

**ҚАРШИ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.03/04.06.2020. Ped.70.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

ИСМОИЛОВ ДАВРОН МАХМАДАЛИЕВИЧ

**ИЛМИЙ ВА ЎҚУВ БИЛИШ МЕТОДЛАРИ АСОСИДА ФИЗИКА
ЎҚИТИШНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (физика)

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

Қарши – 2021

**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**

Исмоилов Даврон Махмадалиевич

Илмий ва ўқув билиш методлари асосида физика ўқитишни
такомиллаштириш..... 3

Исмоилов Даврон Махмадалиевич

Совершенствование преподавания физики на основе научных и учебно-
познавательных методов..... 23

Ismoilov davron Makhmadalievich

Improving the teaching of physics based on the methods of scientific and
educational cognition 43

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 47

**ҚАРШИ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.03/04.06.2020. Ped.70.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

ИСМОИЛОВ ДАВРОН МАХМАДАЛИЕВИЧ

**ИЛМИЙ ВА ЎҚУВ БИЛИШ МЕТОДЛАРИ АСОСИДА ФИЗИКА
ЎҚИТИШНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (физика)

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

Қарши – 2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2021.3.PhD/Ped1190 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институтида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Турсунов Қаххор Шоназарович
педагогика фанлари номзоди, доцент

Расмий оппонентлар:

Холмуродов Абдулҳамид Эркинович
физика-математика фанлари доктори, доцент

Жураев Ҳусниддин Олтинбоевич
педагогика фанлари доктори, доцент

Етакчи ташкилот:

Навоий давлат педагогика институти

Диссертация ҳимояси Қарши давлат университети ҳузуридаги PhD.03/04.06.2020.Ped.70.02 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил “___” _____соат _____даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил:180100, Қарши ш., Кўчабоғ кўчаси, 17-уй. Тел.: (+99875) 225-34-13, факс: (+99875) 221- 00-56, e-mail: kardu@mail.ru)

Диссертация билан Қарши давлат университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 180100, Қарши ш., Кўчабоғ кўчаси, 17-уй. Тел.: (+99875) 225-34-13, факс: (+99875) 221-00-56, e-mail: kardu@mail.ru)

Диссертация автореферати 2021 йил “___” _____куни тарқатилди.
(2021 йил “___” _____даги _____ рақамли реестр баённомаси)

Р.Д.Шодиев
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, п.ф.д., профессор

И.Б.Камолов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш илмий котиби, п.ф.ф.д.
(PhD), доцент

Ҳ.О.Жўраев
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, п.ф.д., доцент

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда олий таълим муассасаларида ўқитиш жараёнини тўлалигича ёки муайян фан доирасида, модулли таълим дастури мазмунига мувофиқ ўқитувчилар фаолиятини режалаштириш ва касбий фаолият элементларини таълим оловчилар томонидан кетма-кет ўзлаштиришга йўналтириш, олий таълим тизимини стандартлаштириш, “бакалавр – модул – кредит” тизимини ривожлантириш, физикадан “микро-курслар”, “мини-курслар” модулли ўқитиш курсларини такомиллаштириш масалалари долзарб ҳисобланади. «ЮНЕСКО»нинг Токиодаги Бутунжаҳон конференциясида модулли ўқитиш технологияси функционал тизимлар, фикрлашнинг нейрофизиологияси, педагогика ва психологияларнинг умумий назариясидан келиб чиқиб, талабаларнинг узлуксиз ва сифатли таълим олиши муҳим аҳамият касб этмоқда.

Жаҳонда барқарор тараққиётни олий таълим сифатини таъминлашдаги муаммоларни бартараф этишда илмий жиҳатдан турли ёндашувлар, тадбирлар амалга оширилмоқда. Бундай ёндашувларга олий таълим мазмунини янгилашга уринишлар, (дастур, дарсликлар, ўқув қўлланмалар), янги ўқув ва илмий манбаларни (чет эл дарсликлари ва методлари) жорий этиш, битирувчиларни халқаро мобиллигини таъминлаш (Болонья ва бошқалар) каби жараён ва қоидаларни келтириш мумкин. Хусусан, техника олий таълим муассасаларида назарий билимларни амалиёт билан боғлай оладиган муҳандисларни тайёрлашга бўлган эҳтиёжлари билан изоҳланади. Жамиятни ижтимоий – иқтисодий ривожлантиришнинг истиқболли вазибаларини ҳисобга олиш, талабаларга аниқ ва табиий илмий фанларни, жумладан, физикани фанлараро интеграцион ўқитиш орқали компетентли муҳандисларни тайёрлаш заруратини тақозо қилади.

Мамлакатимизда таълим-тарбия мазмунини фан ва ишлаб чиқаришнинг интеграциялашуви асосида шакллантириш борасида тизимли ислоҳотлар амалга оширилди. “Узлуксиз таълим тизимини янада такомиллаштириш, сифатли таълим хизматлари имкониятларини ошириш, меҳнат бозорининг замонавий эҳтиёжларига мувофиқ юқори малакали кадрлар тайёрлаш сиёсатини давом эттиришдан иборат”¹. Ушбу вазибаларни техника олий таълим муассасаларида амалга ошириш учун физика фанини алоҳида бўлимларини ўқитишнинг шундай бир методик тизимини яратиш лозимки, унда таълимнинг мазмуни, мақсади, вазибаси ва барча компонентлари ўртасидаги ўзаро алоқадорликни таъминлаш бўлажак муҳандисларнинг касбий компетенцияларини шакллантиришда муҳим аҳамият касб этади.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони. – Ўзбекистон Республикаси конун ҳужжатлари тўплами, 2017 й, 6-сон.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4942-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони, 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сон “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”, 2017 йил 27 июлдаги ПҚ-3151-сон “Олий маълумотли мутахассисларни тайёрлаш сифатини оширишда иктисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”, 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сон “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарорлари ва бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган устувор вазифаларни амалга оширишда 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, иктисодий, маданий, маънавий-маърифий ривожлантиришда, инновацион ғоялар тизимини шакллантириш ва уларни амалга ошириш йўллари» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Жаҳон физика фани ва педагогикасида Douglas C., E.R.Smith, D.M.Heyes, Jin Chengshu, Lee Y., Kim M., Yoon H., Leslie V., В.П.Беспалько, Ю.К.Бабанский, С.И.Архангельский, А.В.Усова каби олимлар томонидан техника олий таълим муассасаларида физика фанининг бўлимлари бўйича методик тизимни фундаментлаштириш ва генераллаштириш тамойиллари асосида моделлаштириш масалалари ўрганилган.

Физика фанини ўқитишнинг долзарб муаммолари О.Қувондиқов, Д.Ш.Шодиев, М.Джураев, М.Қурбонов, С.Қ.Қаххоров ва бошқалар томонидан, тизимлаштириш ва узлуксизлик тамойиллари бўйича М.Мамадазимов, М.Тожиев ва бошқалар томонидан тадқиқ этилган. Таълимда ахборот технологияларидан фойдаланишни тадқиқ этишнинг илмий-назарий асослари У.Бегимқулов, Ж.Хамидов, О.Туракулов, А.А.Абдуқодиров, Ф.Закирова ва бошқалар томонидан ўрганилган.

Номлари келтириб ўтилган бир қатор жаҳон, МДХ ва ўзбек олимларининг тадқиқот ишлари эътиборга олинди. Физика фанининг “Молекуляр физика ва термодинамика асослари” фундаментал физикавий назариялардан бири сифатида реал термодинамик жараёнлар ҳақидаги билимларнинг яхлит, нисбатан мустақил тизимини ҳосил қилади. Бундай фундаментал назариялар тузилмасининг унсурлари гносеологик жиҳатдан ўзаро боғланган бўлиб, барқарор мантиқий муносабатларда бўлади. Мавжуд адабиётлар, илмий-тадқиқот ишларини ўрганиб таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, молекуляр физика ва термодинамика асослари фундаментал физикавий назарияларга мансублиги нуқтаи назаридан илмий ва ўқув билиш

методларидан фойдаланиб ягона методик тизим сифатида ўрганиш методикасини ишлаб чиқишга етарлича эътибор қаратилмаган. Техника олий таълим муассасаларида бўлажак муҳандисларга физика ўқитиш жараёнида математик табиий-илмий, умумқасбий ва ихтисослик фанларни интеграциясини таъминлаган ҳолда тадқиқотчилик, лойиҳалаш, конструкторлик каби компетенцияларини шакллантиришга қаратилган таълим амалга оширилмаган.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация иши Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №БАМВ–ФЗ–004 “Халькопирит ярим ўтказгичларининг асосий иссиқлик-физикавий, структуравий ва конструктив параметрларини оптималлаштиришнинг фундаментал қонуниятларини аниқлаш ва уларнинг математик моделларини яратиш” амалий лойиҳаси (2015-2017 йй.) доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади бўлажак муҳандисларга илмий ва ўқув билиш методлари асосида физика ўқитиш методикасини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

иссиқлик энергетикаси таълим йўналиши талабаларига физика ўқитиш жараёнида математик табиий-илмий, умумқасбий ва ихтисослик фанларнинг фанлараро интеграциясини таъминлаш;

бўлажак муҳандисларни илмий-тадқиқот, лойиҳалаш, конструкциялаш каби фаолият турларига тайёрлашда физиканинг илмий ва ўқув билиш методлари асосида ўқитишнинг ахборий-дидактик таъминотини такомиллаштириш;

физиканинг “Молекуляр физика ва термодинамика асослари” бўлимини ўрганишда талабаларнинг ўқиш орқали билиш жараёнини бошқаришнинг методик моделини ишлаб чиқиш;

илмий билиш методидан ва дастурий муҳитдан самарали фойдаланиб илмий ва ўқув билиш методи ёрдамида физика ўқитиш орқали бўлажак муҳандисларни касбий ривожлантириш методикасини такомиллаштириш;

техника олий таълим муассасаларида физика ўқитиш бўйича ишлаб чиқилган методик моделнинг самарадорлигини баҳолаш бўйича педагогик тажриба синов ишларини ўтказиш.

Тадқиқотнинг объекти техника олий таълим муассасалари талабаларига илмий ва ўқув билиш методлари асосида физика ўқитиш жараёни.

Тадқиқотнинг предмети техника олий таълим муассасалари талабаларига илмий ва ўқув билиш методлари асосида физика ўқитишнинг мазмуни, шакли, метод ва воситалари.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотда мавзуга оид илмий манбалар, ўқув-меъёрий ҳужжатлар, ўқув-услубий адабиётларни ўрганиш ва таҳлил

қилиш, педагогик кузатув, анкета, умумлаштириш, савол-жавоб, суҳбат, педагогик эксперимент, математик-статистика усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

энергетика таълим йўналиши талабаларини илмий билиш методи ёрдамида математик табиий-илмий, Иссиқлик техникаси, ўлчов ва назорат асбоблари, Термодинамика ва иссиқлик техникаси каби умумқасбий ва Иссиқлик ва масса алмашинув жараёнлари, Иссиқлик таъминоти ва иссиқлик тизимлари сингари ихтисослик фанларни интеграциялаш орқали физиканинг “молекуляр физика ва термодинамика асослари” бўлимини ахборий-дидактик таъминоти қисман изланишли, креатив педагогик дастурий маҳсулотини ишлаб чиқиш асосида мазмунан ривожлантирилган;

бўлажак энергетик муҳандисларни гносеологик, методологик ва дидактик илмий билиш методларидан фойдаланиб физика ўқитишнинг таркибий-тузилмавий функционал моделига асосланган лойиҳавий, конструкторлик, экспериментал-тадқиқий касбий компетенцияларни ривожлантиришнинг методик модели мотивацион-мақсадли, концептуал, структуравий, компетенциявий ва назарий-методологик ёндашувлар асосида ишлаб чиқилган;

техника олий таълим муассасалари талабаларига илмий ва ўқув билиш методлари орқали физиканинг “молекуляр физика ва термодинамика асослари” бўлимини ўқитишда лойиҳалаш, конструкциялаш ва тадқиқотчилик компетенцияларини ривожлантириш методикаси циклик физикавий ҳодисалар, молекуляр-оптик ва изожараёнларни визуаллаштириш (RAD Studio) ва автоматлаштириш асосида такомиллаштирилган;

талабаларни яратувчанлик, тадқиқотчилик каби иссиқлик энергетикаси мутахассислигига хос изланувчанлик, конструкторлик, коммуникативлик каби сифатларини ҳамда умумтехник, мобиллик, рефлексивлик, интегративлик каби касбий компетенцияларини ривожланганлик даражаларини баҳолаш мезонлари ҳамда физикани ўқиш орқали билишнинг дедуктив даражаси тўлиқлик коэффициентнинг ўзини ўзи англаш рефлексив механизмларини аниқлаш асосида оптималлаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

бўлажак муҳандисларни лойиҳалаш, яратувчанлик, конструкторлик тадқиқотчилик каби касбий компетенцияларини шакллантиришга қаратилган дастурлаш тиллари асосида физикага доир “Линзанинг фокус масофасини аниқлаш компьютер дастури” ишлаб чиқилган;

“Молекуляр физика ва термодинамика асослари” номли ўқув қўлланма ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этилган;

бўлажак муҳандисларни лойиҳалаш, конструкциялаш ва тадқиқотчилик компетенцияларини шакллантирилганлик даражаларини оширишда визуал дастурлашдан самарали фойдаланилган ҳамда “Физика фанидан электрон дарслик” ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги таълимни ривожланишининг 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 диалектик билиш метод тамойилларига, педагогик психология ва методика фанларининг ютуқларига, таълимдаги назарий умумлаштиришлар, “Молекуляр физика ва термодинамика асослари” бўлимининг тизимли хусусиятлари таҳлили концепциясига таянилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти олий таълим муассасалари “Иссиқлик энергетикаси” бакалавриат таълим йўналиши талабаларига илмий ва ўқув билиш методлари асосида физика ўқитишда дастурлаш тилларидан фойдаланилганлиги, ўқитиш методикасини такомиллаштирилганлиги, талабалар иштирокида педагогик дастурий маҳсулотлар ишлаб чиқилганлиги ва таълим жараёнига татбиқ этилганлиги, илмий-тадқиқотлар ҳамда тажриба-синов ишлари натижаларини қайта ишланганлиги, иссиқлик техникаси, физикавий кимё, техник термодинамика ва термодинамика соҳасидаги амалий масалаларни амалда англаш учун физиканинг “Молекуляр физика ва термодинамика асослари” бўлими бўйича назарий билимлардан ва илмий билиш методлардан фойдаланишга бўлажак муҳандисларни тайёрлаш ҳақида назарий қоидаларни ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти яккадан (физикавий далиллар) умумийга (Молекуляр физика ва термодинамика асослари), ундан чегаравий умумийгача (чизиқли ёки чизиқсиз тизимларнинг ўзаро таъсири) бўлган фундаментал физикавий қонуларни ўрганишда талабаларнинг билимларини аниқлаш методик моделининг мазмуний компонентларини, шунингдек, ўқув машғулоти, таълим методлари, усуллари, восита ва ўқиш – билиш фаолиятини турларини ташкил этиш шакллари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Илмий ва ўқув билиш методлари асосида физика ўқитишни такомиллаштириш юзасидан ишлаб чиқилган услубий ва амалий таклифлар асосида:

техника олий таълим муассасалари талабаларига илмий билиш методи орқали физиканинг “Молекуляр физика ва термодинамика асослари” бўлимини ўқитишда тадқиқотчилик компетенцияларини ривожлантириш методикаси (Case study, Cluster, Assessment, Projecting) иссиқлик ҳодисалари ва жараёнларини визуаллаштириш (Embarcadero RAD Studio) ва автоматлаштириш асосида такомиллаштирилишига оид хулосалари “Молекуляр физика ва термодинамика” номли ўқув қўлланма мазмунига сингдирилган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 06 октябрдаги 522–сон буйруқ, 522–030 рақамли гувоҳнома). Мазкур ўқув қўлланмадан таълим жараёнида фойдаланиш таълим сифатини ошириш ва талабалар касбий компетентлигини ривожлантириш имконини берган;

талабаларни яратувчанлик, тадқиқотчилик каби иссиқлик энергетикаси мутахассислигига хос сифатларини ҳамда даражаларини баҳолаш мезонлари (мотивацион, когнитив, фаолиятли, креатив) касбий фаолият турларига тайёргарлик даражалари (репродуктив, продуктив, қисман изланишли, креатив) математик-статистик қайта ишлаш (methods Student-Fisher) асосида такомиллаштирилишига оид хулосаларидан БАМВ-ФЗ-004-рақамли “Халькоперид ярим ўтказгичларининг асосий иссиқлик-физикавий, структуравий ва конструктив параметрларини оптималлаштиришнинг фундаментал қонуниятларини аниқлаш ва уларнинг математик моделларини яратиш” номли лойиҳада фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 22 декабрдаги 84–03–5429–сон маълумотномаси). Натижада модел бўлажак муҳандисларнинг зарурий касбий компетенцияларини шакллантириш имконини берган;

замонавий визуаллаштирувчи дастурлаш муҳитида талабаларни ишлаб чиқариш-созлаш, бошқарув каби мутахассисликка хос сифатларини ҳамда лойиҳалаш, конструкторлик ва тадқиқотчилик компетенцияларини шакллантирувчи педагогик дастурий маҳсулотлар ишлаб чиқилган ва таълим жараёнига жорий этилиб, тажриба-синовдан ўтказилган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 22 декабрдаги 84–03–5429–сон маълумотномаси). Натижада педагогик дастурий маҳсулотлар бўлажак муҳандисларни илмий билиш методлари асосида физика ўқитишда зарурий касбий компетенцияларини шакллантириш ва таълимнинг сифат даражасини ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 3 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 24 та илмий-услубий иш, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 9 та мақола, жумладан, 7 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган ҳамда ўқув қўлланма ва услубий қўлланма чоп этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация иши кириш, уч боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг умумий ҳажми 140 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги асосланган, диссертация мавзуси бўйича муаммонинг ўрганилганлик даражаси баён этилган, тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, объекти, предмети аниқланган, шунингдек, тадқиқот иши фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган ҳамда тадқиқотнинг илмий

янгилиги, натижаларнинг ишончилиги, назарий ва амалий аҳамияти, натижаларининг амалиётга жорий этилиши, эълон қилинганлиги, ишнинг тузилиши бўйича маълумотлар берилган.

Диссертациянинг **“Илмий ва ўқув билиш методлари асосида физика ўқитишнинг илмий-назарий асослари”** деб номланган биринчи бобида “Молекуляр физика ва термодинамика асослари” фундаментал физикавий назария сифатида методологик таҳлил қилинди, молекуляр физика ва термодинамикани ўқитиш бўйича методик тизимни куришнинг илмий асослари, шу билан бирга, талабаларнинг ўқиш орқали билиш жараёнини молекуляр физика ва термодинамикани ўқитишнинг методик тизими шароитларида бошқаришнинг методик модели ишлаб чиқилди.

Техника олий таълим муассасаларида физика ўқитишда илмий ва ўқув билиш методларини қўллаш, бундан ташқари ахборот-коммуникация технологиялари, компьютер технологиялари ва дастурлаш тилидан фойдаланиш, бўлажак муҳандисларни касбий компетенцияларини шакллантириш бўйича хорижий ҳамда мамлакатимиз олимларининг тадқиқот ишлари ва амалдаги Давлат таълим стандартлари (ДТС) ва малакавий тавсифда акс эттирилган мутахассисларга қўйиладиган талаблар таҳлил қилинди.

Фундаментал физикавий назария концептуал тизим (илмий билиш тизими) ҳисобланади. Фундаментал физикавий назарияларнинг фалсафий тасаввурлар асосидаги таҳлили гносеологик билиш занжири ёндашувидан (ягоналик–ягоналикдан умумийликка–умумийликдан чегаравий натижагача) қуйидагилар ушбу тизим элементлари ҳисобланишини аниқлаш имконини берди: эмпирик асос, назарий концептуал ядро ва диалектик натижа (1–расмга қаранг).

Физикавий назария реал олам инъикосининг шакли сифатида – нисбатан ёпиқ концептуал тизимдир. У эмпирик билимларни тафаккур ёрдамида умумлаштиради, бевосита (эмоционал-ҳиссий) кузатув чегараларидан чиқади ва объектив мавжуд қонуниятларни топиш – эмпирик билиш берадиганидан ҳам юқорироқ тартибдаги моҳиятларни белгилаш вазифасини қўяди.

Илмий назария ўзи рефлексиялайдиган борликка ўхшайди: назария, ўрганилаётган объект модели ва унинг умумлаштирилган хусусиятлари – илмий тушунчалар билан ишлаган ҳолда, физикавий ҳодисалар образини беради.

Физикавий назария яхлит тизимли таълим сифатида назария тузилмаси элементларининг алоҳида ҳар бирида мавжуд бўлмаган гносеологик хусусиятларга ва гносеологик функцияларга эга. Тушунтирувчи-иллюстратив, башорат қилувчи ва методологик функциялар физикавий назариянинг яхлит

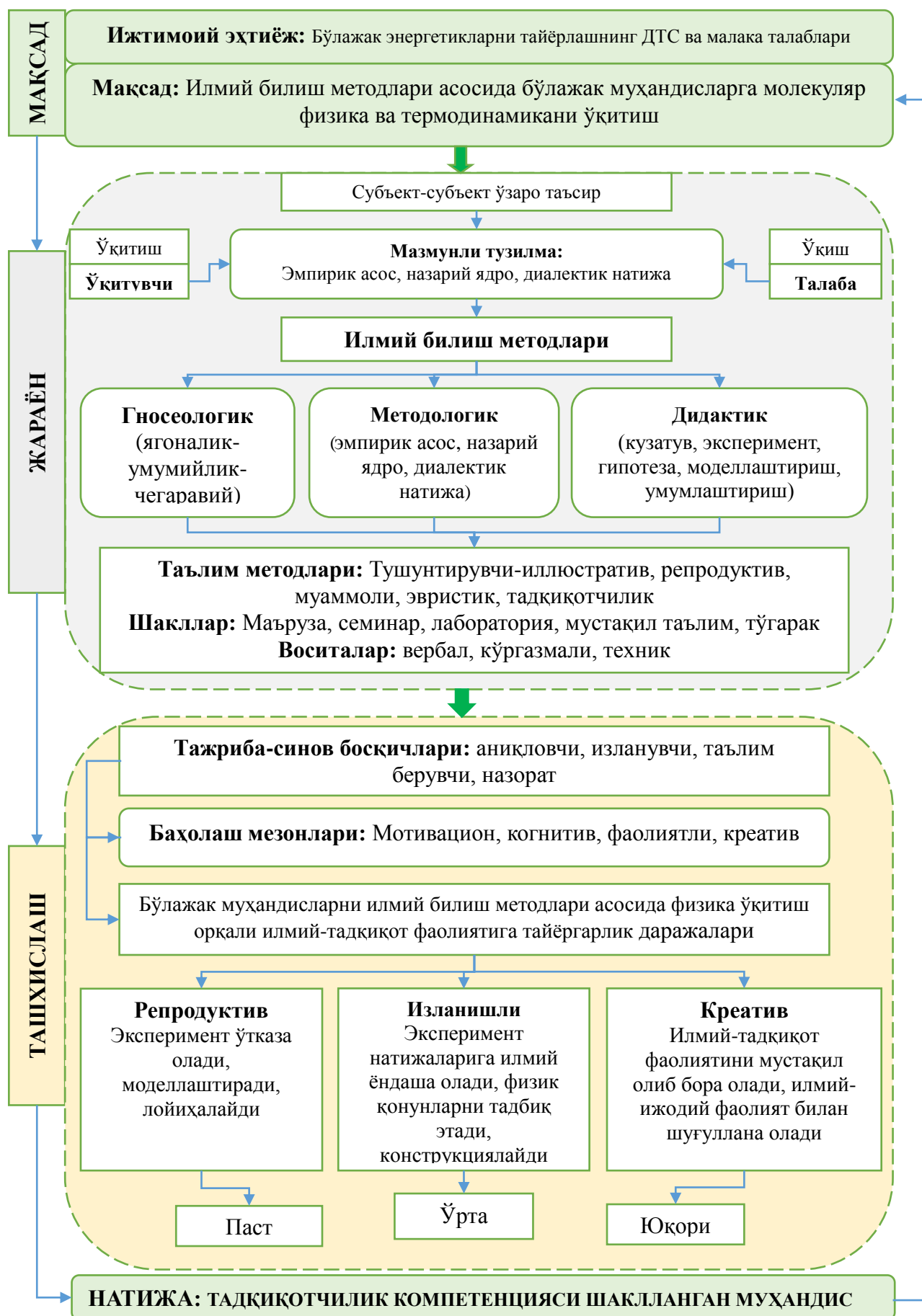
концептуал тузилма сифатидаги муҳим гносеологик функциялари ҳисобланади.



1–расм. Молекуляр физика ва термодинамиканинг мазмуний тузилмаси.

Методология нуқтаи назаридан ўқиш орқали билиш жараёни – бу ягоналикдан (фактлар, тушунчалар, қонунлар) умумийликка (назария) томонга, улардан эса чегаравий умумийликкача (дунёнинг физикавий манзараси, дунёнинг табиий–илмий манзараси, дунёнинг илмий манзараси) томонга ҳаракатдир. Ягоналик ва умумийликдан чегаравий умумийликка ўтиш объектив оламни чуқурроқ ўрганишга ёрдам беради. Дунёнинг физикавий манзараси – бу билимларни бир тизимга солишнинг юқори рақам даражасидир. Дунёнинг физикавий манзараси – бу қолган бошқа назарий ғояларни ўз ичига олувчи табиат моделидир.

Деминг циклига мувофиқ бошқариш назариясида ҳар қандай жараённи ташкиллаштиришда тўртта компонентага ажратилади: 1) мақсад компоненти: мақсад ва вазифаларни белгилаш, мақсадларга эришиш усулларини (стратегиялар, йўллари) белгилаш; 2) жараён компоненти: ўқув ишларини бажариш; 3) ташхислаш компоненти: бажарилган ишлар натижаларини текшириш; 4) натижа компоненти: хатоларни тўғрилаш бўйича тегишли бошқарувчи таъсирларни амалга ошириш. Ўқиш орқали билиш мақсадларига асосланиб ва Деминг циклидан фойдаланган ҳолда, техника олий таълим муассасаларида молекуляр физика ва термодинамика асосларини ўрганишда талабаларнинг ўқиш орқали билишини бошқаришнинг методик моделини конструкциялаш (қуриш) мумкин (2–расмга қаранг).



2-расм. Техника олий таълим муассасалари талабаларига физика ўқитишда ўқиш орқали билишни бошқаришнинг методик модели.

Ўқиш орқали билиш жараёнини мантикий занжир шаклида тасаввур қилиш мумкин: эмпирик билиш, назарий билиш.

Эмпирик билиш қуйидагиларни назарда тутати: 1) кузатиш, эксперимент (билишнинг 1–даражаси); 2) эксперимент маълумотларини бир тизимга солиш ва эмпирик қонун билан ифодаланадиган индуктив умумлаштириш (эмпирик билишнинг 2–даражаси); 3) эмпирик қўллаш (эмпирик билишнинг 3–босқичи).

Назарий билиш ҳам даражали тузилмага эга. У қуйидагиларни назарда тутати: 1) ғоя, концепция, гипотезани қуришни ўзлаштириш, етакчи тамойилларни шакллантириш (назарий билишнинг 1–даражаси); 2) ҳодисалар ўртасидаги қонуний алоқаларни акс эттирувчи мантикий–математик фикрлар тизимини олиш (назарий билишнинг 2–даражаси); 3) қонунлар, ҳодисалар, фактларнинг назарий изоҳи, янгиларини башорат қилиш (назарий билишнинг 3–даражаси).

Билишнинг назарий методлари умуммантикий методларни ҳамда хусусий назарий методларни ўз ичига олади, масалан, гипотетик–дедуктив метод, хаёлий эксперимент методи, математик формаллаштириш методи, тизимли–тузилмавий ёндашув ва бошқалар.

Субъект–субъектнинг ўзаро алоқаси шароитларида профессор–ўқитувчи талабаларнинг ўқиш орқали билишини бошқаради. Аммо уни бошқариш учун ягоналик, умумийлик ва чегаравий умумийлик ўртасидаги алоқани, яъни фундаментал физикавий назариянинг эмпирик асоси, назарий ядроси ва дедуктив натижаси ўртасидаги алоқани яхши тушуниши лозим.

Диссертациянинг **“Илмий ва ўқув билиш методлари асосида техника олий таълим муассасалари талабаларига физика ўқитиш методикаси”** деб номланган иккинчи бобида “Молекуляр физика ва термодинамика асослари”нинг мазмунли умумлашмалари бўйича билимларни шакллантириш, молекуляр физика ва термодинамика қонунлари назарий умумлашмалари ҳақида тизимли билимларни шакллантириш методикаси, техника олий таълим муассасалари талабаларига молекуляр физика ва термодинамика асосларини ўқитишда илмий ва ўқув билиш методларидан фойдаланиш ҳамда физикадан машғулотларда талабалар мустақил ишини ташкил қилишнинг замонавий шаклларида фойдаланиш методикаси келтириб ўтилган.

Молекуляр физика ва термодинамика асосларини ўқитишда биринчи даражали моҳият унинг эмпирик асосини ташкил қилувчи (моддий объект модели, тушунчалар аппарати, тажриба фактлари) тизим ости элементлари орқали очиб берилади. Термодинамиканинг назарий асосини очиб берувчи тамойиллар ва қонунлар ташкил қилади. Натижа (учинчи даражали моҳият) берк, қайтарилувчи ва чизиқли тизимлар учун қўлланиладиган хусусий қонунлар, ҳодисалар ва жараёнлар асосида термодинамик тизимларни тавсифлайди. Очiq, ночизиқли тизимлар термодинамикаси қўлланиш доираси кенгрок, чунки барча жонли тизимлар шундай бўлиб, улар бошқа –

синергетик қонуниятларга бўйсунди.

Техника олий таълим муассасаларида “5310100-Энергетика (Иссиқлик энергетикаси)” бакалаврият таълим йўналиши талабаларига илмий ва ўқув билиш методлари асосида физика ўқитишда “Молекуляр физика ва термодинамика асослари” бўлимига мос фанлар билан фанлараро интеграцияси қуйидагича амалга оширилади (3–расмга қаранг):



3–расм. Фанлараро интеграция.

Илмий билимлар тизими ва илмий билиш усуллари тизими диалектик бирлик ҳосил қилади, яъни усул билимлар тизимини шакллантиради, билиш натижалари билиш воситаси сифатида қўлланилади, яъни назария усулга айланади. Физик тизимларни (шу жумладан термодинамик тизимларни) ўрганишда эмпирик, назарий ва умуммантиқий илмий ва ўқув билиш усуллари мажмуидан фойдаланилади. *Умуммантиқий усулларга* таҳлил ва синтез, умумлаштириш усуллари, мавҳумлаштириш, дедукция ва индукция усуллари киради. *Эмпирик усулларга* кузатиш усуллари, тажриба-синов-усуллари (масалан, калориметрик усул), ўлчашлар (экспериментал ва кузатув

маълумотларининг уларни миқдорий тавсифлашга ўтишини (ҳисоблаш ва текшириш) таъминлашга) тегишлидир. **Назарий усулларга:** гипотетик (фаразий)–дедуктив усул (асосий назарий қонунлар тизими ва бу қонунлардан келиб чиқадиган дедуктив оқибатларни шакллантиради); физик тизимда хусусиятлар, муносабатлар ва алоқаларнинг математик формализация усули; физик тизимда хусусиятлар ва муносабатларни назарий моделлаштириш усули; ҳаёлий эксперимент усули (у ёки бу ташқи шарт-шароитларда ҳаётий назарий объектлар билан ҳаракатлар амалга ошириш) каби усуллар тегишли. Ўқув материални баён қилиш давомида турли эмпирик ва назарий усуллардан фойдаланиш ўрганилаётган физик тизим тўғрисида мазмунли тизимли илмий ва ўқув билимларни шакллантириш имконини беради.

Талабалар физика қонунлари тажриба йўли билан ўрнатилган фактларга асосланганлигини тушунишлари керак. Фактлар кузатиш (эмпирик асос) натижасида йиғилади. Лекин бунда уларнинг ўзи билан чегараланиб қолиш шарт эмас. Бу билишдаги илк қадам ҳисобланади. Ундан сўнг эксперимент, сон шаклида сифат тавсифларига йўл берадиган тушунчалар ишлаб чиқиш мос келади.

Молекуляр физика ва термодинамика асосларидан маъруза машғулотида қуйидаги муаммоли масалаларни ҳал қилиш мумкин: молекуляр физика ва термодинамика асослари бўйича билимлар элементларини мантиқий яхлит тизим шаклида тақдим қилиш; методологик билимлар моҳиятини, фундаментал физик назариялардан бири сифатидаги молекуляр физика ва термодинамика асосларининг тузилмавий компонентларини ўз ичига олган ўқув билиш жараёни мантиғини очиб бериш; таълим олувчиларда замонавий илмий дунёқарашни шакллантириш ҳисобланади.

Физиканинг “Молекуляр физика ва термодинамика асослари” бўлимини баён қилишда талабанинг эътибори (тизимли ёндашув аспектида) қуйидагиларга қаратилади:

1) индуктив умумлашмалар натижасида олинган эмпирик қонунларнинг мантиқий генезиси ва концептуал умумлашмалар натижасида олинган фундаментал назарий қонунлар ўртасидаги фарқ;

2) дедуктив назарий натижалар мантиқий шаклланиши ва термодинамика қонунлари ўртасидаги фарқ.

Молекуляр физика ва термодинамика асослари бўйича лаборатория ишининг мақсадлари қуйидагича: термодинамика ва молекуляр физиканинг эмпирик асослари билан танишиш; ўлчаш асбобларини ишлатиш ва ўлчаш натижаларига ишлов бериш кўникмаларини шакллантириш ва уларни эгаллаш йўллари; эмпирик қонуниятларни аниқлаш мақсадида эксперимент маълумотларини индуктив умумлаштириш кўникмаларини шакллантириш; концептуал жиҳатдан муҳим табиий-илмий тушунчалар, тасаввурларни тажрибада намойиш қилиш (шу жумладан, талабанинг шахсий тажрибаси асосида); ушбу тасаввурларнинг моделини шакллантириш; ночизиқли тафаккур кўникмаларини шакллантиради.

Физик катталиклар ўртасидаги миқдорий боғланишларни лаборатория

машғулотида ўрганиб, қонуниятларни (назарий ядрони) аниқлаш мумкин. Ушбу қонуниятлар асосида ҳодисаларнинг умумий назарияси ривожланади.

Талабалар мустақил ишига асосланган ўқув жараёнини қуришда икки асосий йўналишни амалга ошириш мумкин. Биринчиси бу – аудитория машғулотларида мустақил иш ролини ошириш. Ушбу йўлни амалга ошириш профессор-ўқитувчидан талабалар мустақиллигининг етарли даражасини ва мустақил ўқув ва илмий билиш фаолияти самарадорлигини таъминлаши мумкин бўлган аудитория машғулотларини ташкил қилиш методика ва шакллари ишлаб чиқишни талаб қилади. Иккинчиси – аудиториядан ташқари вақтда мустақил ишни бажаришда талабалар фаоллигини оширишдан иборат.

Масала ечиш методикаси бўйича адабиётларнинг таҳлили ва шахсий тажриба асосида биз қуйидаги хулосани чиқаришимиз мумкин: умумий физика курсига тегишли ҳар қандай масалани ечишга умумий ёндашувга асосан эркин танланган физик ҳодиса ёки жараёнлар мажмуини таҳлил қилишни билишдан иборат. Барча умумлашган физик тушунчаларни нафақат билиш, балки уларни усуллар тузилишидаги элементлар сифатида фойдаланган ҳолда ишлатишни билиш муҳим.

Молекуляр физика ва термодинамика асосларини ўқитиш методлари (репродуктив, муаммоли баён қилиш, тушунтирувчи–иллюстратив, эвристик, тадқиқотчилик), шакллари (маъруза, амалиёт, лаборатория иши, мустақил таълим, тўгарак) ва воситаларини (вербал, кўрғазмали, махсус, техник) ўз ичига олади. Бўлажак муҳандисларни илмий билиш методлари (гносеологик, методологик, дидактик) асосида физика ўқитиш орқали уларнинг лойиҳалаш, конструкциялаш ва тадқиқотчилик компетенцияларини шакллантиришда таълим методларидан фойдаланиш ижобий натижа беради.

Умуман олганда, маъруза машғулотларини олиб бориш илмий ва ўқув билиш методининг назарий ядросига, амалий ва лаборатория машғулотларини олиб бориш эмпирик асосига, мустақил таълим ва тўгарак машғулотлари эса диалектик натижага йўналтирилади. Шу билан бирга, фанлараро интеграцияни таъминлаган ҳолда мустақил таълим ва тўгарак машғулотларини олиб бориш илмий ва ўқув билиш методининг гносеологик асосига мос келади ва бўлажак муҳандисларни касбий компетенцияларини ривожлантиришда ҳамда таълим сифатини оширишда муҳим аҳамият касб этади.

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

2016 йилдан 2020 йилгача Тошкент давлат техника университети, Жиззах политехника институти ва Қарши муҳандислик – иқтисодиёт институтининг “Энергетика” факультетларида “5310100-Энергетикаси (Иссиқлик энергетикаси)” бакалавриат таълим йўналишларида олиб борилган тажриба-

синов ишлари аниқловчи, изланувчи, таълим берувчи ва назорат босқичларидан иборат бўлди. Педагогик тажриба-синов ишларида кафедра ўқитувчилари, таълим сифатини назорати ва диагностика бўлими ҳамда юқоридаги олий таълим муассасалари талабалари иштирок этдилар.

Биз бўлажак мутахассиснинг касбий компетенцияларини ривожланганлик даражасини баҳолашнинг қуйидаги усулларида фойдаландик:

1. Тушунча, ҳодиса ва бошқаларни тан олиш даражаси.
2. Билим элементларини ёдлаш ва такрорлаш даражаси.
3. Тушуниш даражаси.
4. Алгоритмик талаблар даражаси.
5. Билимларни эгаллаганлик ва касбий фаолиятида фойдалана олиш даражаси.

Бўлажак энергетикларнинг лойиҳавий-конструкторлик ва илмий-тадқиқотчилик фаолиятига тайёргарлиги ҳолатини аниқлаш мезонлари ва кўрсаткичлари:

1. Креатив (юқори даража) – талаба муаммони аниқлайди ва шакллантиради, ўз фаолиятини ўзи ташкиллаштира 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. Изланишли (ўрта даража) – талаба мавжуд намуна ва тўпланган тажрибага асосланиб топшириқ бўйича ўз лойиҳавий-конструкторлик фаолиятини қуриш кўникмасини намоёиш этади. Мавжуд шароитга кўра ўз фаолиятини ташкил эта олади, фаразни шакллантиради, мақсадни аниқлайди ва методни танлай олади. Ўз фаолиятини ва ўзини ўзи мустақил таҳлил қила олади.

3. Репродуктив (паст даража) – талаба мавжуд намуна ва конструкцияга кўра топшириқлар бўйича лойиҳалаш ва тадқиқотчилик фаолиятини қуришни намоёиш этади. Аммо у қўйилган лойиҳалаш ва тадқиқотчилик масалаларини ечиш ҳолатида эмас. Педагог ёрдамида фаразни шакллантириш, мақсадни аниқлаш ва методни танлай олади, лекин лойиҳалаш ва тадқиқот объекти ҳамда предметини мустақил аниқлаш ҳолатида эмас. Талаба ўз фаолиятини мустақил таҳлил қила олмайди.

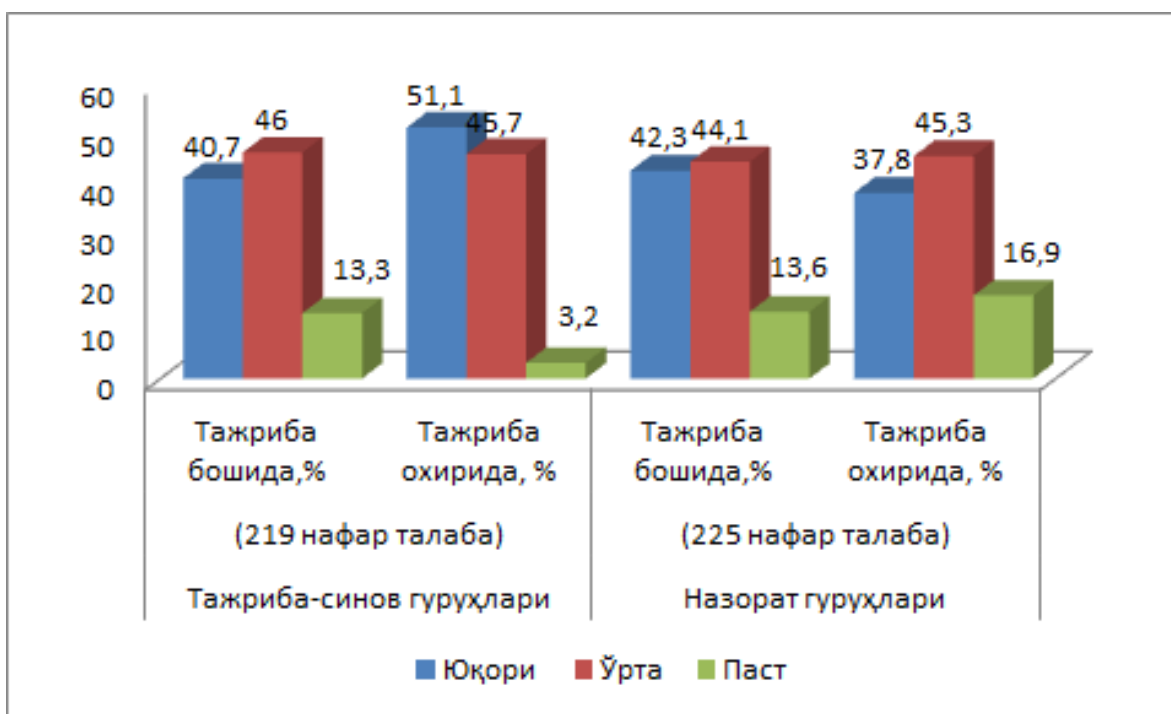
Талаба ва профессор-ўқитувчилар билан “Молекуляр физика ва термодинамика асослари” бўлимини ўрганишдан олдин ва кейин умумлаштирилган режадан фойдаланиб индивидуал суҳбатлар ўтказилди. (1–жадвалга қаранг).

Физикавий муаммоларни ҳал қилиш бўйича умумий иш режаси

Кўникмаларни шаклланиш даражалари	Ҳаракатлар ва жараёнлар дастури
Қуйи	1. Масала шартлари ҳақида қисқача баён. 2. Масаланинг тавсифига мувофиқ схемалар чизиш, ишчи расм ва схемалар. 3. Берилган масалани тавсифлаш учун тегишли қонун ёки тенгламаларни (тенгламалар тизими) келтириш. 4. Тенгламалар тизимини ёки тенгламаларни ечиш. 5. Жавобларни келтириб чиқариш.
Ўртачадан паст	1. Юқоридаги ҳаракат дастурини қўллаш. 2. Масалада тавсифланган ҳодисаларни, жараёнлар ёки жисмларнинг хусусиятларини ажратиш билан масала шартини таҳлил қилиш. 3. Масаланинг таркибий элементларини ажратиш ва ечиш босқичларини таҳлил қилиш.
Ўртача	1. Юқоридаги ҳаракат дастурини қўллаш. 2. Масалаларни ечишда олинган натижаларни текшириш. 3. Масалани бошқа йўллар билан ечиш имкониятини баҳолаш.
Юқори	1. Юқоридаги ҳаракат қадамларини қўллаш. 2. Илмий билиш методлари асосида ечимларни таҳлил қилиш.

ҚММИ, ТДТУ ва ЖПИ да талабаларнинг тажриба бошида ва тажриба охирида касбий компетенцияларининг ривожланганлик ҳолати натижалари

Олий таълим муассасалари номлари	Даража	Тажриба-синов гуруҳлари (219 нафар талаба)				Назорат гуруҳлари (225 нафар талаба)			
		Талабалар сони	%	Талабалар сони	%	Талабалар сони	%	Талабалар сони	%
ҚММИ, ТДТУ, ЖПИ	Юқори	92	40.7	112	51.1	97	42.3	85	37.8
	Ўрта	104	46	100	45.7	101	44.1	102	45.3
	Паст	30	13.3	7	3.2	31	13.6	38	16.9



4-расм. Тажриба ва назорат гуруҳларида тажриба бошида ҳамда тажриба охирида талабаларнинг касбий компетенцияларини ривожланганлик кўрсаткичлари.

3-жадвал.

Микдорий мезон кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Тажриба-синов гуруҳи n=219		Назорат гуруҳи m=225	
		1	2	1	2
1	Статистик таҳлил	69.3%	82,65%	67%	73.63%
2	Ўртача квадратик хатолик	0,31		0,5	
3	Стьюдент танламали мезони $T_{x,y}$	4.47 (4.47 > 1.84)			
4	Кўрсаткичлар хулосаси	H ₀ гипотеза рад этилиб, H ₁ гипотеза қабул қилинади			

Бўлажак муҳандисларни илмий ва ўқув билиш методлари асосида физика ўқитиш уларнинг лойиҳалаш, конструкциялаш, тадқиқотчилик каби компетенцияларини ривожланган даражасини оширишда (13.35%) муҳим аҳамиятга эга эканлиги математик-статистик методлар орқали исботланди. Олинган натижалар биз томонимиздан ишлаб чиқилган методик моделни ҳамда методикани самарали эканлигини тасдиқлайди.

ХУЛОСАЛАР

Илмий билиш методлари асосида молекуляр физика ва термодинамика асослари бўлимини ўқитиш бизга тадқиқотнинг назарий ва амалий муаммоларини ечишга имкон берди ва улар асосида қуйидаги хулосаларни шакллантиришга имкон берди:

1. Физиканинг «Молекуляр физика ва термодинамика асослари» бўлими фундаментал физик назария мақомига эга. Техника олий таълим муассасаларида «Молекуляр физика ва термодинамика асослари» бўлимини фундаментал физик назария сифатида илмий билиш методлари асосида эпистемологик, услубий, дидактик, ўқув билимлари занжирини фанлараро интеграциялаш орқали— эмпирик асосдан назарий ядрогача, ундан дедуктив натижага қадар амалга оширилди.

2. Физиканинг молекуляр физика ва термодинамика бўлимини ўқитиш бўйича ўқув курсининг тузилиши илмий билимларнинг босқичларига ва илмий билимларнинг фаолият билан боғлиқ хусусиятларини ақс эттириши керак. Талабаларга молекуляр физика ва термодинамика асосларини ўқитишнинг ахборий-дидактик таъминотини ишлаб чиқиш ва у орқали бўлажак муҳандиснинг зарурий касбий компетенцияларини ривожлантириш муҳим аҳамият касб этади. Молекуляр кинетик назария ва термодинамик жараёнлар концептуал тизим эканлиги сабабли, уни мантиқий боғлиқ тушунчалар ва қонунлар тизими сифатида ўрганиш лозим.

3. Тузилмавий функционал моделга асосланган методик тизим моделининг қурилиши молекуляр физика ва термодинамика асосларини ўқитишнинг мантиқий ва процессуал жиҳатлари ўртасидаги мантиқий алоқаларни қузатиш ва когнитив, методологик ва ривожлантирувчи ўқув функцияларини амалга оширишга имкон беради. Молекуляр физика ва термодинамика асослари бўйича ўқув билимларини бошқаришнинг методик модели техника олий таълим муассасалари талабаларининг касбий компетенцияларини шакллантириш, ўқув, когнитив ва касбий-амалий фаолиятини ташкил этишни мустақил ишлаш ва илмий билиш усуллари асосида очиб беришга имкон беради.

4. Тизимли ёндашув техника олий таълим муассасалари талабалари томонидан молекуляр физика ва термодинамикани ўрганиш бўйича ўқув курсининг мазмунини эмпирик пойдевори, назарий йўналиши ва термодинамиканинг дедуктив эффекти илмий билимлар тизими сифатида илмий билимлар тизими билан боғлиқлиги орқали амалга оширилиши мумкин. Физикадан лаборатория машғулоти молекуляр физика ва термодинамиканинг эмпирик асослари ва билимларни шакллантиришга ва индуктив эмпирик умумлаштиришни шакллантириш кўникмаларига қаратилган. Лаборатория машғулотларида ўрганиш натижаларига қўйиладиган асосий талаблар экспериментал маълумотларнинг назарий талқини, амалий тажриба усулини билиш, экспериментал маълумотларни

умумлаштириш кўникмалари ва ўлчов хатоларини баҳолаш қобилиятига тегишли.

5. Физикадан амалий, мустақил таълим ва тўғарак машғулотларида турли хил сабабларга кўра муаммоларни ечишда ишлатиладиган ўқув топшириқларининг таснифи тегишли мисоллар билан кўрсатилди. Талабанинг когнитив фаолиятининг энг муҳим шакли сифатида молекуляр физика ва термодинамикани ўрганишда мустақил ишнинг мазмуни белгиланади. Мустақил ишларни ташкил этиш вазифаларни аниқ баён қилиш, адабий манбалар, ҳозирги билимларни назорат қилиш (тўғарак машғулотларида), талабаларга маслаҳат бериш ва талабалар тадқиқотлари тўғрисидаги маълумотлар билан ифодаланади.

6. Педагогик тажриба-синов молекуляр физика ва термодинамика асосларини ўқитиш учун ишлаб чиқилган методик моделнинг самарадорлигини (ўзлаштириш ва сифат кўрсаткичларини ортган) кўрсатди. Молекуляр физика ва термодинамикани ўқитиш методик моделининг ташхислаш компонентида техника олий таълим муассасалари талабаларини баҳолаш мезонлари (мотивацион, когнитив, фаолиятли, креатив) ҳамда зарурий касбий компетенцияларини шаклланганлик даражалари (репродуктив, изланишли, креатив)нинг таҳлили математик-статистик усулларда қайта ишланди ва натижа компонентида эришилди.

ТАКЛИФ ВА ТАВСИЯЛАР

Амалга оширилган тадқиқотимиз жараёнида олинган бир қатор натижалар, қуйидаги йўналишлар бўйича илмий–тадқиқот ишлари олиб борилиши натижасида методик тавсиялар ишлаб чиқилди:

1. Илмий билиш ва ўқув билиш методларининг ўзаро боғланиши асосида ўқув самарадорлигини ошириш йўллари тадқиқ қилиш;

2. Физика курси бўйича илмий билиш услублари асосидаги методик тизимни ишлаб чиқиш;

3. Илмий билиш методлари асосидаги ўқув билишнинг умумлаштирувчи хусусиятларини дидактикаси бўйича илмий–тадқиқот ишларини олиб бориш.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/04.06.2020.Ped.70.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ КАРШИНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

КАРШИНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ИСМОИЛОВ ДАВРОН МАХМАДАЛИЕВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ НА ОСНОВЕ
НАУЧНЫХ И УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ**

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (физика)

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

Карши – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по педагогическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2021.3.Phd/Ped1190.

Диссертация выполнена в Каршинском инженерно-экономическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-старнице Научного совета (www.qardu.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный руководитель:

Турсунов Каххор Шоназарович

кандидат педагогических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Холмуродов Абдулхамид Эркинович

доктор физико-математических наук, доцент

Жураев Хусниддин Олгинбоевич

доктор педагогических наук, доцент

Ведущая организация:

Навоийский государственный педагогический институт

Защита диссертации состоится «___» _____ 2021 года в ___ часов на заседании Научного совета PhD.03/04.06.2020.Ped.70.02 по присуждению ученых степеней при Каршинском государственном университете. (Адрес: 180100, Қарши ш., Кўчабоғ кўчаси, дом 17. Тел.: (+99875) 225-34-13, факс: (+99875) 221- 00-56, e-mail: kardu@mail.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института педагогических инноваций, переподготовки и повышения квалификации руководящих и педагогических кадров профессионального образования (зарегистрирована под номером ____). (Адрес: 180100, Қарши ш., Кўчабоғ кўчаси, дом 17. Тел.: (+99875) 225-34-13, факс: (+99875) 221-00-56).

Автореферат диссертации разослан “___” _____ 2021 года
(реестр протокола рассылки № _____ от _____ 2021 года).

Р.Д.Шодиёв

Председатель Научного совета по присуждению учёных степеней, д.п.н., профессор

И.Б. Камолов

Учёный секретарь Научного совета по присуждению учёных степеней, доктор философии (PhD) по педагогическим наукам, доцент

Х.О. Жураев

Председатель научного семинара при Научном совете по присуждению учёных степеней, д.п.н. (Dsc), доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. В высших образовательных учреждениях мира актуальными являются вопросы ориентирования учебного процесса полностью или в рамках определенной дисциплины, в соответствии с программой модульного образования, на планирование деятельности преподавателей и последовательное усвоение обучающимися элементов профессиональной деятельности, стандартизацию системы высшего образования, развитие системы «бакалавр-модуль-кредит», совершенствование «микр-курсов» и «мини-курсов» модульных курсов обучения по физике. На всемирной конференции «ЮНЕСКО», прошедшей в Токио, было отмечено важное значение получения студентами непрерывного и качественного образования, исходя из технологии модульного обучения, функциональных систем, нейробиологии мышления, общей теории педагогики и психологии.

В мировом масштабе осуществляются различные научные подходы и меры по устранению проблем устойчивого развития, обеспечения качества высшего образования. К таким подходам относятся такие процессы и правила, как попытки обновления содержания высшего образования (программы, учебники, учебные пособия), внедрение новых учебных и научных источников (зарубежные учебники и методы), обеспечение международной мобильности выпускников (Болонья и другие). В частности, это объясняется потребностью в подготовке в высших образовательных учреждениях специалистов, способных связать теоретические знания с практикой. Учет перспективных задач социально-экономического развития общества предполагает подготовку компетентных инженеров с помощью междисциплинарного интегрированного преподавания студентам точных и естественнонаучных дисциплин, в частности, физики.

В стране осуществлены систематические реформы в области формирования содержания образования и воспитания на основе интеграции науки и производства. “Продолжение курса дальнейшего совершенствования системы непрерывного образования, повышения доступности качественных образовательных услуг, подготовки высококвалифицированных кадров в соответствии с современными потребностями рынка труда”². Для выполнения этих задач в технических высших образовательных учреждениях необходимо создать такую методическую систему преподавания отдельных разделов физической науки, в которой обеспечение взаимосвязи между содержанием, целями, задачами и всеми компонентами образования приобретают важное значение в формировании профессиональных компетенций будущих инженеров.

² Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года “О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”. – <https://lex.uz/docs/3107042>

Диссертация в определенной степени служит реализации задач, определенных в Указах и Постановления Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», 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» и других нормативно-правовых актах, имеющих отношение к данной сфере деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики. Данная диссертация выполнена в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики I. «Формирование системы инновационных идей в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовно-просветительском развитии информационного общества и демократического государства и пути ее реализации».

Степень изученности проблемы. В физической науке и педагогике такими учеными как Douglas C., E.R.Smith, D.M.Heyes, Jin Chengshu, Lee Y., Kim M., Yoon H., Leslie V., В.П.Беспалько, Ю.К.Бабанский, С.И.Архангельский, А.В.Усова, исследованы вопросы моделирования методической системы обучения разделам курса физики в технических высших образовательных учреждениях на основе принципов фундаментализации и генерализации.

Актуальные проблемы преподавания физики изучены такими отечественными учеными, как О.Кувондинов, Д.Ш.Шодиев, М.Джураев, М.Курбонов, С.К.Каххоров и другими; принципы систематизации и непрерывности изучены М.Мамадазимовым, М.Тожиевым и другими. Научно-теоретические основы исследования использования информационных технологий в образовании исследованы такими учеными, как У.Бегимкулов, Ж.Хамидов, О.Туракулов, А.А.Абдукодиров, Ф.Закирова и другими.

Приняты во внимание научные исследования ряда упомянутых ученых мира, СНГ и отечественных ученых. В качестве одной из фундаментальных физических теорий «Основы молекулярной физики и термодинамики» курса физики образуют целостную, относительно самостоятельную систему знаний о реальных термодинамических процессах. Элементы структуры таких фундаментальных теорий гносеологически взаимосвязаны, находятся в устойчивых логических отношениях. Изучение и анализ существующей литературы, научно-исследовательских работ показывает, что не уделено достаточного внимания разработке методики изучения основ молекулярной

физики и термодинамики как единой методической системы, основанной на методах научного познания, с точки зрения их отношения к фундаментальным физическим теориям. В процессе преподавания физики будущим инженерам в технических высших образовательных учреждениях не осуществляет образование, направленное на формирование исследовательской, проектной, конструкторской компетенций, с обеспечением интеграции математических естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Связь исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, в котором была выполнена диссертация. Диссертация выполнена в рамках прикладного проекта (2015-2017 гг.) БАМВ–ФЗ–004 “Определение фундаментальных закономерностей оптимизации основных теплофизических, структурных и конструктивных параметров халькопиритных полупроводников и создание их математических моделей”, согласно плану научно-исследовательских работ Каршинского инженерно-экономического института.

Цель исследования состоит в совершенствовании методики преподавания будущим инженерам молекулярной физики и термодинамики на основе методов научного познания.

Задачи исследования:

обеспечить междисциплинарную интеграцию математических естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин в процессе преподавания физики студентам образовательного направления тепловая энергетика;

усовершенствовать информационно-дидактическое обеспечение преподавания физики на основе методов научного познания в процессе подготовки будущих инженеров к научно-исследовательской, проектной, конструкторской видам деятельности;

разработать методическую модель управления процессом познания студентов посредством обучения в процессе преподавания студентам раздела физики “Основы молекулярной физики и термодинамики”;

усовершенствовать методику профессионального развития будущих инженеров посредством обучения физике методами научного познания с эффективным использованием методов научного познания и программной среды;

осуществить педагогические экспериментальные работы по оценке эффективности разработанной методической модели преподавания физики в технических высших образовательных учреждениях.

Объектом исследования является процесс преподавания физики студентам технических высших образовательных учреждений на основе научных и учебно-познавательных методов.

Предмет исследования составляют содержание, формы, методы и средства преподавания физики студентам технических высших

образовательных учреждений на основе научных и учебно-познавательных методов.

Методы исследования. В диссертации использованы такие методы, как изучение и анализ научных источников, учебно-нормативных документов, учебно-методической литературы, педагогическое наблюдение, анкетирование, обобщение, вопросы и ответы, беседа, педагогический эксперимент, математико-статистические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

содержательно развито на основе разработки частично поискового, креативного педагогического программного обеспечения информационно-дидактическое обеспечение раздела физики «Основы молекулярной физики и основы термодинамики» посредством интеграции таких общепрофессиональных дисциплин как математические естественнонаучные, Теплотехника, Контрольно-измерительные приборы, Термодинамика и теплотехника, и таких специальных дисциплин, как Процессы тепло- и массообмена, Теплоснабжение и тепловые сети, с помощью методов научного познания для студентов образовательного направления энергетика;

разработана на основе мотивационно-целевого, концептуального, структурного, компетентного и теоретико-методологических подходов методическая модель развития проектных, конструкторских, экспериментально-исследовательских компетенций будущих специалистов-энергетиков, основанная на системно-структурной функциональной модели преподавания физики с использованием гносеологических, методологических и дидактических методов научного познания;

усовершенствована на основе визуализации (RAD Studio) и автоматизации численных физических явлений, молекулярно-оптических и изопроцессов методика развития проектных, конструкторских исследовательских компетенций студентов технических высших образовательных учреждений в процессе преподавания раздела физики «Молекулярная физика и основы термодинамики» посредством научных и учебно-познавательных методов;

оптимизированы критерии оценки уровня развития собственных специалисту-теплоэнергетику созидательных и исследовательских, поисковых, конструкторских и коммуникативных качеств, а также общетехнической, мобильной, рефлексивной, интегративной профессиональных компетенций и коэффициента полноты дедуктивного уровня познания посредством обучения физике на основе определения рефлексивного механизма самосознания.

Практические результаты исследования состоят в следующем:

разработана имеющая отношение к физике «Компьютерная программа определения фокусного расстояния линзы», основанная на языках программирования, направленных на формирование проектной, созидательной, конструкторской, исследовательской профессиональных компетенций будущих инженеров;

разработано и внедрено в практику учебное пособие «Основы молекулярной физики и термодинамики»;

эффективно использовано визуальное программирование в целях повышения уровня формирования у будущих инженеров проектной, конструкторской и исследовательской компетенций, а также разработан «Электронный учебник по физике».

Достоверность результатов исследования определяется обоснованным выбором отвечающих современным требованиям теоретических положений и принципов, соответствием избранных методов цели и задачам настоящего исследования, положительными результатами педагогических экспериментальных работ, опорой настоящего исследования на принципы диалектического метода познания, достижения педагогической психологии и методики, теоретические обобщения в образовании, концепцию анализа системных особенностей раздела физики «Молекулярная физика и основы термодинамики».

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования определяется использованием языков программирования в преподавании физики на основе методов научного познания студентам образовательного направления «Тепловая энергетика» в высших образовательных учреждениях, совершенствованием методики обучения, разработкой и внедрением в учебный процесс педагогической программной продукции с участием студентов, обработкой результатов научного исследования и экспериментальных работ, разработкой теоретических положений о подготовке будущих инженеров к использованию теоретических знаний и методов научного познания по разделу физики «Основы молекулярной физики и термодинамики» для практического понимания практических вопросов в области теплотехники, физической химии, технической термодинамики и термодинамики.

Практическая значимость результатов исследования определяется разработкой содержательных компонентов методической модели определения знаний студентов в процессе изучения таких фундаментальных физических законов, как от единичного (физические факты) к общему (Молекулярная физика и основы термодинамики), от него к пограничному всеобщему (взаимодействие линейных и нелинейных систем), а также разработкой учебных занятий, образовательных методов, средств, форм организации видов учебно-познавательной деятельности.

Внедрение результатов исследования. На основе методических и практических предложений, разработанных в процессе исследования преподавания студентам физики на основе научных и учебно-познавательных методов:

выводы по совершенствованию методики развития исследовательских компетенций (Case study, Cluster, Assessment, Projecting) студентов технических высших образовательных учреждений в процессе преподавания раздела физики «Молекулярная физика и основы термодинамики» с помощью методов научного познания на основе визуализации (Embarcadero RAD Studio) и автоматизации тепловых явлений и процессов внедрены в содержание учебного пособия «Молекулярная физика и термодинамика» (приказ № 522 Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 06 октября 2020 года, свидетельство № 522–030). Использование данного учебного пособия в учебном процессе позволило повысить качество образования и развитию профессиональной компетентности студентов;

выводы по совершенствованию критериев оценки (мотивационного, когнитивного, деятельностного, креативного) у студентов присущих специальности теплотехника созидательных, исследовательских качеств и их уровня, уровня их подготовки к видам профессиональной деятельности (репродуктивный, продуктивный, частично поисковый, креативный) на основе математико-статистической обработки (methods Student-Fisher) результатов использованы в реализации проекта БАМВ–ФЗ–004 «Определение фундаментальных закономерностей оптимизации основных теплофизических, структурных и конструктивных параметров халькопиритных полупроводников и создание их математических моделей» (справка № 84–03–5429 Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 22 декабря 2020 года). В результате данная модель послужила формированию необходимых профессиональных компетенций будущих инженеров;

разработана, внедрена в учебный процесс, испытана педагогическая программная продукция, формирующая у студентов в современной визуализирующей программирующей среде свойственные специальности производственно-наладочные, управленческие качества, а также проектную, конструкторскую, исследовательскую компетенции (справка № 84–03–5429 Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 22 декабря 2020 года). В результате педагогическая программная продукция послужила формированию у будущих инженеров необходимых профессиональных компетенций в процессе обучения физике на основе методов научного познания и повышению уровня качества образования.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждены на 3 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 24 научных работ, в том числе 9 статей - в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для опубликования основных результатов докторских диссертаций, 7 статей - в республиканских, 2 статьи - в зарубежных журналах, а также учебное пособие, методическое пособие.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 140 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** диссертации обоснована актуальность темы исследования, иложена степень изученности темы исследования, определены цель, задачи, объект и предмет исследования, показана его связь с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики, а также приведены сведения о научной новизне, достоверности результатов исследования, научной и практической значимости исследования, внедрении результатов исследования на практике, опубликованных работах, структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **“Научно-теоретические основы преподавания физики на основе научных и учебно-познавательных методов”**, осуществлен методологический анализ Основ молекулярной физики и термодинамики в качестве фундаментальной физической теории, научные основы построения методической системы обучения молекулярной физике и термодинамике, наряду с этим разработана методическая модель управления процессом познания студентов в процессе обучения их молекулярной физике и термодинамике.

Проанализировано применение методов научного познания при обучении физике в технических высших образовательных учреждениях, использование информационно-коммуникационных технологий, компьютерных технологий и языков программирования, исследования зарубежных и отечественных ученых, посвященные формированию компетенций будущих инженеров, а также требования, предъявляемые к инженерам, отраженные в действующих Государственных образовательных стандартах (ГОС) и квалификационных характеристиках.

Фундаментальная физическая теория является концептуальной системой (системой научного познания). Анализ фундаментальных физических теорий с точки зрения философских представлений позволил определить с позиций цепи гносеологического познания (единичное–общее–пограничное общее),

что эмпирическая основа, теоретическое концептуальное ядро и диалектический результат являются элементами данной системы (рис. 1).

Физическая теория в качестве формы отражения реального мира является относительно закрытой концептуальной системой. Она обобщает эмпирические знания с помощью мышления, выходит за пределы непосредственного (с помощью органов чувств) наблюдения и ставит задачу поиска объективных закономерностей - определения более высокого уровня сущностей, чем те, которые дает эмпирическое познание.



Рис. 1. Содержательная структура молекулярной физики и термодинамики.

Научная теория похожа на действительность, которую она отражает: теория при помощи научных понятий дает модель изучаемого объекта и его обобщенных свойств - образы физических явлений.

Физическая теория в качестве целостной системы образования имеет гносеологические свойства и гносеологические функции, которых нет в отдельных элементах структуры теории. Объяснительная, прогнозирующая и методологическая функции являются важными гносеологическими функциями физической теории как целостного концептуального образования.

С методологической точки зрения учебно-познавательный процесс – это движение от единичного (факты, понятия, законы) к общему (теория), а

от него к пограничному общему (физическая картина мира, естественнонаучная картина мира, научная картина мира). Переход от единичного и общего к пограничному общему помогает более глубокому пониманию объективного мира. Физическая картина мира – это более высокий уровень систематизации знаний. Физическая картина мира – это модель природы, включающая остальные теоретические идеи.

Процесс познание посредством обучения можно представить в форме логической цепочки: эмпирическое познание, теоретическое познание.

Эмпирическое познание предполагает следующее: 1) наблюдение, эксперимент (1-й уровень познания); 2) систематизация экспериментальных данных и индуктивное обобщение, выражающееся эмпирическим законом (2-й уровень эмпирического познания); 3) эмпирическое применение (3-й уровень эмпирического познания).

Теоретическое познание также имеет уровневую структуру. Оно предполагает следующее: 1) усвоение построения идеи, концепции, гипотезы, формирование ведущих принципов (1-й уровень теоретического познания); 2) получение системы логико-математических суждений, отражающих закономерные связи между явлениями (2-й уровень теоретического познания); 3) теоретическое объяснение законов, явлений, фактов, предвидение новых (3-й уровень теоретического познания).

Теоретические методы познания включают общелогические методы и частные теоретические методы, например, гипотетико–дедуктивный метод, метод мысленного эксперимента, метод математической формализации, системно-структурный подход и другие.

В теории управления согласно циклу Деминга в организации всякого процесса выделяются четыре компонента: 1) компонент цели: определение целей и задач, определение методов (стратегий, путей) достижения цели; 2) компонент процесса: выполнение учебной работы; 3) диагностический компонент: проверка результатов выполненной работы; 4) результативный компонент: осуществление соответствующих управленческих воздействий по исправлению ошибок. Основываясь на цели познания посредством обучения и используя цикл Деминга, можно сконструировать методическую модель познания посредством обучения студентов молекулярной физике и термодинамике в технических высших образовательных учреждениях (рис. 2).

В условиях субъект-субъектной взаимосвязи преподаватель управляет познанием студента посредством обучения. Однако для его управления он должен хорошо понимать связь между единичным, общим и пограничным общим, то есть связи между эмпирической основой, теоретическим ядром и дедуктивным результатом фундаментальной физической теории.



Рис. 2. Методическая модель управления познанием посредством обучения физике студентов технических высших образовательных учреждений.

Во второй главе диссертации, озаглавленной “**Методика преподавания физики студентам технических высших учебных заведений на основе научных и учебно-познавательных методов**”, рассмотрены формирование знаний по содержательным обобщениям молекулярной физики и термодинамики, методика формирования системных знаний о теоретических обобщениях законов молекулярной физики и термодинамики, методика использования методов научного познания в обучении студентов технических высших образовательных учреждений молекулярной физике, а также использования современных форм организации самостоятельной работы студентов на практических занятиях.

Междисциплинарная интеграция дисциплин соответствующих разделу физики “**Основы молекулярной физики и термодинамика**” при его преподавании на основе методов научного познания студентам образовательного направления “**5310100-Энергетика (Тепловая энергетика)**” осуществлена следующим образом (рис. 3):



Рис. 3. Междисциплинарная интеграция.

При обучении молекулярной физике и термодинамики ее первостепенная сущность раскрывается посредством подсистемных элементов, из которых состоит его эмпирическая основа (модель материального объекта, понятийный аппарат, эмпирические факты). Теоретическую основу термодинамики составляют принципы и законы. Результат (третьестепенная сущность) характеризует термодинамические системы на основе частных законов, явлений и процессов, применяемых для закрытых, обратимых и линейных систем. Сфера применения термодинамики открытых, нелинейных систем шире, поскольку таковыми являются все живые системы, которые подчиняются другим – синергетическим закономерностям.

Система научных знаний и система методов научного познания образуют диалектическое единство, то есть метод формирует систему знаний, результаты познания применяются в качестве средств познания, то есть теория превращается в метод. При изучении физических систем (в том числе термодинамических систем) используется комплекс эмпирических, теоретических и общелогических методов познания. **К общелогическим методам** относятся методы анализа, синтеза обобщения, абстрагирования, дедукции и индукции. **К эмпирическим методам** относятся методы наблюдения, экспериментальные методы (например, калориметрический метод), измерение (обеспечивает переход экспериментальных данных и данных наблюдения к их количественной характеристике). **Теоретическими методами** являются: гипотетико–дедуктивный метод (формирует систему основных теоретических законов и вытекающие из них дедуктивные следствия); метод математической формализации свойств, отношений и связей в физической системе; метод теоретического моделирования свойств и отношений в физической системе; метод мысленного эксперимента (осуществление действий с теоретическими объектами в тех или иных внешних условиях). Использование различных эмпирических и теоретических методов в процессе изложения учебного материала позволяет формирование содержательных системных знаний об изучаемой физической системе.

Студенты должны понять, что законы физики основываются на экспериментально установленных фактах. Факты накапливаются в результате наблюдения (эмпирической основы). Но нельзя ограничиваться только фактами. Это первый шаг в процессе познания. После него следует эксперимент, разработка понятий в числовой форме, позволяющие дать качественную характеристику.

На лекционных занятиях по молекулярной физике и термодинамике можно решать следующие задачи: представить в форме логически целостной системы элементы знаний по молекулярной физике и термодинамике; раскрыть логику учебно-познавательного процесса, включающего сущность методологических знаний, компоненты структуры молекулярной физики и термодинамики в качестве одной из фундаментальных физических теорий;

формировать у обучающихся современное научное мировоззрение.

В процессе изложения курса молекулярной физики и термодинамики следует обратить внимание студентов (в аспекте системного подхода) на следующее:

1) различие между фундаментальными теоретическими законами, полученными в результате логического генезиса и концептуальных обобщений эмпирических законов, полученных в результате индуктивных обобщений;

2) различие между логическим формированием дедуктивных теоретических результатов и законами термодинамики.

Целями лабораторной работы по молекулярной физике и термодинамике является следующее: знакомство с эмпирическими основами молекулярной физики и термодинамики; формирование навыков использования измерительных приборов, обработки результатов измерений и пути овладения ими; формирование навыков индуктивного обобщения экспериментальных данных в целях определения эмпирических закономерностей; демонстрация на опыте важных в концептуальном аспекте естественнонаучных понятий, представлений (в том числе на основе личного опыта студента); формирование моделей этих представлений; формирование навыков нелинейного мышления.

Изучив на лабораторном занятии количественные связи между величинами, можно определить закономерности (теоретическое ядро). На основе этих закономерностей развивается общая теория явлений.

В построении учебного процесса, основанного на самостоятельной работе студентов можно придерживаться двух направлений. Первое – это повысить роль самостоятельной работы на аудиторных занятиях. Реализация этого направления требует от преподавателя разработки методики организации аудиторных занятий и ее форм, которые могут обеспечить достаточную степень самостоятельности студентов и эффективность их самостоятельной познавательной деятельности. Второе направление заключается в повышении активности студентов в выполнении самостоятельной работы вне аудитории.

На основе анализа литературы по методике решения задач и своем личном опыте мы можем сделать следующий вывод о том, что общий подход к решению всякой задачи, имеющей отношение к курсу общей физики заключается в основном в анализе комплекса самостоятельно выбранного физического явления или явлений. Важно не только знать все обобщенные физические понятия, но и пользоваться ими в качестве элементов структуры методов.

Обучение молекулярной физике и термодинамике включает образовательные методы (репродуктивный, проблемное изложение, объяснительно-иллюстративный, эвристический, исследовательский), формы (лекция, практика, лабораторная работа, самостоятельное обучение, кружок)

и средства (вербальные, наглядные, специальные, технические). Положительные результаты дает использование образовательных методов в формировании проектной, конструкторской и исследовательской компетенций посредством обучения будущих инженеров физике на основе методов научного познания (Гнесеологических, Методологических, Дидактических).

В целом, проведение лекционных занятий направлено на раскрытие теоретического ядра метода научного познания, проведение практических и лабораторных занятий направлено на его эмпирическую основу, самостоятельная работа студентов и занятия в кружках направлены на получение дидактического результата. Наряду с этим самостоятельное образование и проведение занятий в кружках с обеспечением междисциплинарной интеграции соответствует гнесеологической основе метода научного познания и имеет важное значение в формировании компетенций будущих инженеров и повышении качества образования.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **“Организация и проведение педагогических экспериментальных работ”**, рассмотрены организация и проведение педагогических экспериментальных работ и приведены их проанализированные результаты.

Экспериментальные работы, проведенные с 2016 по 2020 годы в образовательных направлениях “5310100-Энергетика (Тепловая энергетика)” на факультетах “Энергетика” Ташкентского государственного технического университета, Джизакский институт Полтекстики института и Каршинского инженерно-экономического института, состояли из *определяющего, поискового, обучающего и контрольного* этапов. В экспериментальных работах приняли участие преподаватели кафедр, отделы контроля качества образования и диагностики, а также студенты вышеуказанных высших образовательных учреждений.

Нами были использованы следующие методы оценки уровня сформированности компетенций будущих инженеров:

1. Уровень признания понятий, явлений и прочего.
2. Уровень запоминания и повторения элементов знания.
3. Уровень понимания.
4. Уровень алгоритмических требований.
5. Уровень усвоения знаний и умения их применять в профессиональной деятельности.

Критерии и показатели определения подготовки к проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности:

4. Креативный (высокий уровень) – студент определяет и формулирует проблему, может сам организовать свою деятельность. Умеет выбрать средства и методы для осуществления научно-исследовательской деятельности. Может самостоятельно определить гипотезу, цель, объект и

предмет научного исследования. Умеет проанализировать свою деятельность в целях совершенствования полученных результатов.

5. Поисковый (средний уровень) – студент демонстрирует навыки построения своей проектно-конструкторской деятельности, основываясь на существующий образец и накопленный опыт. Умеет организовать свою деятельность в соответствии с существующими условиями, сформулировать гипотезу, определить цель и выбрать метод. Умеет самостоятельно анализировать свою деятельность и самого себя.

6. Репродуктивный (низкий уровень) – студент демонстрирует построение проектной и исследовательской деятельности по заданию в соответствии с существующим образцом и конструкцией. Однако он не в состоянии решить поставленные проектные и исследовательские задачи. С помощью педагога формулирует гипотезу, определяет цель и выбирает метод, но не в состоянии самостоятельно проектировать, определить предмет и объект исследования. Студент не может самостоятельно проанализировать свою деятельность.

Проведены индивидуальные беседы со студентами и преподавателями до и после изучения раздела «Основы молекулярной физики и термодинамики», используя обобщенный план (таблица 1).

Таблица 1

Общий рабочий план решения физических проблем

Уровень сформированности навыков	Программа действий и процессов
Низкий	1. Краткое изложение условий задачи. 2. Начертание схем соответствующих описанию задачи, рабочие рисунки и схемы. 3. Приведение соответствующих законов или уравнений (системы уравнений) для описания заданной задачи. 4. Решение системы уравнений или уравнений. 5. Выведение ответов.
Ниже среднего	1. Применение вышеприведенной программы действий. 2. Анализ условия задачи с выделением свойств явлений, процессов или тел, описанных в задаче. 3. Выделение структурных элементов задачи и анализ этапов решений.
Средний	1. Применение вышеприведенной программы действий. 2. Проверка полученных результатов в процессе решения задач. 3. Оценка возможностей решения задачи другими способами.
Высокий	1. Применение вышеприведенных шагов. 2. Анализ решений на основе научных методов познания.

Таблица 2

Результаты состояния развития профессиональной компетентности в начале и в конце обучения студенто в КИЭИ, ТГТУ и ДжПИ

ВУЗы	Показатель и уровня	Экспериментальная группа (219 студентов)				Контрольная группа (225 студентов)			
		Количество студенто в	%	Количество студенто в	%	Количество студенто в	%	Количество студенто в	%
КИЭИ, ТГТУ, ДжПИ	высокий	92	40.7	112	51.1	97	42.3	85	37.8
	средний	104	46	100	45.7	101	44.1	102	45.3
	низкий	30	13.3	7	3.2	31	13.6	38	16.9

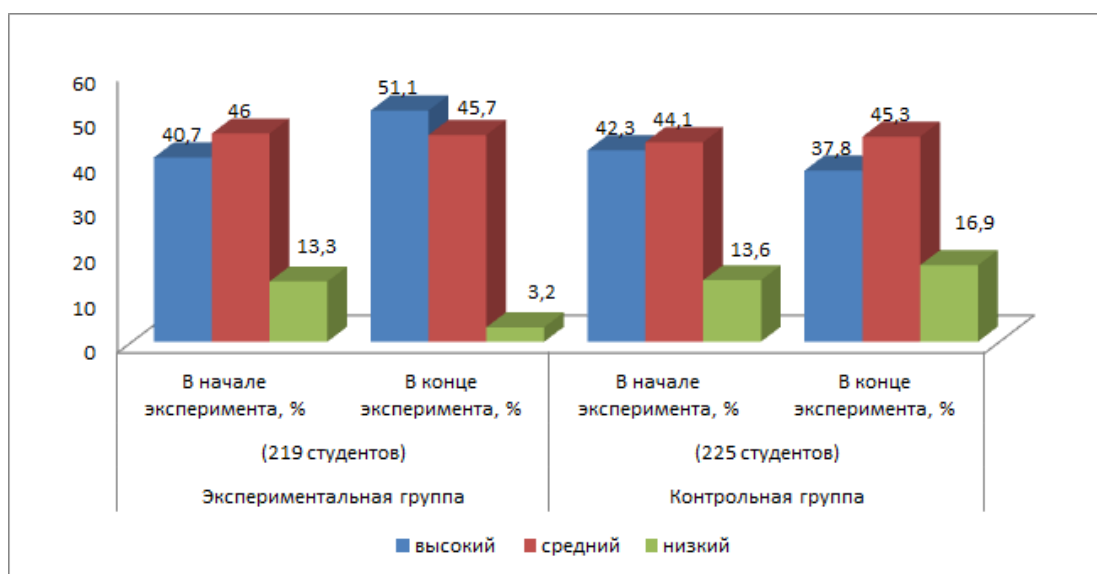


Рис-3. Диаграмма состояния подготовленности к профессиональной компетентности студентов экспериментальной и контрольной группах в начале и в конце эксперимента.

Таблица 3.

Показатели количественного критерия

№	Показатели	Экспериментальная группа n=219		Контрольная группа m=225	
		Экспериментальная группа n=219	Контрольная группа m=225	Экспериментальная группа n=219	Контрольная группа m=225
1	Статистический анализ	69.3%	82,65%	67%	73.63%
2	Средняя квадратическая ошибка	0,31		0,5	
3	Статистика Стьюдента $T_{x,y}$	4.47 (4.47 > 1.84)			
4	Выводы по показателям	Принят гипотеза H_1 и отказать H_0			

Математико-статистическими методами доказано, что важное значение в повышении уровня (13.35%) сформированности проектной, конструкторской и исследовательской компетенций у будущих инженеров имеет обучение их физике на основе методов научного познания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обучение разделу основы молекулярной физики и термодинамики на основе методов научного познания позволило нам решить теоретические и практические проблемы исследования и на их основе сделать следующие выводы:

1. Раздел физики «Основы молекулярной физики и термодинамики» имеет статус фундаментальной физической теории. Обучение раздела физики «Основы молекулярной физики и термодинамики» на основе методов научного познания в качестве фундаментальной физической теории в технических высших образовательных учреждениях осуществлялось посредством междисциплинарной интеграции цепочки эпистемологических, методических, дидактических учебных знаний от эмпирической основы к теоретическому ядру, и от него к дедуктивному результату.

2. Структура учебного курса обучения разделу физики молекулярная физика и термодинамика должна отражать этапы научных знаний и особенности связи научных знаний с деятельностью. Важное значение имеет разработка информационно-дидактического обеспечения обучения студентов основам молекулярной физики и термодинамики и развитие с его помощью необходимых профессиональных компетенций будущего инженера. В связи с тем, что молекулярная кинетическая теория и термодинамические процессы являются концептуальной системой их необходимо изучать в качестве системы логически связанных понятий и законов.

3. Построение модели методической системы, основанной на структурно-функциональной модели позволяет наблюдать логические связи между логическими и процессуальными аспектами обучения молекулярной физике и термодинамике, также реализовать когнитивные, методологические и развивающие учебные функции. Методическая модель управления учебными знаниями по основам молекулярной физики и термодинамики позволяет раскрыть формирование профессиональных компетенций у студентов технических высших образовательных учреждений, организацию учебной, когнитивной и профессионально практической деятельности на основе самостоятельной работы и методов научного познания.

4. Системный подход может осуществляться посредством связи содержания эмпирической основы, теоретической направленности и дедуктивного эффекта термодинамики в качестве системы научных знаний учебного курса по изучению студентами технических высших образовательных учреждений молекулярной физики и термодинамики с системой научных знаний в целом. Лабораторные занятия по физике направлены на формирование эмпирических основ и знаний по молекулярной физике и термодинамике, а также формирование умения индуктивного эмпирического обобщения. Основными требованиями, предъявляемыми к результатам изучения на лабораторных занятиях, является формирование навыков теоретической интерпретации экспериментальных данных, знание метода практического эксперимента, способности к обобщению экспериментальных данных и оценки ошибок в измерениях.

5. Характеристика учебных заданий, используемых для решения проблем по различным причинам на практических занятиях, в самостоятельном обучении и кружковых занятиях по физике, показаны на соответствующих примерах. Определяется содержание самостоятельной работы в изучении молекулярной физики и термодинамики в качестве самой важной формы когнитивной деятельности студента. Организация самостоятельных работ выражается в четком изложении задач, литературных источников, контроль имеющихся у студентов в настоящее время знаний (на занятиях в кружке), консультировании студентов, сведениями об исследованиях студентов.

6. Педагогические экспериментальные работы показали эффективность методической модели, разработанной для обучения основам молекулярной физики и термодинамики (увеличение показателей усвоения и качества). В диагностическом компоненте методической модели обучения основам молекулярной физики и термодинамики осуществлена обработка математико-статистическими методами результатов анализа критериев оценки (мотивационный, когнитивный, деятельностный, креативный) студентов технических высших образовательных учреждений и уровня сформированности необходимых профессиональных компетенций (репродуктивный, поисковый, креативный), а также достигнут результативный компонент.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Ряд результатов, полученных в процессе осуществленного исследования, а также в результате проведения научно-исследовательской работы по следующим направлениям позволили разработать следующие методические рекомендации:

1. Исследовать пути повышения эффективности обучения, основываясь на взаимосвязи методов научного познания и познания в процессе учебы;
2. Разработать методическую систему курса физики на основе методов научного познания;
3. Осуществить научно-исследовательские работы по дидактике обобщающих свойств учебно-познавательного процесса, основанного на методах научного познания.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC
DEGREES № PhD.03/04.06.2020.Ped.70.02 AT THE
KARSHI STATE UNIVERSITY**

KARSHI ENGINEERING-ECONOMICS INSTITUTE

ISMOILOV DAVRON MAKHMADALIEVICH

**IMPROVING THE TEACHING OF PHYSICS ON THE BASIS OF
SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL-COGNITIVE METHODS**

13.00.02 – Theory and methods of teaching and upbringing (Physics)

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON
PEDAGOGICAL SCIENCE**

Karshi– 2021

The theme of the dissertation of the doctor of Philosophy degree (PhD) on pedagogical sciences is registered in the Higher Certifying Commission at the Cabinet Ministries of the Republic of Uzbekistan for B2021.3.PhD/Ped1190

The doctoral thesis has been carried out at Karshi engineering-economics institute.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) has been placed on the webpage of the Scientific Council at www.qarshidu.uz and on the web site of Information-educational portal «Ziyonet» www.ziyonet.uz.

The scientific consultant:

Tursunov Kakhor Shonazarovich
Doctor of Philosophy (PhD)

Official opponents:

Kholmurodov Abdulhamid Erkinovich
Doctor of physics and mathematics sciences (DSc),
docent

Juraev Husniddin Oltinboevich
Doctor of pedagogical sciences (DSc), docent

Leading organization:

Navoi state pedagogical institute

Defense of dissertation will take place in «____» _____ 2021 at ____ at the meeting of the Scientific Council PhD.03/04.06.2020.Ped.70.02 on award of scientific degrees at Karshi state university. Address: Kuchabog street, 17, 180100, Karshi city, Tel.: (+99875) 225-34-13; Fax: (+99875) 221-00-56, e-mail: **kardu@mail.ru**).

The dissertation can be reviewed in the Information Resource Center of Karshi state university. (Registration number ____). Address: Kuchabog street, 17, 180100, Karshi city, Tel.: (+99875) 225-34-13.

The abstract of dissertation is distributed in «____» _____ 2021.
(Protocol of the register № ____ on «____» _____ 2021).

R. D. Shodiyev

Chairman of the Scientific Council on award of scientific degrees, Doctor of pedagogical sciences, professor

I.B. Kamolov

Scientific Secretary of the Scientific Council on award of scientific degrees, PhD of pedagogical sciences, docent

Kh.O. Jurayev

Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council on award of scientific degrees, Doctor of pedagogical sciences (DSc), associate professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is to improve the methods of teaching molecular physics and thermodynamics to future engineers based on the methods of scientific cognition.

The object of the research is the process of teaching physics to students of technical higher educational institutions on the basis of scientific and educational-cognitive methods.

The scientific novelty of the research consists of the following:

the informative and didactic support of the physics section "Fundamentals of molecular Physics and fundamentals of thermodynamics" is developed on the basis of the development of partially searchable, creative pedagogical software through the integration of such general professional disciplines as mathematical natural sciences, Heat engineering, Control and measuring devices, Thermodynamics and heat engineering, and such special disciplines as heat and mass transfer processes, Heat supply and heat networks, using methods of scientific cognition for students of the educational direction energy;

a methodological model for the development of design, design, experimental and research competencies of future energy specialists based on a system-structural functional model of teaching physics with the use of epistemological, methodological and didactic methods of scientific cognition has been developed on the basis of motivational-target, conceptual, structural, competency-based and theoretical-methodological approaches;

improved on the basis of visualization (RAD Studio) and automation of cyclic physical phenomena, molecular-optical and isoprocess methods for the development of design, design and research competencies of students of technical higher educational institutions in the process of teaching the physics section "Molecular physics and the basics of thermodynamics" through scientific and educational and cognitive methods;

the criteria for assessing the level of development of creative and research, search, design and communicative qualities characteristic of a heat power engineer, as well as general technical, mobile, reflexive, integrative professional competencies and the coefficient of completeness of the deductive level of knowledge through teaching physics based on the definition of the reflexive mechanism of self-consciousness are optimized.

Implementation of the research results. Based on the methodological and practical proposals developed for the study of teaching students "Molecular physics and thermodynamics" based on the methods of scientific knowledge:

in the process of teaching students of the educational direction "Energy Engineering (Thermal energy engineering)" on the basis of the integration of mathematical, natural science, general professional and special disciplines, the methods of scientific knowledge (epistemological, methodological, didactic) and the programming language (Visual C++) were used, the textbook "Molecular

Physics and Thermodynamics" for future engineers was developed and implemented in the educational process (Order №. 522 of the Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan, October 06, 2020, certificate №. 522-030). The use of this textbook in the educational process has served to improve the quality of education and the development of professional competence of students;

a methodological model of teaching physics is developed, aimed at the formation of design and research competencies of future engineers using pedagogical software tools, programming languages and methods of scientific knowledge, the methodological model is used for the development of technical thinking and scientific knowledge of students and is implemented in the Karshi Institute of Engineering-Economics, Tashkent Technical University and Jizzakh Polytechnic Institute (reference №. 84-03-5429 of the Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan, December 22, 2020). This model served to form the necessary professional competencies of future engineers;

developed, implemented in the educational process, tested pedagogical software products that form students in a modern visualizing programming environment characteristic of the specialty production and commissioning, management qualities, as well as design, design, research competencies (reference №. 84-03-5429 of the Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan, December 22, 2020). This developed pedagogical software product served to form the necessary professional competencies of future engineers in the process of teaching physics based on the methods of scientific knowledge and to improve the quality of education.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation structure consists of three chapters, conclusion, list of references and applications. The volume of dissertation is 140 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Ismoilov D.M. Methods of scientific knowledge and research in the content of secondary education on physics. // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. 2020. –Page. 92-99 (13.00.00, №3).

2. Ismoilov D.M. Квант назарияси асосида иссиқлик сифимиға доир масалаларни ечиш методикаси. // Fizika, matematika va informatika. Ilmiy-uslubiy jurnal. Toshkent: 2020. –№3. В.–45-53 (13.00.00, №2).

3. Исмоилов Д.М. Замонавий табиий–илмий назариялар негизида фанлараро боғланиш. // «Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендириў». Илмий-методикалық журнал. Нукус: 2020. –№4. Б.–76-79 (13.00.00, №20).

4. Исмоилов Д.М. Физикани ўрганишда дастурий воситалардан фойдаланиш услублари. // «Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендириў». Илмий- методикалық журнал. Нукус: 2020. №5. Б.–100-105 (13.00.00, №20)

5. Ismoilov D.M. Fizikani o‘qitish jarayonida talabalarning ilmiy dunyoqarashini shakllantirish. Xalq ta’limi. Toshkent: 2020.–№5. В.–70-73 (13.00.00, №17).

6. Ismoilov D.M. Development of methods of scientific knowledge at the modern stage. // “Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference” Boston: USA 18-20 November 2020. P. –88-93.

7. Исмоилов Д.М. Место междисциплинарной связи в профессиональных компетенциях. Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XIV Международной научно-практической конференции «Инновации в технологиях и образовании», 26 марта 2021 г., Филиал КузГТУ в г. Белово. – Белово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2021. С.–97-99.

8. Исмоилов Д.М. Физикани ўқитиш жараёнида талабаларнинг илмий дунёқарашини шакллантириш. “Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар” мавзусидаги Республика 17-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференция материаллари. Тошкент: 2020. Б.–210-212.

9. Ismoilov D.M. Akademik litsey va kasb hunar kollejlari da molekulyar fizikani o‘qitishda statistik g‘oya va tushunchalarni shakllantirish. Muqobil energiya manbalaridan foydalanishda energiya tejamkorlik muammolari Respublika ilmiy-texnikaviy anjuman materiallari to‘plami. Qarshi: 2017. В.–437-438.

10. Исмоилов Д.М. Талабаларнинг мустақил билим олишларида педагогик ва ахборот технологияларнинг ўрни. Физикани ўқитишнинг

долбзарб муаммолари Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. Наманган: 2018. Б.– 227-230.

11. Исмоилов Д.М. Физика ўқитувчисининг таълимга инновацион ёндашуви. Физикани ўқитишнинг долбзарб муаммолари Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. Наманган: 2018. Б.– 231-234

II бўлим (II часть; II part)

12. Tursunov Q.SH., Ismoilov D.M. Molekulyar fizika va termodinamika asoslari. // O'quv qo'llanma. – Qarshi: Nasaf, 2020.–256 b.

13. Турсунов Қ.Ш., Исмоилов Д.М. Сущность и роль моделей в школьном курсе физики. Молодой учёный Международный научный журнал. Выходит два раза в месяц. –№11. 2016. –С. –1563-1565.

14. Турсунов Қ.Ш., Худойқулов К.М., Исмоилов Д.М. Блочно-модульная технология преподавания математики и естественнонаучным дисциплинам. “Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришларни автоматлаштириш ва оптималлаштиришнинг долбзарб муаммолари” Халқаро илмий-техникавий конференция маърузалар тўплами. Қарши: 2018.Б.–180-185.

15. Турсунов Қ.Ш., Исмоилов Д.М. Таълимнинг узвийлик ва узлуксизлигини таъминлаш омиллари. “Замонавий таълим” илмий-амалий аммабоб журнал. Тошкент: 2019. –№11. Б.– 3-7.

16. Турсунов Қ.Ш., Исмоилов Д.М. Табиий фан асосларини ўқитишда мажбурийлик принципи. “Физиканинг ҳозирги замон таълимидаги ўрни” Республика илмий-амалий анжумани материаллар тўплами. Самарқанд: 2019. Б.– 44-46.

17. Махманов Э.Б., Исмоилов Д.М. Физика маъруза дарсларида муаммоли таълим технологиясидан фойдаланиш. Физикани ўқитишнинг долбзарб муаммолари Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. Наманган: 2018. Б.– 245-247.

18. Тураев С.Ж., Исмоилов Д.М. “Физика” фанидан электрон дарсликнинг электрон дастури. Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги. №DGU 08358 рақамли муаллифлик гувоҳномаси. –Тошкент: 2020.

19. Исмоилов Д.М. Линзанинг фокус масофасини аниқлаш компьютер дастури. Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги. №DGU 08388 рақамли муаллифлик гувоҳномаси. –Тошкент: 2020.

20. Махманов Э.Б., Исмоилов Д.М. Иссиқлик миқдорини аниқлашнинг ўзига хослиги. “Таълим ва илмий тадқиқотлар самарадорлигини оширишда замонавий ахборот-коммуникация

технологияларининг ўрни” илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. Қарши: 2018.Б.185-187.

21. Тошпулатов Ч.Х., Исмоилов Д.М. Пременения ИКТ уроках физики. Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими муассасалари ҳамкорлигининг долзарб муоммолари II Республика илмий-амалий анжуманининг материаллари тўплами. Бухоро: 2016. Б.– 615-618.

22. Тошпулатов Ч.Х., Исмоилов Д.М. Физикавий жараёнларни ўрганишда анологик методнинг ўрни. Мукобил энергия манбаларидан фойдаланишда энергия тежамкорлик муаммолари Республика илмий-техникавий анжуман материаллари тўплами. Қарши: 2017. Б.–458-461.

23. Махманов Э.Б., Исмоилов Д.М. Методический подход к формированию алгоритмов решения физических задач. Ишлаб чиқариш корхоналарининг энергия тежамкорлик ва энергия самарадорлик муаммоларини ечишда инновацион технологияларнинг аҳамияти мавзусидаги республика илмий-амалий анжуман материаллари. –Қарши: 2016. Б.– 329-331.

24. Махманов Э.Б., Исмоилов Д.М. О алгоритме решения задач на закон сохранения энергии. Ишлаб чиқариш корхоналарининг энергия тежамкорлик ва энергия самарадорлик муаммоларини ечишда инновацион технологияларнинг аҳамияти мавзусидаги республика илмий-амалий анжуман материаллари. –Қарши: 2016. Б.– 331–333.

Автореферат “ҚарДУ ХАБАРЛАРИ” илмий журнали тахририятида тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги мослиги текширилди (28.08.2021й.).

02.09.2021. Чоп этишга рухсат этилди.
Офсет босма қоғоз Бичими 60x84 1/16.
«Times New Roman» гарнитураси. Шартли босма табағи 3,13
Ҳисоб-нашриёт т. 3.10 Адади 60 нусха. Буюртма:№ 37
ҚарМИИ кичик босмаҳонасида чоп этилди.
Манзил: Қарши, Мустақиллик кўчаси, 225 уй.