка программирования (C++ ва Visual C++) состоит в следующем:

1. *Эффективность времени;*
2. *Экономическая эффективность;*
3. *Эффективность ошибок;*
4. *Техническая и экологическая эффективность;*
5. *Эффективность подготовки к проектно-конструкторской деятельности.*

В преподавании физики будущим программистам важное значение имеют обеспечение интеграции математических естественно-научных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, математического моделирования, алгоритмизации, программирования, высококачественного дизайна физических процессов, проведения широкомасштабных экспериментальных работ. Междисциплинарное интегрированное преподавание гарантирует подготовку компетентных программистов.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Организация и проведение педагогических экспериментальных работ»**, приведены организация, проведение педагогического эксперимента и его аналитические результаты.

Педагогические экспериментальные работы проведены в 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 учебных годах со студентами образовательного направления бакалавриата «Программный инжиниринг» факультета «Компьютерный инжиниринг» Каршинского, Самаркандского и Ургенчского филиалов Ташкентского университета информационных технологий. Педагогические экспериментальные работы состояли из *фиксирующего, поискового и образовательного этапов*. В педагогических экспериментальных работах приняли участие преподаватели кафедры, отдел контроля качества и диагностики образования и студенты вышеуказанных высших образовательных учреждений.

Для оценки эффективности «Совершенствования методики преподавания физики на основе линейного и визуального программирования» были выбраны следующие критерии:

Когнитивный критерий (познание и понимание): отражает уровень усвоения будущим специалистом общенаучных, общепрофессиональных, специальных знаний, составляющим основу его профессиональной культуры, его интеллектуальной любознательности, открытости к получению новых знаний и другое.

Мотивационно-ценностный критерий: в качестве неразрывной части ценностного саморазвития личности, ее потребностей и мотивов, а также культурная реализация ее возможностей и восприятия жизни.

Деятельностный критерий (применение усвоенных знаний в конкретных ситуациях, опыт решения профессиональных задач): развитие у будущих специалистов знаний, умений, относящихся к общепрофессиональным

(образовательные, рефлексивные, коммуникативные и других) и специальным дисциплинам, умения их самостоятельно, эффективно применять, способности к развитию и совершенствованию в процессе осуществления проектно-конструкторской деятельности.

Креативный критерий: Умение осуществлять на высоком уровне проектно-конструкторскую деятельность в процессе визуализации физических явлений и процессов, создавать программные продукты по физике, проводить научные исследования, творчески подходить к своей деятельности.

Показатели определения состояния совершенствования методики преподавания физики на основе линейного и визуального программирования:

1. Креативный (высокий уровень) – Студент выявляет и формирует проблему, умеет самостоятельно организовать свою деятельность. Умеет выбирать средства и методы для проведения научно-исследовательской деятельности. Самостоятельно может определить гипотезу, цель, объект и предмет исследования. Умеет анализировать свою деятельность с целью совершенствования полученных результатов.

2. Поисковый (средний уровень) – Студент демонстрирует умение самостоятельно строить проектно-конструкторскую деятельность, основываясь на существующем образце и накопленном опыте.

3. Продуктивный (низкий уровень) - Студент не в состоянии решать поставленные проектные и исследовательские задачи. Не умеет самостоятельно определить объект и предмет проектирования и исследования. Студент не может самостоятельно анализировать свою деятельность.

Таблица 2

Результаты педагогических экспериментальных работ

Уровни профессиональной компетентности	В экспериментальных группах				В контрольных группах			
	В начале эксперимента 250 студентов (%)		В конце эксперимента 257 студентов (%)		В начале эксперимента 261 студентов (%)		В конце эксперимента 262 студентов (%)	
Высокий	98	39,2	143	55,6	102	39,1	91	34,7
Средний	107	42,8	108	42,0	107	41,0	117	44,7
Низкий	45	18,0	6	2,3	52	19,9	54	20,6

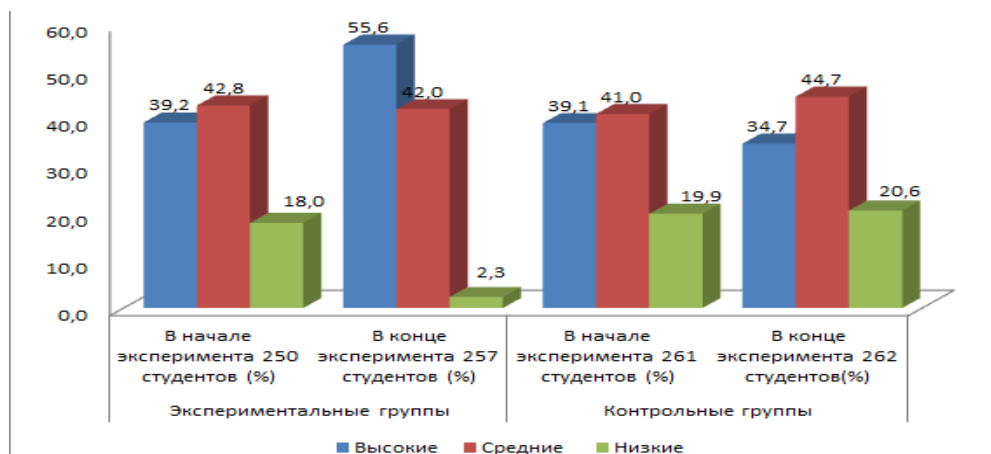


Рис. 5. Общая диаграмма результатов педагогических экспериментальных работ

Таблица 3

Показатели количественного критерия

№	Показатели	Экспериментальная группа $m = 257$	Контрольная группа $n = 262$
1	Статистический анализ	83.4	71.4
2	Среднеквадратичная ошибка	0.54	0.73
3	Выборочный критерий Стьюдента ($T_{x,y}$)	10.32 ($10.32 > 1.84$)	
4	Заключение по показателям	Отклоняется гипотеза H_0 , принимается гипотеза H_1	

Посредством преподавания физики на основе линейного (C++) и визуального (Visual C++) программирования достигнуто повышение профессиональной компетентности будущих программистов в среднем на 12%. Полученные результаты подтверждают эффективность разработанной нами методической модели и методики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследовании на тему: «Совершенствование методики преподавания физики на основе линейного и визуального программирования» сделаны следующие выводы:

1. Анализ педагогической, психологической, философской, научной литературы показал, что в преподавании физики существуют следующие проблемы: 1) несмотря на использование условий программирования в преподавании физики, оно не ориентировано на практику; 2) в преподавании физики на высоком уровне использован математический аппарат, однако не использованы возможности алгоритмизации, моделирования, визуализации; 3) не разработана методика преподавания физики, учитывающей виды профессиональной деятельности будущих программистов.

2. Определена необходимость формирования профессиональных компетенций у будущих программистов в процессе преподавания физики в технических высших образовательных учреждениях, таких как производственно-наладочные, проектные, конструкторские, исследовательские, организационно-управленческие, технологические, педагогические. Анализ литературы по теории и практике компетентностного образования позволяет сделать вывод о том, что свидетельствует о том, что неполное раскрытие компетентностной подготовки будущих программистов при преподавании физики не позволяет осуществить достаточную рефлексию современных образовательных тенденций.

3. Этапы совершенствования методики преподавания физики на основе линейного и визуального программирования состоят в следующем: 1) построение модели физического объекта; 2) алгоритмизация и построение блок-схемы; 3) реализация математического моделирования; 4) программирование; 5) реализация процесса компиляции; 6) тестирование. Разработана методическая модель, основанная на модели концептуальной методической системы развития подготовки студентов к проектно-конструкторской деятельности на основе преподавания физики. Методическая модель включает дополняющие друг-друга и неразрывно связанные блоки, а именно: целевой, содержательный, процессуальный, диагностический и результативный блоки.

4. Целью кредитно-модульного обучения в преподавании физики является обеспечение адаптируемости содержания образования, создание наиболее благоприятных педагогических условий для развития личности посредством адаптации дидактической системы к индивидуальным потребностям личности и уровню его базовой подготовки. Организована методика реализации кредитно-модульного обучения на лекционных, практических и лабораторных занятиях по физике.

5. В преподавании физики будущим программистам важное значение имеют обеспечение интеграции математических естественно-научных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, математического моделирования, алгоритмизации, программирования, высококачественного дизайна физических процессов, проведения широкомасштабных экспериментальных работ. Междисциплинарное интегрированное преподавание гарантирует подготовку компетентных программистов.

6. Разработана методика осуществления различных методов преподавания физики будущим программистам с использованием программных средств, в частности, методика осуществления практических, лабораторных и научно-исследовательских работ. Линейно программированы и визуализированы на языке программирования С++ физические явления и процессы. Обоснована целесообразность использования языка программирования в преподавании физики будущим программистам.

7. С целью повышения качества анализа результатов экспериментальных работ в педагогических исследованиях с использованием языка программирования была разработана и внедрена в экспериментальную работу электронная программа. Результаты экспериментов проанализированы в MS Excel. Согласно результатам педагогических экспериментов, разработанные нами методическая модель и методика доказали свою эффективность.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Необходимо развивать методическое обеспечение, развивающее профессиональную подготовку студентов образовательного направления бакалавриата “Программный инжиниринг”;

2. Целесообразно внедрить в физическое образование программные средства, позволяющие визуализировать физические явления и процессы;

3. Необходимо совершенствовать методику комплексного развития профессиональной подготовки студентов посредством преподавания физики.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03 / 30.04.2021.Ped.82.03 ON AWARDING
SCIENTIFIC DEGREES AT THE CHIRCHIK STATE PEDAGOGICAL
INSTITUTE OF TASHKENT REGION
CHIRCHIK STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE OF TASHKENT
REGION**

ODILOV YORKIN JURAEVICH

**IMPROVEMENT OF THE METHODOLOGY OF TEACHING PHYSICS
BASED ON LINEAR AND VISUAL PROGRAMMING**

13.00.02 - Theory and methods of teaching and upbringing (physics)

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY IN
PEDAGOGICAL SCIENCES**

Chirchik - 2022

The topic of the doctoral dissertation is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2020.1.PhD / Ped1378.

The dissertation was completed at the Chirchik State Pedagogical Institute, Tashkent region

The abstract of the thesis is available in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the website of the Academic Council (www.qarshidu.uz) and on the information and educational portal "ZiyoNet" (www.ziyo.net).

Scientific adviser: Tursunov Ikromjon Gulamzhonovich
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Docent

Official opponents: Ergashov Muxammadrasul
Doctor of Technical Sciences, Professor

Abdiev Umirbek Begmatovich
Doctor of Pedagogical Sciences, Dosent

Leading organization: Bukhara State University

The defense of the dissertation will be held at the meeting of the Academic Council DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 under the Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent region on 2022 at 18.04. (address: 111720 Tashkent region, Chirchik city, Amir Temur street, 104. Tel.: (99870) 712-45-41; e-mail: chdpi-kengash@umail.uz.)

The dissertation is available at the Information Resource Center of Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent region (registered under 32 Address: 111720, Tashkent region, Chirchik city, Amir Temur street, 104. Tel (99870) 712-27-55; fax: (99870) 712-45-41.

The abstract of the dissertation was distributed on 2022 "4" aprel
(Register record No 15 dated "4" aprel 2022).



[Signature]
J.E.Usarov
Chairman of the Scientific Council for awarding
Scientific degrees, Doctor of the Pedagogical
Sciences, Dosent

[Signature]
D.M.Maxmudova
Secretary of the Scientific council awarding
Scientific degrees, Doctor of Philosophy of
Pedagogical Sciences (PhD), Dosent

[Signature]
R.E.Eshchanov
Chairman of the scientific seminar under the
Academik Council, which awards degrees,
Doctor of the Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (Doctor of Philosophy (PhD) dissertation annotation)

The aim of the research is to improve the methods of teaching physics to students of bachelor's degree program "Software Engineering" in technical higher education institutions on the basis of linear and visual programming.

The objectives of the research:

to determine the relationship between the content, components, criteria and competencies of the professional competence of future programmers by teaching physics based on linear and visual programming;

to develop a methodological model of professional training of students of the direction "Software Engineering" on the basis of linear and visual programming by teaching physics;

to develop pedagogical software products in physics using programming languages, to improve methods of preparing students for professional activity on the basis of interdisciplinary integrated learning;

to determine the level of development of the necessary professional competencies of future programmers in the process of teaching physics and to develop methodological proposals and recommendations.

The object of the research is the process of teaching physics based on linear and visual programming in technical universities

The scientific novelty of the research consists of the following:

a methodological model based on systematic, modular, complex, competence-based and methodological approaches to the formation of students' preparation for professional activity based on a conceptual methodological model of teaching physics using interactive teaching methods (Case-Study, Cluster, Modeling, Insert) and computer programming tools (Radio Studio, Android Studio) for future programmers has been developed;

the methodology for the development of preparation for production, project, design, organizational and management, research and pedagogical professional activities of undergraduate students in the direction of "Software Engineering" based on linear programming (Dev C++), visual programming (Visual C++) and simulation modeling of physical phenomena and processes in physics teaching has been improved;

criteria and indicators for assessing the degree of professional competence of students in the field of software development, such as creativity, management and modeling, algorithms, design, programming, visualization of physical objects, have been developed, and the level of preparation for professional activity has been determined as a result;

the information and didactic support of integrated education of future programmers in the subjects of mathematical and natural sciences (physics), general professional (programming), special disciplines (introduction to software engineering), additional special disciplines (object-oriented programming) has been meaningfully developed on the basis of the development of electronic textbooks in the programming language.

Introduction of research results:

Based on the developed methodological and practical proposals for improving the methodology of teaching physics based on linear and visual programming: Students of the Software Engineering undergraduate program use linear programming (Dev C++) and visual programming (Visual C++) in teaching physics based on the integration of mathematical science (physics), general (programming) and specialization (introduction to software engineering). are included in the content of the "Electronic textbook of physics1", developed for future programmers (Act No. 02-07-39/04 dated 11/18/2021 of the Chirchik State Pedagogical Institute named after Tashkent region under the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education). This electronic textbook contributed to improving the quality of education in the process of teaching physics and developing the professional readiness of students;

Based on this model, a methodological model for teaching physics using programming languages has been developed, aimed at developing the professional competencies of future programmers, such as algorithms, modeling, information technology, design, formalization, visualization” and QMII AIF-2/15. “Development of a model and technology for distance learning in higher education in Uzbekistan based on modern information and communication technologies” 04/1-3338 digital links). The resulting methodological model served to form the professional competence of future programmers.

pedagogical software products have been developed and introduced into the educational process that develop students' professional qualities, such as production and adjustment, organizational and managerial, creative abilities, as well as design, construction, research readiness for pedagogical professional activities through teaching physics in modern visual programming. environment and TUIT conducted pedagogical experiments in Karshi, Samarkand and Urgench branches. (Certificates of the Agency for Intellectual Property of the Republic of Uzbekistan No. DGU 12297 and No. DGU 13925). The obtained pedagogical software products helped prepare future programmers for professional activities, improve the efficiency and quality of physical education.

Approbation of research results: The results of the study were discussed at 5 international and 5 republican scientific conferences.

Publication of the research results. In total, there are 19 scientific and methodological works on the topic of the dissertation, including 8 articles in scientific publications recommended for publication of the main scientific results of doctoral dissertations of the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan, including 4 of them published in domestic and 4 in foreign journals, an electronic textbook has been developed.

The structure and scope of the dissertation: The dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The total volume of the dissertation is 135 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Odilov Yo.J. Analysis of difficult effects belong to quantum physics on the basis of information technologies // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 2020. Vol. 8. No. 4. ISSN 2056-5852. – P. 193-197 (13.00.00. № 3).

2. Odilov Yo.J. Modeling The Training Of Future Programmers For Design Constructor Activities Based On Physics Training // The american journal of social science and education innovations, 2021. Volume 3. ISSUE 04. ISSN 2689-100x. – P. 736-740.

3. Одилов Ё.Ж. Физика фанини ўқитишда замонавий педагогик технологиялардан фойдаланиш // Наманган давлат университети илмий ахбороти. – Наманган, 2021. – № 11. – Б. 22-24 (13.00.02. № 30).

4. Одилов Ё.Ж. Физика фанини ўқитиш асосида талабаларнинг лойиҳавий-конструкторлик фаолиятини ривожлантириш // Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендириў. Илмий-методикалық журнал. – Нөкис, 2021. – № 2. – Б. 103-106 (13.00.00. № 20).

5. Одилов Ё.Ж. Физикадан таълим бериш асосида талабаларни касбий фаолиятга тайёрлаш методикаси // Таълим ва инновацион тадқиқотлар. – Тошкент, 2021. – № 5. ISSN 2181-1709. – Б. 238-244.

6. Одилов Ё.Ж. Методы использования языков программирования в обучении физике // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. VOLUME 1. ISSUE 9. ISSN 2181-1784. Scientific Journal Impact Factor. – Тошкент, 2021. – P. 436-441.

7. Одилов Ё.Ж. Основные идеи и принципы преподавания физики в технических вузах / “Ўзбекистон халқаро рейтингларда: ижтимоий-иқтисодий ислохотларнинг самарадорлиги, муаммолар ва ечимлар” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман тўплами. – Тошкент, 2021. – Б. 215-217.

8. Одилов Ё.Ж. Физикавий жараёнларни Borland Delphi 7 ва C++ дастурлаштириш тилларида моделлаштириш / “Замонавий жамиятда фан ва таълимнинг ривожланиш истиқболлари: муаммо ва ечимлар” мавзусидаги Халқаро онлайн илмий-амалий конференция материаллари. – Термиз, 2021. – Б. 725-728.

9. Одилов Ё.Ж. Физикавий билимлар асосида бўлажак дастурчиларнинг лойиҳавий-конструкторлик фаолиятини ривожлантириш / “Олий таълим тизимида масофали таълимни жорий этишнинг техник-дастурий ва услубий таъминотини такомиллаштириш истиқболлари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси. – Қарши, 2021. – Б. 247-249.

10. Одилов Ё.Ж. Талабаларнинг умумкасбий компетенциясини шакллантиришда физика фанининг аҳамияти / “Яримўтказгичлар физикаси,

микро ва наноэлектроника: фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграцияси истиқболлари” мавзусидаги Республика илмий анжумани. – Тошкент, 2021. – Б. 170-172.

II бўлим (II часть; II part)

11. Jalolova P.M., Jo'rayeva N.I., Odilov Yo.J., Jumayev N.A. Evaluation energy of electrons in centers (-) d in si and ge with variational monte carlo method. anisotropy of the mass // International Journal of Advanced Science and Technology, 2019. Vol. 28. No. 15. – P. 525-532.

12. Jalolova P.M, Odilov Yo.J. Calculation and modeling energy levels in the atom on the basis of information technology // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 2019. Vol. 7. No. 12. ISSN 2056-5852. – P. 300-305 (13.00.00. № 20).

13. Tursunov I.G., Odilov Yo. Fizikadan laboratoriya ishini bajarishda yangi va noan'anaviy uslublardan foydalanish // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. VOLUME 1. ISSUE 9. ISSN 2181-1784. Scientific Journal Impact Factor. – P. 442-445.

14. Жалолова П.М, Одилов Ё.Ж. «Атом физикаси»га оид лаборатория ишларини компьютер технологиялари воситасида моделлаштириб бажариш методикаси / НамДУ илмий ахборотномаси. – Наманган, 2019. – № 10. – Б. 352-359 (13.00.00. № 20).

15. Жалолова П.М, Одилов Ё.Ж. Методы организации занятий по атомной физике на основе технологий электронного обучения // Наука и мир. Международный научный журнал. – Москва, 2019. – № 10 (74). Том 1. – С. 16-20.

16. Тураев С.Ж., Одилов Ё.Ж., Одилова Н.Ж. Аниқ интегрални тақрибий ҳисоблашда Borland Delphi7 дастурлаш тилидан фойдаланиш // Инновацион технологиялар. Илмий журнал ҚМШИ. – Қарши, 2017. – № 2 (28). – Б. 63-68.

17. Одилова Н.Ж., Тураев С., Одилов Ё.Ж. Моделирование динамических систем в среде Matlab // Simuink и изучение графика функции в программном языке Borland Delphi7. Инновацион технологиялар. Илмий журнал ҚМШИ. – Қарши, 2017. – № 4. – Б. 67-71.

18. Турсунов И.Г., Одилов Ё.Ж. Физика фанини ўқитишда – Microsoft Excel дастурида динамик системаларни моделлаштириш / “Замонавий жамиятда фан ва таълимнинг ривожланиш истиқболлари: муаммо ва ечимлар” мавзусидаги Халқаро онлайн илмий-амалий конференция материаллари. – Термиз, 2021. – Б. 571-575.

19. Одилова Н.Ж., Одилов Ё.Ж., Қодиров Ф.Э. Моделирование динамических систем в среде MATLAB/SIMULINK и изучение графика функции. В программном языке BORLAND DELPHI 7 / “Инновации в технологиях и образовании” материалы сборник статей, 2018. 27-28 марта. – № 2. – С. 316-320.

20. Жалолова П.М., Жураева Н.И., Одилов Ё.Ж., Тўрдиалиева М.Н. Кредит тизими учун Физика фанидан маъруза машғулотларига оид LMS тизимининг мултимедиали иловаси. №DГУ 07553 рақамли гувоҳнома.

21. Жалолова П.М., Одилов Ё.Ж., Одилова Н.Ж., Рўзиева М. “Кредит тизимида “Мустақил таълим”ни ташкил этиш жараёнига оид LMS тизимининг мултимедиали иловаси”. №DГУ 07683 рақамли гувоҳнома.

22. Тўраев С.Ж., Бекназараов З.Ф., Сапаев И.Б., Одилов Ё.Ж., Исмоилов Д.М., Имомов О.Т., Химматиллаев Д.О., Исомиддинов М.И. Электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастурлар ва маълумотлар базаларининг ҳукуқий ҳимояси тўғрисида. № DГУ 12297 рақамли гувоҳнома.

Автореферат «ЎзМУ хабарлари» журнали таҳририятида
2022 йил 4 апрелда таҳрирдан ўтказилди.

Буюртма № 5. Адади 100 нусха. Бичими 60x84 ¹/₁₆
Босма табоғи 3,6. «Times New Roman» гарнитураси.
“BOOKMANY PRINT” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Учтепа тумани, 22-мавзе, 17-б уй.

