

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

---

**ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ**

**БЕКНОЗАРОВА ЗАМИРА ФАРМАНОВНА**

**МУҲАНДИСЛИК ЙЎНАЛИШИ ТАЛАБАЛАРИНИНГ КАСБИЙ  
КОМПЕТЕНТЛИГИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ  
(физика ўқитиш мисолида)**

**13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (физика)**

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

**Чирчиқ – 2022**

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

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

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

**Бекнозарова Замира Фармоновна**

Муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини  
шакллантириш ..... 3

**Бекнозарова Замира Фармоновна**

Формирование профессиональной компетентности студентов  
инженерных специальностей..... 23

**Beknozarova Zamira Farmanovna**

Formation of professional competence of students of engineering  
specialities..... 43

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 47

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

---

**ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ**

**БЕКНОЗАРОВА ЗАМИРА ФАРМАНОВНА**

**МУҲАНДИСЛИК ЙЎНАЛИШИ ТАЛАБАЛАРИНИНГ КАСБИЙ  
КОМПЕТЕНТЛИГИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ  
(физика ўқитиш мисолида)**

**13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (физика)**

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

**Чирчиқ – 2022**

Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси  
Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация  
комиссиясида В2022.1.PhD/Ped2843 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент вилояти Чирчиқ давлат педагогика институтида бажарилган.  
Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш  
веб-саҳифасида ([www.avloniy.uz](http://www.avloniy.uz)) ва "ZiyoNet" Ахборот-таълим порталда  
([www.ziyo.net.uz](http://www.ziyo.net.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:** Усаров Жаббор Эшбекович  
педагогика фанлари доктори, доцент

**Расмий оппонентлар:** Джумабоев Давлатёр Халилович  
Физика-математика фанлари доктори, профессор  
Карлыбаева Гулжахан Ермекбаевна  
педагогика фанлари доктори, профессор

**Етакчи ташкилот:** Бухоро давлат университети

Диссертация химояси Тошкент вилояти Чирчиқ давлат педагогика институти  
ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 рақамли Илмий  
кенгашнинг 2022 йил "24" февраль соат 12<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади.  
(Манзил: 111720 Тошкент вилояти, Чирчиқ шаҳар, Амир Темура кўчаси, 104-уй.  
Тел: (99870) 712-27-55; faks: (99870) 712-45-41; e-mail: [chdpi-kengash@umail.uz](mailto:chdpi-kengash@umail.uz)).

Диссертация билан Тошкент вилояти Чирчиқ педагогика институтининг Ахборот-  
ресурс марказида танишиш мумкин ( 81 рақами билан рўйхатга олинган).  
Манзил: 111720 Тошкент вилояти, Чирчиқ шаҳар, Амир Темура кўчаси, 104-уй.  
Тел: (99870)712-27-55; faks: (99870) 712-45-41; e-mail: [chdpi-kengash@umail.uz](mailto:chdpi-kengash@umail.uz)).

Диссертация автореферати 2022 йил "10" февраль кунни тарқатилди.  
(2022 йил "10" февраль даги 21 рақамли реестр баённомаси).

  
Б.Х. Эшчанов  
илмий даражалар берувчи, Илмий  
кенгаш раиси, ўринбосари, Ф.ф.д., доцент  
Д.М. Махмудова  
илмий даражалар берувчи, Илмий  
кенгаш илмий котиби, Ф.ф.д., доцент  
Р.А. Эшчанов  
илмий даражалар берувчи, Илмий  
кенгаш қошидаги илмий семинар  
раиси, б.ф.д., профессор

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда физика фанидан таълим сифати ва самарадорлигини ошириш, муҳандислик йўналиши талабаларнинг таълим олишларини қўллаб-қувватлаш жараёнларида компетентли ва методологик ёндашувлардан кенг миқёсда фойдаланишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ҳозирги кунда жаҳоннинг энг илғор университетларида тизимли, амалий ва ускунавий дастурий таъминотлар имкониятларидан фойдаланган ҳолда физикадан таълим жараёнини самарали ташкил этиш ҳамда бўлажак муҳандисларнинг касбий компетенцияларини шакллантириш ўта долзарбликка эга. Бунинг учун замонавий педагогик технологиялар (Case-Study, Pyramid, Research) ахборот-коммуникация технологиялардан фойдаланиб физика ўқитиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Дунёда ахборот-коммуникация технологияларининг ривожланиш индекси (ICT Development Index) бўйича етакчилик қилиб келаётган давлат-ларнинг педагогик тажрибаларида, асосан, замонавий педагогик технологиялари ва ахборот-коммуникация технологияларини физикадан таълим жараёнига кенг татбиқ этиш ҳамда таълимнинг сифат даражасини янги босқичга кўтаришда бўлажак муҳандисларда лойиҳалаш ва тадқиқотчилик каби касбий компетенцияларни ривожлантириш муҳим ўрин тутди. Жумладан, табиий-илмий, умумкасбий ва ихтисослик фанларини фанлараро интеграцион ўқитиш, дастурлаш тилининг инновацион муҳитидан фойдаланиб физикадан педагогик дастурий маҳсулотларни ишлаб чиқиш ва ахборот-дидактик таъминотини такомиллаштириш алоҳида аҳамият касб этади. Шу нуқтаи назардан, техника олий таълим муассасаларида муҳандислик йўналиши талабаларини физика ўқитиш жараёнида халқаро стандартлар даражасидаги касбий фаолият турларига тайёрлашда дастурий воситалар ва таълим методларидан самарали фойдаланиш орқали меҳнат бозори талабларига мувофиқ касбий компетенцияларини шакллантириш заруратини тақозо қилади.

Мамлакатимизда замон талаблари асосида физикадан таълим жараёнини ташкил этиш, жумладан, техника олий таълим муассасаларида ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш орқали юқори малакали муҳандисларни тайёрлашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида “Узлуксиз таълим тизимини янада такомиллаштириш, сифатли таълим хизматлари имкониятларини ошириш, меҳнат бозорининг замонавий эҳтиёжларига мувофиқ юқори малакали кадрлар тайёрлаш сиёсатини давом эттириш”<sup>1</sup> муҳим устувор вазифа сифатида белгиланган. Бўлажак муҳандисларга методологик, компетенциявий ва тизимли ёндашувлар асосида физика ўқитиш таълим сифати ва самарадорлигини, муҳандислик мутахассислигига хос сифатларни ошишига ҳамда лойиҳалаш,

---

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли Фармони // Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари тўплами. – Т., 2017. 6-сон, 70 модда.

тадқиқотчилик каби касбий компетенцияларини ривожлантиришга хизмат қилади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги, 2018 йил 19 февралдаги ПФ-5349-сонли “Ахборот технологиялари ва коммуникациялари соҳасини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Фармонлари, 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сонли “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги, 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сонли “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга оид бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг 1.“Ахборотлашган жамият ва демократик давлатни ижтимоий, ҳуқуқий, иқтисодий, маданий, маънавий-маърифий ривожлантиришда, инновацион ғоялар тизимини шакллантириш ва уларни амалга ошириш йўллари” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Мамлакатимизда физика таълимини ривожлантириш масаласида Б.Мирзахмедов, О.К.Қувондиқов, К.А.Турсунметов, М.Қурбонов, Р.Д.Шодиев, И.Ғ.Турсунов, ўқитишда компетенциявий ёндашувлар асосида фанни ўқитиш жараёнини ривожлантириш ва уни фаолиятга тайёрлаш муаммолари Н.Ш.Турдиев, Ж.Э.Усаров, Г.Карлибаева, Қ.Т.Суяров, Б.Бобоев, таълим жараёнида компьютер технологияларидан фойдаланиш масалалари А.А.Абдуқодиров, У.Ш.Бегимқулов, Ф.М.Закирова, М.Эргашов, Ж.А.Ҳамидов, О.Х.Турақулов каби олимларнинг илмий ишларида ўз аксини топган.

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги (МДҲ) мамлакатлари олимлари томонидан К.Г.Митрофанов, Д.А.Иванов, О.В.Соколов, Т.А.Лазарева, Л.И.Черкасова, Л.А.Васильева, А.А.Болтенков, Б.В.Бушуева, М.А.Чижик, С.В.Лукичев ва бошқа олимларнинг тадқиқот ишлари техника олий таълим муассасаларида таълим жараёнида касбий компетенцияларини шакллантириш муаммоларига қаратилган.

Техника олий таълим муассасаларида таълим жараёнида талабаларда зарурий касбий компетенцияларни ривожлантириш, таълим жараёнида ахборот-коммуникация технологиялари имкониятларидан самарали фойдаланиш муаммолари хорижий давлатлар олимларидан D.McClelland, T.Hoffmann, R.Hagerti, A.Meuxu, J.Diksonларнинг илмий ишларида ўрганилган бўлсада, муҳандислик йўналиши талабаларини бугунги кун физика таълими жараёнида касбий компетентлигини ривожлантириш,

замонавий методик дастурий маҳсулотларни амалиётга татбиқ этиш имкониятларини педагогик муаммо сифатида ўрганиш зарурати мавжуд.

**Тадқиқот мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация иши Тошкент вилояти Чирчиқ давлат педагогика институти илмий тадқиқот ишлари режаларига мувофиқ “Физика ва астрономия ўқитишни ахборот технологиялари, педагогик технологиялар, фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграцияси асосида такомиллаштириш муаммоларини тадқиқ қилиш” мавзусидаги (2017-2022 йй.) илмий тадқиқотлар режаси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади:** физика ўқитиш жараёнида муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини шакллантириш методикасини такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

бўлажак муҳандисларнинг касбий компетентлигини шакллантириш омиллари, хусусий компетенциялар юзасидан олиб борилган тадқиқот ишлари ва илмий методик адабиётларни таҳлил қилиш;

муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини физика таълими орқали шакллантиришнинг концептуал методик тизими, мажмуавий топшириқлардан фойдаланиш даражаларини ўрганиш;

физика ўқитиш жараёнида бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни шакллантиришнинг ташкилий-функционал, мустақил фаолиятига асосланган дидактик тамойилларини ишлаб чиқиш;

бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни шакллантиришнинг дидактик таъминотига асосланган модулли технологияларини интерфаол усуллар билан интегративлигини такомиллаштириш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида физика ўқитиш жараёнида муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини шакллантириш жараёни белгиланган.

**Тадқиқотнинг предмети** физика ўқитиш жараёнида муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини шакллантиришнинг мазмуни, шакли, метод ва воситалари.

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

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

физикани ўқитиш жараёнида бўлажак муҳандисларнинг зарурий касбий компетентлигини шакллантиришнинг методик тузилмаси ноаниқлик шароитида миллий (физикани ўқитиш мақсадларининг ўзгариши, педагогик технологиялар ривож, ўқув-техник мажмуаларнинг янгиланиши), таълимий (ўқитиш тизими ва шакллариининг янгиланиши) омилларнинг таъсир даражасини ҳисобга олиш орқали хусусий компетенциялар тизимини (касбий-техник, конструкторлик, лойиҳавий, технологик, ташкилий-бошқарув, эксплуатация хизматига доир) ишлаб чиқиш орқали аниқлаштирилган;

бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни физика таълими орқали шакллантиришнинг методик жиҳатлари математик моделлаштириш методи орқали ечим топиладиган соҳага доир мажмуавий топшириқлардан физика машғулотларида фойдаланишнинг беш даражали (ахборот берувчи, репродуктив, таянч, мураккабликни ошириш, ижодий) алгоритмининг динамик тарзда такомиллаштириб бориш асосида кўрсатиб ўтилган;

физика таълими жараёнида бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни шакллантиришнинг ташкилий-функционал модели тўрт (йўналтириш, режалаштириш, бажариш, натижаларни назорат қилиш) босқичли методикаси фаолиятни моделлаштиришнинг мустақил таълимга асосланган механизмнинг дидактик таъсирининг продуктивлигини таъминлаш орқали такомиллаштирилган;

бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни шакллантиришнинг дидактик таъминоти физикани ўқитишнинг тайёргарлик, баҳолаш, коррекция, портфолиони шакллантиришга асосланган модулли технологиясини когнитив, шакллантирувчи ва ижодий босқичларда самарали қўллашга имкон берувчи ўлчов кейслари, ишбоп ўйинлар, маҳорат дарслари, рефлексив кундалик каби интерфаол усуллар билан интегративлигини жадаллаштириш орқали ривожлантирилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

бўлажак муҳандисларнинг касбий компетентлигини физика ўқитиш асосида шакллантиришга қаратилган таълим методларидан самарали фойдаланилган ва дастурий воситалар устуворлигини таъминлаган ҳолда талабаларнинг касбий компетенцияларини шакллантиришга хизмат қилувчи “Физика фанидан лаборатория ишлари”, “Физика” номли ўқув қўлланмалар ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этилган;

бўлажак муҳандисларни физикадан таълим жараёнида касбий компетентлигини шакллантиришнинг концептуал методик тизим моделига асосланган методик модели мақсадли, жараёнли, технологик, диагностик ва натижавий компонентларнинг узвийлигини таъминлаш асосида ишлаб чиқилган ва амалиётга тадбиқ этилган;

бўлажак муҳандисларни лойиҳалаш, ишлаб чиқариш ва созлаш, яратувчанлик, конструкторлик, тадқиқотчилик бошқарув каби касбий компетенцияларини шакллантиришга қаратилган дастурлаш асосида физика

фанига доир “Горизонтга бурчак остида отилган жисм ҳаракатини ўрганиш компьютер дастури”, “Қуёш системасини ўрганиш компьютер дастури” номли педагогик дастурий маҳсулотлар ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Муҳандислик йўналиши талабаларини физикадан таълим жараёнида касбий компетентлигини шакллантиришнинг илмий-назарий, илмий-методик асослари мамлакатимизда физика таълими соҳасида амалга оширилаётган ислоҳотлар мазмунига ҳамда мазкур муаммо бўйича республикамиз ва хорижий педагог-тадқиқотчиларнинг илмий-назарий ғояларига асослангани; тадқиқот методларининг тадқиқот вазифаларига мос равишда татбиқ этилгани; илгари сурилган илмий ғояларнинг ўтказилган тажриба-синов натижаларидаги ижобий кўрсаткичлари ваколатли тузилмалар томонидан тасдиқлангани билан белгиланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Ўтказилган тадқиқотнинг илмий аҳамияти олий таълим муассасалари “Ирригация тизимларида гидроэнергетика объектлари” бакалавриат таълим йўналиши талабаларини физикани табиий-илмий (математика), умумкасбий (гидроэлектростанциялар) ва ихтисослик (гидроэнергетик қурилмалар) фанлари билан интеграцион ўқитиш асосида касбий компетентлигини шакллантириш методикасининг такомиллаштирилганлиги, талабалар иштирокида педагогик дастурий маҳсулотлар ишлаб чиқилганлиги ва таълим жараёнига татбиқ этилганлиги, илмий тадқиқотлар ҳамда тажриба-синов ишлари натижаларини қайта ишлашда дастурий воситалардан фойдаланилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти физика ўқитиш жараёнида талабаларнинг касбий компетентлигини шакллантиришнинг концептуал методик тизимининг модели ишлаб чиқилганлиги, “Физика фанидан лаборатория ишлари”, “Физика” номли ўқув қўлланмалар, дастурлаш тилларида физика фанига доир “Горизонтга бурчак остида отилган жисм ҳаракатини ўрганиш компьютер дастури”, “Қуёш системасини ўрганиш компьютер дастури” каби педагогик дастурий маҳсулотлар яратилганлиги билан белгиланади.

**Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши.** Физикадан таълим жараёнида муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини шакллантириш юзасидан ишлаб чиқилган услубий ва амалий таклифлар асосида:

бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни физика таълими орқали шакллантиришнинг методик жиҳатлари математик моделлаштириш методи орқали ечим топиладиган соҳага доир мажмуавий топшириқлардан физика машғулотида фойдаланишнинг ахборот берувчи, репродуктив, таянч, мураккабликни ошириш, ижодий даражали алгоритмини динамик тарзда такомиллаштиришга оид таклиф ва тавсиялардан “Физика фанидан лаборатория ишлари” номли ўқув қўлланмаларни ишлаб чиқишда

фойдаланилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил 4 октябрдаги 892-сон буйруғи, 892-051-рақамли гувоҳнома). Натижада бўлажак муҳандисларнинг зарурий касбий компетенцияларини физикани ўқитиш жараёнида лойиҳалаш самарадорлигини оширишга хизмат қилган;

физика таълими жараёнида бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни шакллантиришнинг ташкилий-функционал босқичли методикаси фаолиятни моделлаштиришнинг мустақил таълимга асосланган механизмнинг дидактик таъсири продуктивлигини таъминлашга доир амалий таклиф ва тавсиялардан “Физика (Электростатика. Электромагнетизм. Тебранишлар ва тўлқинлар)” номли ўқув қўлланмани ишлаб чиқишда фойдаланилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 6 октябрдаги 522-сон буйруғи, 522-024-рақамли гувоҳнома). Натижада муҳандислик йўналишида физикани компетенциявий ёндашув асосида ўқитиш самарадорлигини оширишга эришилган;

бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни шакллантиришнинг дидактик таъминоти физикани ўқитишнинг тайёргарлик, баҳолаш, коррекция, портфолиони шакллантиришга асосланган модулли технологиясини самарали қўллашга имкон берувчи интерфаол усуллар билан интегративлигини жадаллаштиришга оид тавсиялари асосида “Изожараёнларни ўрганиш учун компьютер дастур” ишлаб чиқилган (Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги ҳузуридаги интеллектуал мулк агентлигининг 2021 йил 7 июлдаги №12297 гувоҳномаси). Натижада мазкур техник дастурий маҳсулотлар бўлажак муҳандисларни касбий фаолиятга тайёрлаш самарадорлик даражасининг ошишига хизмат қилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 2 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами илмий-услубий 20 та иш чоп этилган бўлиб, 2 та ўқув қўлланма, ОАК томонидан докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 8 та, 3 та халқаро ва 5 та республика илмий журналларида нашр қилинган. Дастурий маҳсулотлар учун Интеллектуал мулк агентлигидан 3 та муаллифлик гувоҳномаси олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, уч боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 134 саҳифани 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 ишончлилиги, назарий ва амалий аҳамияти,

натижаларининг амалиётга жорий этилиши, эълон қилинганлиги, ишнинг тузилиши бўйича маълумотлар берилган.

Диссертациянинг **“Физика ўқитиш жараёнида муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини шакллантиришнинг илмий-назарий асослари”** деб номланган биринчи бобида муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини шакллантириш муаммоси ва жорий ҳолати, физика ўқитиш методикасининг ўзига хос хусусиятлари аниқланди, компетентли ёндашув асосида физикадан таълим бериш – муҳандислик йўналиши талабаларини касбий фаолиятга тайёрлаш омиллари ўрганилди.

Кадрларга бўлган компетенциявий талаблар, ҳозирги кунда бўлажак муҳандисларнинг ижтимоий талабларга жавоб бериши, меҳнат бозоридаги талаб, юқори малакали ва рақобатбардош кадрлар тайёрлаш зарурлигини келтириб чиқаради. Компетентлик (лот. competent – махсус, тўғри) – бу шахснинг билим, кўникма, малакаси ва тажрибасининг, шунингдек, маълум ижтимоий-касбий ҳолатида мавжуд муаммоларнинг ва бажарилаётган касбий вазифаларнинг ҳақиқатан мавжудлик даражасига мувофиқлиги ўлчовидир. Ушбу тушунча “малака” атамасидан фарқли ўлароқ, соф касбий билим ва кўникмалардан ташқари, ҳамкорлик, ташаббускорлик, мулоқот қобилиятлари, гуруҳда ишлаш, илмий ўрганиш, мантиқий фикрлаш, масъулиятли қарорлар қабул қилиш каби қобилиятни ёки “мансабдор шахснинг ёки бошқарув органининг ваколат доираси: касбий аҳамиятли даражада муҳим қарорлар қабул қилиш ҳуқуқига эга бўлган махсус саволлар”ни ўз ичига олади.

Олиб борилган илмий тадқиқот ишларида “компетентлик” тушунчаларига турлича таъриф берилган. Масалан, К.Г.Митрофанов, Д.А.Иванов ва О.В.Соколоваларнинг илмий ишларида ҳам компетенциялар ўрганилган унда “Компетентлик – бу инсоннинг ҳар қандай касбий фаолиятни бажара олиш қобилиятидир” каби таърифлар берилган. Педагоглар касбий фаолиятда муаммоли вазиятларнинг ечимини топиш самарадорлигини касбий компетентликнинг асосий меъёрий ўлчовини: асосий компетентлик; умумлаштирилган фан кўникмалари; амалий мавзулар бўйича кўникмалар; ҳаётий кўникмалар сифатида кўриб чиқишни таклиф қилишади. Масалан, учинчи йўналиш таълимнинг амалий тавсифини кўчайтиришга, тўртинчи йўналиш эса “ҳаётий” кўникмаларини ўзлаштириш вазифаларини ҳал қилишга қаратилади.

Техника олий таълим муассасалари битирувчиларида фанлараро жамоавий ишлаш, жамоа аъзоларининг фикрларини ҳисобга олиш, жамоавий қарор қабул қилиш қобилияти ҳамда ўзгаришларга мослашувчанлик компетенцияларини шакллантириш зарурати мавжуд бўлиб, улар таълим фаолиятининг мазмунини бўлажак гидротехнолог-муҳандисларга физик топшириқларни бажаришда зарур бўлган илмий билимлар, касбий маҳорат ва сифатларни шакллантиришни кўзда тутди. Таълим жараёнида физика фанини ўқитиш тизими ва шакллариининг янгиланиши каби омилларнинг таъсир даражасини ҳисобга олиш орқали касбий-техник, конструкторлик,

лойиҳавий, технологик, ташкилий-бошқарув, эксплуатация хизматига доир хусусий компетенциялар тизимини ишлаб чиқиш бўлажак инженерларнинг касбий фаолиятида муҳим роль ўйнайди. Бу эса физикадан фанлараро интеграцион ўқитиш, талабаларнинг касбий компетентлигини шакллантиришда иш берувчи эҳтиёжларини ҳисобга олиш каби муаммолар ечимини беради. Демак, битирувчиларининг касбий компетентлигини шакллантириш муаммоси, бир томондан касбий компетентлик таркиби ва мазмунини аниқлаш, уни амалга ошириш учун педагогик технологияларни излаш ва амалга оширишдир.

Бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни шакллантиришда физика ўқитишнинг ўзига хос хусусиятлари сифатида муҳандисларда касбий фазилатларни таълим-тарбия жараёнида шакллантириш, физика қонунларини қўллаш, касбий фаолиятда фойдаланадиган муҳандислик қурилмаларни билишлари, физик жараёнларни яхши билишлари технологияни яратишда физиканинг фундаментал фанларидан бири эканлигини кўрсатиш мумкин. Н.А.Лебединская таърифига кўра, “агар физик муҳандис бўлиши шарт бўлмаса, муҳандис шунчаки физик бўлиши керак”.

Шундай қилиб, Олий таълимда методологик ва тизимли ёндашув асосида машғулотларни ташкил этиш, бўлажак муҳандиснинг физикадан эгаллаган билимлар тизимини самарали ўзлаштиришига олиб келади. Тизимли ёндашув – бу муҳандиснинг келажакдаги касбий фаолиятда дуч келадиган ва тобора мураккаблашиб боровчи муаммолар тўпламини ҳал қилишга ёрдам берадиган аниқ бир усулни топишга уринишидир. Илмий тадқиқотларнинг тизимлилиги назарий фикрлашнинг тарихий меъёрларини ўзида мужассам этган “фикрлаш услуги”га айланади. Тизимли фикрлаш бу бўлажак муҳандисни касбий фаолиятдаги муаммоларни ҳал қилиш учун етарли усул сифатида тизимли таҳлилдан фойдаланиш қобилиятини ривожлантириш, компетенциялар мажмуини шакллантириш, компетентли муҳандис бўлиб етишиши зарурлигини англашга йўналтиради. Шунинг учун касбий фаолиятнинг тизимли ва методологик сифатларини ҳамда зарурий касбий компетенцияларини (лойиҳалаш, конструкциялаш, тадқиқотчилик, ишлаб чиқариш ва созлаш) ривожлантиришга ҳисса қўшувчи элементларни ўз ичига оладиган бундай усулларни яратишга эътибор бериш керак.

Компетентли ёндашув асосидаги таълим муҳандислик йўналиши талабаларини касбий компетентлигини шакллантириш омили ҳисобланади. Бўлажак муҳандиснинг зарурий касбий компетенцияларини шакллантириш физика, математика, умумкасбий ва ихтисослик фанларини ўрганиш орқали амалга оширилади. Бунда, асосан, энг катта қизиқиш амалий машғулотлар билан ифодаланади. Масалан, физика курсининг амалий ва лаборатория машғулотларида талабалар маълум мавзу ёки бўлимни ўзлаштиришнинг дастлабки босқичларида тайёр ечим алгоритмларидан фойдаланадилар ва кейинчалик мураккаброқ касбга йўналтирилган масалаларни ечиш йўлини мустақил ўзлари белгилайдилар. Натижада физика курсида касбий муаммоларини ечишда талабалар ўз касбий фаолиятида муҳандис учун зарур

бўлган лойиҳалаш, кострукциялаш, тадқиқотчилик, ишлаб чиқариш ва созлаш, бошқарув ва тадқиқотчилик компетенциялари шаклланади. Натижа олингандан сўнг муҳандислик масаласини ечишнинг рефлексив босқичи юзага келади.

Олий таълим муассасасида физикани ўқитишда касбий муаммони ечишга ўргатишнинг энг самарали усуллари алгоритмик ва консультация усули ҳисобланади, чунки улар касбий компетентликнинг етарлича юқори даражасини шакллантиришга имкон беради. Алгоритм бўйича талабалар томонидан бажариладиган ҳар бир қадам маълум бир асосий компетентлик ёки умумкасбий компетенциялар гуруҳини шакллантиришга қаратилган бўлиши керак. Тадқиқот жараёнида муаммони ҳал этиш усулларига компетентли ёндашувининг схемаси ишлаб чиқилган, бу эса вазифаларни тўғри танлаш, жавоб топишнинг тегишли усуллари, ечишнинг умумлаштирилган усулларида фойдаланиш ва шунга мос равишда зарур ахборот ҳамда услубий таъминотни ишлаб чиқиш имконини беради.

Диссертациянинг **“Физика ўқитиш жараёнида муҳандислик йўналиши талабаларини касбий компетентлигини шакллантириш методикаси”** деб номланган иккинчи бобида физика ўқитиш жараёнида муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини шакллантириш модели, муҳандислик йўналиши талабаларига физика ўқитишда кейс-технологиясидан фойдаланиш методикаси, физикадан фанлараро интеграцион таълим бериш асосида муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини шакллантириш методикаси хусусида фикр юритилган.

Бўлажак муҳандисларнинг касбий компетентлигини шакллантиришда педагогик моделлаштириш усули энг оммабоп бўлиб, модель сўзи борлик, табиат, жамият ёки фанда содир бўладиган ҳодиса ёки объектни тасвирлаш учун яратилган образли кўриниш сифатида тасвирланади. Тадқиқот ишида таълим йўналишига нисбатан концептуал тизимли ёндашувлар, физика ўқитиш босқичларида, яъни маъруза, амалий, лаборатория, мустақил таълим ва тўғарак машғулотлари методологиясига алоҳида эътибор қаратилган. Хусусан, Т.В.Волкованинг тадқиқот ишида моделлаштириш усули маълум бир педагогик жараёни бошидан охиригача тизимли ва мазмуний равишда ўрганишга имкон бериши, маълум компонентларининг узвийлигини ва ўзаро узлуксиз таъсирини, тизимнинг нафақат статик ва динамик ҳолатини, балки ўзгарувчан жараёнлар динамикасини ҳам ўрганиш мумкинлиги акс эттирилган. А.А.Остапенко эса олий таълим тизимини моделлаштириш жараёнида мақсадли, мазмунли, жараёнли, диагностик ва натижавий компонентларини ажратиб кўрсатади. Умуман олганда, бўлажак муҳандисларнинг касбий компетентлигини шакллантириш модели турлича бўлиши мумкин, шунинг учун педагогик моделлаштириш жараёни тадқиқотчига илмий мотивация берувчи маълум бир объектнинг муайян таркибий компонентларига қаратилади.

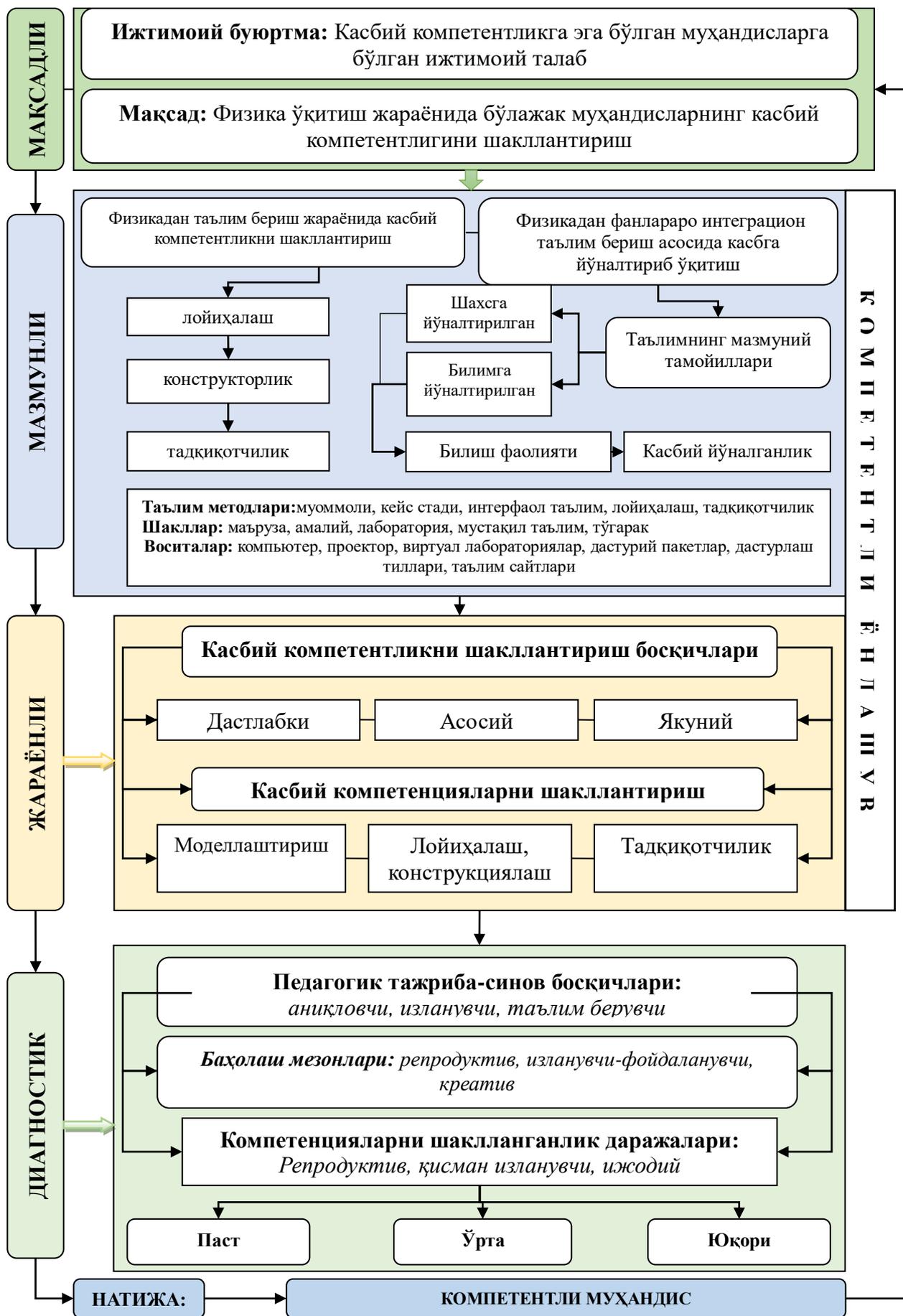
Тадқиқотимиз доирасида моделлаштириш объекти физика фанини ўқитишда бўлажак муҳандисларнинг касбий компетентлигини шакллантириш жараёни бўлиб, унинг концептуал методик компонентлари ҳамда физика

Ўқитиш жараёнида талабаларнинг касбий компетентлигини шакллантиришнинг дастлабки, асосий ва якуний босқичларида аниқланади. Ишлаб чиқилган модель мақсадли, мазмунли, жараёнли, диагностик ва натижавий таркибий блоклардан иборат бўлиб, бўлажак муҳандиснинг касбий компетентлигини шакллантиришнинг асоси сифатида кўриб чиқиш имконини берадиган тизимли, методологик ва компетентли ёндашувларни қамраб олади. Методик моделнинг назария билан амалиётни боғлаш, билиш фаолияти ва ўқитиш мазмунини тизимлашда муаммоли ёндашув, ўқув жараёнини интенсифлаштириш, касбий фаолиятга тайёрлаш каби педагогик тамойилларга асосланди. Бўлажак муҳандислар касбий фаолият компетентлигини физика таълими орқали шакллантиришнинг методик жиҳатлари, математик моделлаштириш методи орқали ечим топиладиган соҳага доир мажмуавий топшириқлардан физика машғулотида ахборот берувчи, репродуктив, таянч, мураккабликни ошириш, ижодий каби фойдаланишнинг беш даражали алгоритминини динамик тарзда такомиллаштириб бориш жиҳатлари асосланди.

Физика ўқитиш жараёнида муҳандислик йўналиши талабаларини касбий компетентлигини шакллантириш модели 1-расмда келтирилган.

Моделнинг методик компоненти сифатида муҳандислик йўналиши талабаларига физика ўқитишда кейс-технологиялари тавсия этилди. Мақсад физикани ўқитишда амалий кўникмаларни ривожлантириш ва касбий компетентлигини шакллантириш масаласини ҳал қилишда педагогик технологиялардан фойдаланиш имкониятларини очишдан иборат. Н.А.Клешеванинг фикрига кўра: "... физика ўқитиш технологияси, асосан, физика фани ўқув жараёнини ташкил этишнинг сифати ва даражаси унинг илмий билимлар тизимидаги ва муҳандислик касбий фаолиятга тайёргарлиги билан белгиланади". Физика ўқитиш технологияси ҳам мақсадга йўналтирилганлик; мазмун; илмий ғоялар; профессор-ўқитувчи ва талабаларнинг ҳаракатлар тизими; натижани баҳолаш мезонлари; диагностик натижаларини ўз ичига олади.

Шундай қилиб, физика ўқитиш жараёнида педагогнинг маълум бир услубий ёндашувига концептуал асосланиши, ўқитишда коммуникатив компетентликнинг технологик занжири аниқ ва мақсадга мувофиқ равишда қурилиши, шахсга йўналтирилган ва табақалаштирилган тамойилларини ҳисобга олган ҳолда ўқитувчи ва талабаларнинг ўзаро биргаликдаги ҳаракатини, касбий фаолият компетентликни шаклланганлик даражасини баҳолаш мезонлари ва воситаларини ўз ичига олиши керак. Физикани ўқитиш жараёнида бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни шакллантиришнинг ташкилий-функционал модели тўрт босқичли: йўналтириш, режалаштириш, бажариш, натижаларни назорат қилиш методикаси фаолиятни моделлаштиришнинг мустақил таълимга асосланган механизмнинг дидактик таъсири продуктивлигини таъминлаш жиҳатлари ўрганилди.



1-расм. Физика ўқитиш жараёнида муҳандислик йўналиши талабаларини касбий компетентлигини шакллантириш модели.

Мисол тариқасида касбий компетентликни шакллантиришга йўналтирилган физика ўқитиш технологияларини ишлаб чиқиш ва амалга оширишда қўлланиладиган кейс-технологияларини келтириб ўтиш мумкин.

Кейс-технологиясида аниқ ёки яширин физикавий муаммо билан касбий фаолиятда юзага келадиган муайян касбий вазиятни тавсифловчи муаммоли-вазиятли топшириқни ҳал қилишда мажмуавий ёндашувга асосланади ҳамда ўқитувчининг талабаларга воқеаларни тушунарли тилда баён қилиши, таълим жараёнининг муайян мақсадларига эришишга хизмат қиладиган педагогик восита сифатида фойдаланилади.

Вазиятли топшириқлар танланишида аниқ касбга йўналтирилган тавсифли, аммо унинг ечими учун физикани билиш талаб қилинадиган, педагог-талаба кластеридаги тенг ҳуқуқли шериклар сифатида ҳаракат қилиш имконини берадиган, яъни талабаларда коммуникатив компетентликни шакллантиришга хизмат қиладиган тарзда танланади. Биз ишлаб чиққан кейс технологияси физиканинг айрим масалаларини эмас, балки умумий бўлимни ўрганишда қўлланилади. Кейс технологиясининг ўзи кейснинг турли бўлимларни ўз ичига олади: маъруза, амалий, лаборатория, мустақил таълим, тўғарак ва илмий тадқиқот. Кейс-технологиялари мажмуи таркиби физика + умумкасбий + ихтисослик фанларнинг ўзаро боғлиқлиги, фаолият методларининг шаклланганлиги, муаммоли вазиятларни ҳал қилиш қобилиятига эга касбий компетентликнинг шаклланганлиги билан белгиланади.

Физикадан фанлараро интеграцион таълим бериш асосида талабаларнинг касбий компетентлигини шакллантириш методикасидан кўзланган мақсад – уларни илмий тадқиқот, лойиҳавий конструкторлик касбий фаолият турларига тайёрлаш, фанлараро интеграцион таълим беришни ўқув режага мувофиқ умумий ва касбий компетенцияларга қўйилган малака талабларни инобатга олган ҳолда амалга оширишдир. Бунда биринчи, физика-математика; иккинчи, электротехника ва электроника асослари; учунчи, гидроэлектростанциялар ҳамда тўртинчи, гидроэнергетик қурилмалардан фойдаланиш каби фан блокларига ажратиб олиш мақсадга мувофиқ. Шунингдек, физика ўқитиш жараёнида фанлараро интеграцион таълим беришда фанлараро горизонтал интеграция, фанлар мавзулараро вертикал интеграцияга келтириш маъруза, амалий ва мустақил таълим машғулотларида ихтисослик фанлар билан интеграцион таълим бериш, шу билан бирга ихтисослик фанларига доир курс ишлари, малакавий амалиёт, битирув ишларини бажариш сифат даражасини ошириш, яъни фанлар интеграцияси асосида физика ўқитиш жараёнида талабаларнинг касбий компетентлигини ривожлантириш йўл харитасини ишлаб чиқиш назарда тутилади (1-жадвал).

## Фанлараро интеграция асосида физика ўқитиш йўл харитаси

Мақсад	Фанлараро интеграция		Физика ўқитиш шакллари	Ривожлан-тириладиган компетенциялар	Таълим методлари	Натижа
Физика ўқитиш жараёнида талабаларнинг касбий компетентлигини ривожлантириш	Математика	ФИЗИКА	Маъруза	Моделлаштириш	Муаммоли таълим	КОМПЕТЕНТЛИ МУҲАНДИС
			Амалий	Лойиҳалаш	Кейс-стади	
	Электроника ва электротехника асослари		Лаборатория	Конструкциялаш	Интерфаол таълим технологиялари	
	Гидроэлектростанция		Мустақил таълим	Тадқиқотчилик	Интегратив таълим технологияси	
	Гидроэнергетик қурилмалардан фойдаланиш		Тўғарак	Педагогик	Лойиҳалаш ва тадқиқотчилик таълим методлари	

**Физикадан амалий машғулотда** талабалар қобилиятини ривожлантириш; физик ва муҳандислик ўлчов асбоблари ўртасидаги фарқларни топиш, уларнинг мақсадларини аниқлаш каби таълимий траекториялар аниқланди. “Электроника ва электротехника” фанини ўрганишда ўлчовлар ва ҳисоб-китобларни амалга ошириш, олинган ўлчов натижаларини баҳолаш, шунингдек, ўлчаш кўникмаларини ривожлантириш ҳар қандай муҳандислик фаолияти учун асос бўлиб хизмат қилади. Физика курсидан муаммоли вазиятни ҳал қилиш жараёни бир неча босқичларда олиб борилади.

**Тайёргарлик босқичида** ўқув йили бошида муаммоли вазият матни, адабиётлар ва “Электр” бўлимида ўрганиладиган мавзулар берилади. Масалан, кейс “Электр тармоқлари корхонаси операторига цилиндр шаклига эга бўлган ўтказгич қалинлигини ўлчаш ва ишга яроқлилигини баҳолаш” мазмунида берилиши мумкин. Кейс матнини ёзиш учун электрон кутубхоналар ва интернет манбаларидан ўқув ва илмий-техник маълумотлар тўпланади. Электр ўлчов воситаларининг ривожланиш тарихи ҳақидаги маълумотларни ўз ичига олган манбалар танланади. Бу талабалар томонидан муаммоли вазиятни синчковлик билан таҳлил қилиш ва физика дарсида электр мавзусига доир берилган муаммони гуруҳда ҳал қилиш учун турли саволлар тузишга, семестр давомида электр қонунларини, моддий объектлар ва ҳодисаларни электрлаштириш, трансформаторлар, гидроэлектростанциялар каби мавзуларни ўзлаштиришда ёрдам берди.

**Асосий босқичда** кейс-технологиялари мажмуини тўрт ахборотли-билиш, ҳисоблаш-моделлаштириш, тадқиқот, ижодий босқичда амалга оширилади ва касбий йўналтирилган муаммони ҳал қилиш учун алгоритмик тарзда ишлашга тўғри келади. Ҳар бир босқичнинг натижаси учта кўрсаткич бўйича тақдим этилади: 1) касбий фаолият мотивларининг шаклланиши;

2) касбий компетентликнинг шаклланганлиги; 3) физикадан муаммоли вазиятни ҳал қилишга ҳисса қўшиш.

**Тадқиқот босқичида** кейсинг тажриба топшириқлари гуруҳига техник ва намоиш воситаларининг иллюстратив кўргазмали тақдимотини ўз ичига олган ҳисоблаш топшириқлари, шартлари, тажриба маълумотларини аниқлаш, сифат ва миқдор жиҳатдан баҳолаш, шунингдек, олинган натижаларни таҳлил қилиш учун математик моделни қуришни ўз ичига олади. Шунингдек, физикадан лаборатория ишларини бажаришда электр схемаларини тузиш, улаш ва физикавий катталикларни ўлчаш, ҳисоблаш каби касбий фаолиятга мос бўлган компетенциялар ҳамда ҳар бир муаммони ҳал этиш кетма-кетлигини аниқлаб олиш, яъни тадқиқотчилик ва конструкциялаш компетентликлари ривожланишига омил бўлади.

**Яқуний босқичда** талабаларнинг ижодий лойиҳа-конструкторлик фаолияти натижалари келтирилди ҳамда қуйидаги: педагогик ва техник адабиётларни таҳлил қилиш, топшириқни бажариш учун математик аппаратдан фойдаланиш, илмий тадқиқот фаолиятини ташкил этишни ўз ичига олган мустақил ишларни ташкил этиш, лойиҳалаш, ишлаб чиқариш ва созлаш, бошқарув ва тадқиқотчилик компетенцияларини, шу билан бирга, асосий касбий компетентлигини алгоритмик ривожлантиришга имкон беради каби хулосалар чиқарилди.

Диссертациянинг **“Педагогик тажриба-синов ишларини ташкил этиш ва ўтказиш”** деб номланган учинчи бобида педагогик тажриба-синовни ташкил этиш, ўтказиш ва унинг таҳлилий натижалари келтирилган бўлиб, мақсади муҳандислик йўналиши талабаларнинг физикани ўрганишга бўлган қизиқишини аниқлаш ва динамикасини белгилаш, уларнинг илмий ва ўқув билиш мотивация хусусиятларини ҳамда касбий компетентлигининг ривожланганлик даражасини аниқлашдан иборат қилиб белгиланган.

Педагогик тажриба-синов ишлари 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 ўқув йилларида Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ва унинг Қарши ва Бухоро филиалларида олиб борилган. Педагогик тажриба-синовнинг мақсади техника олий таълим муассасалари талабаларини биз томонимиздан ишлаб чиқилган физика ўқитиш жараёнида касбий компетентлигини шакллантириш моделининг самарадор эканини педагогик тажриба-синовдан ўтказиш эди.

Талабаларда касбий компетентликнинг шаклланганлик кўрсаткичлари қуйидагича белгилаб олинди: репродуктив даража – билимлар, хотиранинг оғзаки ва ёзма шаклда ўз изоҳи ўқув материални лойиҳалаш, такрорланадиган билимлар моҳиятини тушунишни намоиш этиш; қисман изланувчи даража – илмий билиш, олинган билимларни тушуниш ва кўпайтириш, уларни бир бутунликни бирлаштирувчи ва шакллантирувчи мантиқий тугалланган элементлар кўринишида тақдим этиш, ўрганилган методлар, алгоритмларнинг умумийлиги ва фарқини кўрсатиш; ижодий даража – тизим билимлари, олинган билимларни тушуниш ва уни кўпайтириш, олинган билимларни бирлаштирилган ҳолатда синтез қилиш ва таҳлил қилиш, уларнинг тўлиқлиги ва билим соҳалари билан боғлиқлигини

баҳолаш, шунингдек, тушунчалар, қонунларни ишлаб чиқаришга жорий қилиш.

Физика дарсларида талабаларнинг касбий йўналтирилган фаолиятини ташкил этиш хусусиятлари асосида ишлаб чиққан методикамиз самарадорлигининг зарурий касбий компетенцияларини ривожлантириш; Касбий фаолиятнинг умумий тавсифи ва физика ўқитишда касбий йўналганлик, яъни унинг мотивлари ҳамда муҳандислик тафаккурнинг шаклланиши каби мезонларини аниқлашга ҳаракат қилдик. Биринчи мезонда физикадан илмий ва ўқув билиш фаолиятининг умумий тавсифи ҳамда касб-ҳунарга йўналтирилганлиги очиб берилади. Талабаларнинг илмий ва ўқув билиш эҳтиёжларининг ўзаги мотивация бўлиб, у билишга қизиқиш, ақлий фаолият барқарорлиги, касбга қизиқишга йўналтириш, ўз-ўзини ривожлантириш ва тарбиялаш асосланади.

Иккинчи мезон – муҳандислик тафаккурини шакллантиришга қаратилган бўлиб, мезони сифатида физикадан турли мураккаблик даражасидаги техник мазмунли матнли масалаларни ечиш кўникмаси белгиланган. Ишлаб чиқилган кўрсаткичлар касбий компетентликнинг шаклланишини уч даражага бўлиш имконини берди: паст, ўрта ва юқори.

Учинчи мезон сифатида асосий зарурий: муҳандисларнинг касбий йўналтирилган муаммоларни ҳал этиш бўйича бажарилган назорат ишлари ва лойиҳа, конструкциялаш, ишлаб чиқариш ва созлаш компетенцияларни ривожлантириш кўрсаткичлари олинган. Ушбу натижалар, биринчидан, компетентликнинг когнитив компоненти, яъни физикани билиш, иккинчидан, жараёний компонент, яъни педагогик, психологик, фалсафий ва илмий адабиётлар билан ишлаш қобилияти; касбий амалий вазифаларни бажариш ва физика курсининг муаммоларини умумий шаклда ҳал қилиш қобилияти, физикавий объект, жараён, ҳодисанинг математик моделлаштириш, синтез қилиш, визуаллаштириш, физика соҳасида тажрибавий ва назарий тадқиқотларни амалга ошириш қобилияти, касбий йўналтирилган вазифани аниқлаш, режалаштириш ва тажриба ўтказиш, натижаларни таҳлил қилиш кўникмаларининг ривожланганлиги билан белгиланади.

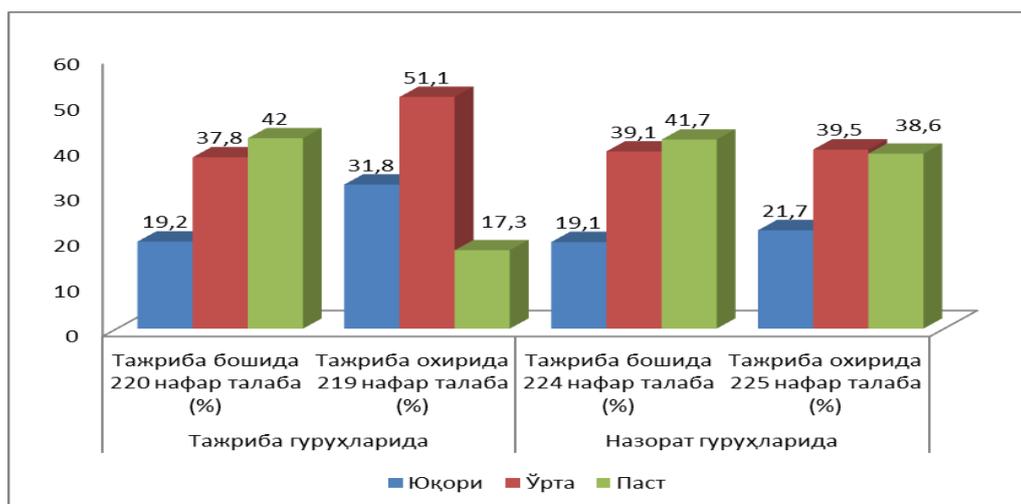
“Ирригация тизимларида гидроэнергетика объектлари” йўналиши талабаларига физика фанини фанлараро интеграцион ўқитиш асосида касбий компетентликни шакллантириш методикасининг самарадорлик кўрсаткичларини умумлаштирдик. Бўлажак муҳандисларнинг касбий компетентлигининг шаклланганлик даражаларини аниқлаш кўрсаткичлари **репродуктив** (паст даража), **қисман изланувчи** (ўрта даража) ҳамда **креатив** (юқори даража) яъни, талабаларнинг муаммони аниқлай олиши ва шакллантириши, ўз фаолиятини ўзи ташкил қила олиши, илмий тадқиқот фаолиятини олиб бориш учун восита ва методларни танлай олиши, илмий тадқиқот фарази, мақсади, объекти ва предметини мустақил аниқлай олиши ҳамда олинган натижаларни такомиллаштириш мақсадида ўз фаолиятини таҳлил қила олишлари назарда тутилади.

Шундай қилиб, педагогик тажриба-синов натижаларини ташхислаш усуллари танланган касбий компетентликни шакллантириш мезонлари асосида ишлаб чиқилди. Натижалар педагогик тадқиқотларнинг барча босқичларида физика фанидан маъруза, амалий, лаборатория, мустақил таълим ва тўғарак машғулотларида муҳандислик йўналиши талабаларининг физикадан таълим жараёнида касбий компетентлигини шакллантириш методикасининг самарадорлигини баҳолаш имконини берди. Тажриба-синов ишларининг якуний натижалари 2-жадвалда келтирилган.

**2-жадвал**

**Тажриба-синов ишларининг якуний натижалари**

ОТМ номи	Даража	Тажриба-синов гуруҳлари (219 нафар талаба)				Назорат гуруҳлари (225 нафар талаба)			
		Талаба-лар сони	%	Талаба-лар сони	%	Талаба-лар сони	%	Талаба-лар сони	%
ТИҚХММИ ва унинг Бухоро ва Қарши филиаллари	Юқори	44	19,2	70	31,8	43	19,1	49	21,7
	Ўрта	83	37,8	112	51,1	88	39,1	89	39,5
	Паст	92	42	38	17,3	94	41,7	87	38,6



**2-расм. ТИҚХММИ, Бухоро ва Қаршида олиб борилган тажриба-синов натижаларининг умумий диаграммаси.**

Педагогик тажриба-синов иш жараёнида олинган натижалар физика ўқитиш жараёнида муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини шакллантириш методик модели назарий жиҳатдан асосланганлигини исботлади (3-жадвал).

## Микдорий мезонлар кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Тажриба-синов гуруҳи n=219	Назорат гуруҳи m=225
1	Статистик таҳлил	59,3%-71.5%	59,1%-61%
2	Ўртача квадратик хатолик	0,57-0.4	0,56-0.6
3	Стьюдент танламали мезони ( $T_{x,y}$ )	6,3 ( $6,3 > 1.84$ )	
4	Кўрсаткичлар хулосаси	Н <sub>0</sub> гипотеза рад этилиб, Н <sub>1</sub> қабул қилинади	

Умумий ҳисобда муҳандислик йўналиши талабаларини физика ўқитиш асосида касбий компетентлигининг шаклланганлик даражасининг ўртача 12.2% ошишига эришилди. Бу эса олиб борилган тадқиқот ишининг самарадор эканлигини кўрсатади.

## ХУЛОСАЛАР

“Муҳандислик йўналиши талабаларининг касбий компетентлигини шакллантириш” мавзусида олиб борилган тадқиқот натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Физикани ўқитиш жараёнида бўлажак муҳандисларда зарурий касбий компетентликни шакллантиришнинг методик тузилмаси, мавжуд таълимий омилларнинг таъсир даражасини ҳисобга олиш ҳамда фаолиятли-хусусий компетенциялар тизимини ишлаб чиқишда физика фанини фанлараро интеграцион ўқитиш жараёнида амалга оширилади.

2. Бўлажак муҳандисларга физика курси мавзуларини ўрганишда қўлланиладиган касбий йўналтирилган муаммони ечишга қаратилган методикаларни босқичма-босқич такомиллаштириш асосида касбий компетенцияларни шакллантириш, касбий компетентлик муҳандислик касбий муаммоларни ҳал этиши мумкин.

3. Бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни физика таълими орқали шакллантиришнинг методик жиҳатларини такомиллаштиришда математик моделлаштириш методи, муҳандислик соҳасига доир мажмуавий топшириқлардан фойдаланишнинг ахборот берувчи, репродуктив, таянч, мураккабликни ошириш ҳамда ижодий компетентлик даражалари алгоритмининг динамик тарзда такомиллаштириб бориш муҳим аҳамият касб этади.

4. Техника олий таълим муассасалари “Ирригация тизимларида гидроэнергетика объектлари” муҳандислик йўналиши талабаларига физика ўқитиш жараёнида бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни шакллантиришнинг ташкилий-функционал модели йўналтириш, режалаштириш, бажариш, натижаларни назорат қилиш каби босқичли

методикаси фаолиятни моделлаштиришнинг мустақил таълимга асосланган механизмнинг дидактик таъсири продуктивлигини таъминлаш орқали амалга оширишни назарда тутади.

5. Бўлажак муҳандисларда касбий компетентликни шакллантиришнинг дидактик таъминоти физикани ўқитишнинг тайёргарлик, баҳолаш, коррекция, портфолиони шакллантиришга асосланган модулли технологиясини когнитив, шакллантирувчи ва ижодий босқичларда самарали қўллашга имкон берувчи ўлчов кейслари, ишбоп ўйинлар, маҳорат дарслари, рефлексив кундалик каби интерфаол усуллар билан интегративлигини жадаллаштириш мумкин.

6. Физикадан ўқув фаолиятининг умумий тавсифи ва касбга йўналтирилганлиги, касбий компетентликни шаклланганлик даражалари ҳар бир мезон учун алоҳида қўлланилди. Ишлаб чиқилган мезонлар “Ирригация тизимларида гидроэнергетика объекти” йўналиши талабаларнинг касбий компетентлигининг шаклланганлик даражасини аниқлаш имконини берди.

7. Педагогик тажриба-синов ишлари натижалари физика таълим жараёнида педагогик технологиялардан фойдаланиш методикасининг самарадорлигини кўрсатди. Ўқув фаолиятининг умумий характери ва касбий фаолиятга тайёрлаш, техник тафаккурни шакллантириш ва касбий компетентликни ривожлантириш каби мезон кўрсаткичларининг қийматлари назорат гуруҳларига нисбатан ўртача 12,2 % га юқори эканлиги статистик маълумотларни қайта ишлаш орқали тасдиқланди.

## **ТАКЛИФ ВА ТАВСИЯЛАР**

1. Таълим методларининг ўзаро боғланиши асосида таълим самарадорлигини ошириш йўллари физика бўлимлари ва бошқа фанлар билан интеграцияси асосидаги касбий-амалий компетентлик компоненталарини тадқиқ қилиш;

2. Физика ўқитиш асосида касбий компетентликни шакллантиришнинг методик тизимни вертикал ва горизонтал тарзда ишлаб чиқиш ҳамда услубий таъминотини ривожлантириш;

3. Физика ўқитиш жараёнида касбий компетенцияларни шакллантириш орқали касбий фаолиятга мажмуавий тайёрлаш методикасини ишлаб чиқиш бўйича илмий тадқиқот ишларини олиб бориш.

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

---

**ЧИРЧИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**БЕКНОЗАРОВА ЗАМИРА ФАРМАНОВНА**

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ  
СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ  
(на примере преподавания физики)**

**13.00.02 – Теория и методика образования и воспитания (физика)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ  
доктора философии (PhD) по педагогическим наукам**

**Чирчик – 2022**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по педагогическим наукам зарегистрирована под номером B2022.1.Phd/Ped2843 в Высшей Аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Диссертация выполнена в Чирчикском государственном педагогическом институте Ташкентской области.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме) размещён на веб-странице по адресу ([www.avloniy.uz](http://www.avloniy.uz)) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный руководитель:** Усаров Жаббор Эшбекович  
доктор педагогических наук, доцент

**Официальные оппоненты:** Джумабоев Давлатёр Халилович  
доктор физико-математических наук, профессор  
Карлыбасва Гулжахан Ермакбаевна  
доктор педагогических наук, профессор

**Ведущая организация:** Бухарский Государственный университет

Защита диссертации состоится «24» 02 2022 года в 12<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 по присуждению учёной степени доктора наук при Чирчикском государственном педагогическом институте Ташкентской области. Адрес: 111720, г. Ташкентская область, г. Чирчик Амира Темура, дом 104. Тел.: (99870)712-27-55; факс: (99870)712-45-41, e-mail: [chdpi-kengash@umail.uz](mailto:chdpi-kengash@umail.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Чирчикского государственного педагогического института Ташкентской области (зарегистрирована за № 81). Адрес: 111720, г. Ташкентская область, г. Чирчик Амира Темура, дом 104. Тел.: (99870)712-27-55; факс: (99870)712-45-41, e-mail: [chdpi-kengash@umail.uz](mailto:chdpi-kengash@umail.uz)).

Автореферат диссертации разослан: «10» 02 2022 года  
(реестр протокола рассылки № 21 от 10.02 2022 года).

  
Б.А. Эшчанов  
заместитель научного совета по присуждению  
учёных степеней д.ф.м.н., доцент  
Т.М. Махмудова  
ученый секретарь научного совета по присуждению  
учёных степеней д.ф.и. (PhD), доцент  
Р.А. Эшчанов  
председатель научного совета при научном  
совете по присуждению научных степеней  
д.б.н., профессор

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

**Актуальность и необходимость темы диссертации.** В мире особое внимание уделяется повышению качества и эффективности обучения физике, широкому использованию компетентностных и методологических подходов в процессе поддержки обучения студентов инженерных специальностей. Сегодня в самых передовых высших учебных заведениях мира очень актуальна эффективная организация процесса обучения физике с использованием возможностей системного, практического и аппаратного программного обеспечения, а также формирование профессиональных компетенций будущих инженеров. Для этого важно обучение физики с использованием современных педагогических технологий (Case-Study, Pyramid, Research), информационно-коммуникационных технологий.

На основе педагогического опыта ведущих стран по Мировому Индексу развития информационно-коммуникативных технологий (ICT Development Index) широкое применение современных педагогических и информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе физики играет важную роль в развитии профессиональных компетенций проектирования и исследований будущих инженеров при повышении на новый уровень качества образования. В частности, особое значение имеют междисциплинарное интегрированное обучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, разработка педагогических программных средств по физике с использованием инновационной среды языка программирования и совершенствование информационно-дидактического обеспечения. В связи с этим актуальна необходимость формирования профессиональных компетенций в соответствии с требованиями рынка труда посредством эффективного использования программных средств и методов обучения при подготовке студентов технических специальностей технических высших учебных заведений к профессиональной деятельности на уровне международных стандартов в процессе обучения физике.

В нашей стране особое внимание уделяется организации учебного процесса по физике в соответствии с современными требованиями, в том числе подготовке высококвалифицированных инженеров за счет внедрения информационно-коммуникационных технологий в высших технических учебных заведениях. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан приоритетной задачей определено «дальнейшее совершенствование системы непрерывного образования, повышение потенциала качественных образовательных услуг, продолжение политики подготовки высококвалифицированных кадров в соответствии с современными потребностями рынка труда.»<sup>2</sup> Обучение будущих инженеров

---

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан» // Собрание законодательства Республики Узбекистан. - Т., 2017. Вып. 6, ст. 70.

физике на основе методологического, компетентностного и системного подходов служит повышению качества и эффективности образования, качеств инженерной специальности, а также развитию профессиональных конструкторских, исследовательских компетенций.

Настоящая диссертационная работа в определенной мере послужит реализации задач, изложенных в Постановлении Постановление Президента Республики Узбекистан ПП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», ПП-5349 от 19 февраля 2018 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию сферы информационных технологий и связи», Решении РП-3775 от 5 июня 2018 года «О дополнительных мерах по повышению качества образования в высших учебных заведениях и обеспечению их активного участия в проводимых в стране комплексных реформах», РП-2909 от 20 апреля 2017 года «О дополнительных мерах по развитию системы высшего образования» и других нормативных документов, касающихся данной деятельности.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и техники республики 1. «Формирование системы инновационных идей и способов их реализации при социальном, правовом, экономическом, культурном, духовно-образовательном развитии информированного общества и демократического государства».

**Степень изученности проблемы.** По развитию обучения физики в нашей стране вели исследования Б.Мирзахмедов, О.К.Кувондилов, К.А.Турсунметов, М.Курбанов, Р.Д.Шодиев, И.Г.Турсунов, проблемы развития процесса обучения физики на основе компетентностного подхода и подготовки на этой основе к профессиональной деятельности вели исследования Н.Ш.Турдиев, Ж.Е.Усаров, Г. Карлибаев, К.Т. Суяров, Б.Бобоев, использованием компьютерных технологий в обучении занимались А.Абдукодиров, У.Ш.Бегимкулов, Ф.М.Закирова, М.Эргашов, Ж.А.Хамидов, О.Х.Туракулов.

Работы таких ученых стран Содружества Независимых Государств (СНГ) К.Г. Митрофанова, Д.А. Иванова, О.В. Соколова, Т.А. Лазаревой, Л.И. Черкасовой, Л.А. Васильевой, А.А. А.А.Болтенков, Б.В.Бушуевой, М.А.Чижика, С.В.Лукичева и других ученых направлены на проблему формирования профессиональных компетенций в процессе обучения высших технических учебных заведений.

Хотя проблемы формирования необходимых профессиональных компетенций у студентов в процессе обучения в технических высших учебных заведениях, эффективного использования информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе изучали в научных трудах зарубежные ученые D.McClelland, T.Hoffmann, R.Xagerti, A.Meuxu, J.Dikson, сегодня имеется необходимость как педагогической задачи развития профессиональной компетентности студентов в сфере

обучения физики, изучения возможностей практического применения современных методических программных средств.

**Связь темы исследования к исследовательским планам высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация.** Диссертационная работа выполнена на рамках научно-исследовательского плана Чирчикского государственного педагогического института Ташкентской области по теме «Изучение проблем совершенствования обучения физики и астрономии на основе информационных и педагогических технологий, интеграции науки, образования и производства»(2017-2022 гг.).

**Целью исследования является** усовершенствование методике формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей в процессе обучения физике.

**Задачи исследования:**

провести анализ факторов формирования профессиональной компетентности будущих инженеров, исследовательских работ по частным компетенциям и научно-методической литературы;

изучение концептуально-методической системы формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей посредством обучения физики, уровня использования комплексных заданий;

разработка дидактических принципов, основанных на организационно-функциональной, самостоятельной деятельности по формированию профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе обучения физике;

совершенствование интегративности модульных технологий с интерактивными методами, основанных на дидактической обеспечении формирования профессиональной компетентности будущих инженеров.

**Объектом исследования является** процесс формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей в процессе обучения физике.

**Предметом исследования являются** содержание, форма, методы и средства формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей в процессе обучения физике.

**Методы исследования.** Изучение и анализ литературы по психолого-педагогическим, математическим, естественнонаучным, общим и специальным наукам с точки зрения проблемы исследования и междисциплинарной принадлежности; анализ Государственных образовательных стандартов (ГОСТ) в области бакалавриата инженерного образования; анализ учебной, методической литературы по математическим и естественнонаучным, общеобразовательным и специальным дисциплинам; обобщение опыта технических вузов; наблюдение за деятельностью студентов, общение с учителями; проведение опросов среди студентов и преподавателей, проведение педагогического эксперимента и организация обработки его результатов математическо-статистическими методами.

### **Научная новизна исследования заключается в следующем:**

определена методическая структура формирования необходимых профессиональных компетенций будущих инженеров в процессе обучения физике посредством разработки системы частных компетенций (профессионально-технических, конструкторских, технологических, организационно-управленческих, эксплуатационных служб) при помощи учета в неопределенных условиях национальных (изменение целей обучения физики, развитие педагогических технологий, обновление учебно-технических комплексов), образовательных (обновление форм и системы обучения) факторов;

определены методические аспекты формирования профессиональной компетентности будущих инженеров посредством обучения физике на основе динамического совершенствования пятиуровневого (информативного, репродуктивного, базового, повышение сложности, творческого) алгоритма использования комплексных задач на уроках физики посредством математического моделирования;

усовершенствована организационно-функциональная модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе обучения физике по четырехэтапной методике (ориентация, планирование, выполнение, контроль результатов) за счет обеспечения эффективности дидактической продуктивности самостоятельного обучения, основанного на механизме моделирования деятельности;

дидактическое обеспечение формирования профессиональной компетентности будущих инженеров усовершенствовано за счет интеграции обучения физике с интерактивными методами, такими как измерительные кейсы, подвижные игры, мастер-классы, рефлексивный дневник, которые позволяют эффективно использовать модульные технологии, основанные на подготовке, оценке, коррекция, формирование портфолио на познавательном, формирующем и творческом этапах.

### **Практические результаты исследования следующие:**

Эффективно использованы методы обучения, направленные на формирование профессиональных компетенций будущих инженеров на основе обучения физике, разработаны и внедрены учебные пособия «Лабораторные работы по физике», «Физика», которые служат для формирования профессиональных компетенций студентов на основе приоритета использования программных средств;

Разработана и реализована методическая модель на основе концептуальной методической системной модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе обучения физике на основе обеспечения интеграции целевого, процессного, технологического, диагностического и результативного компонентов;

На основе программирования, направленного на формирование профессиональных компетенций будущих инженеров, таких как проектирование, производство и наладка, творчество, проектирование,

управление, исследование, разработаны педагогические программные продукты по физике «Компьютерная программа для изучения движения объекта, брошенного под углом к горизонту», «Компьютерная программа для изучения Солнечной системы» и внедрены в практику.

**Достоверность результатов исследования** определяется научно-теоретическими, научно-методическими основами формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей в процессе обучения физики, на содержании реформ в области обучения физики в нашей стране и научно-теоретических идеях отечественных и зарубежных педагогов-исследователей по этому вопросу; применением методов исследования в соответствии с задачами исследования; положительными результатами предложенных научных идей в результатах экспериментов утверждением компетентными органами.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость продуктов исследований заключается в усовершенствовании методики формирования профессиональной компетентности на основе интеграционного обучения с естественнонаучными (математика), общепрофессиональными (гидроэлектростанции), специальными (гидроэнергетические сооружения) курсами физики направления бакалавриата «Гидроэнергетические объекты в ирригационных системах» высших учебных заведений, разработке и применении в образовательном процессе педагогических программных средств с участием студентов, использовании программного обеспечения при обработке результатов исследований и экспериментов.

Практическая значимость исследования заключается в разработке концептуальной методической модели формирования профессиональной компетентности студентов при обучении физике, учебных пособий «Лабораторные работы по физике», «Физика», педагогических программных средств «Компьютерная программа для изучения движения объекта, брошенного под углом к горизонту», «Компьютерная программа изучения Солнечной системы» в языках программирования.

**Внедрение результатов исследования.** На основе разработанных методических и практических рекомендаций по формированию профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей в процессе обучения физике:

практические рекомендации и предложения по методическим аспектам формирования профессиональной компетентности будущих инженеров посредством обучения физики на основе динамического совершенствования пятиуровневого (информативного, репродуктивного, базового, повышение сложности, творческого) алгоритма использования комплексных задач на уроках физики посредством математического моделирования использованы при разработке учебного пособия «Лабораторные работы по физике» (Справка Министерство высшего и среднего специального образования № 892 от 4 октября 2019 года, удостоверение № 892-051). В результате это

послужило повышению эффективности проектирования в процессе обучения физике необходимых профессиональных компетенций будущих инженеров;

практические рекомендации и предложения по организационно-функциональной поэтапной методика формирования профессиональной компетентности будущих инженеров при обучении физике за счет обеспечения эффективности дидактической продуктивности самостоятельного обучения, основанного на механизме моделирования деятельности использованы при разработке учебного пособия «Физика (Электростатика. Электромагнетизм. Колебания и волны)» (Справка Министерство высшего и среднего специального образования № 522 от 6 октября 2020 года, удостоверение №522-024). В результате удалось повысить эффективность обучения физике в области подготовки инженеров на основе компетентностного подхода;

на основании практических рекомендаций по усилению интегративности обучения физике с интерактивными методами, которые позволяют эффективно использовать модульные технологии, основанные на подготовке, оценке, коррекция, формирование портфолио на познавательном, формирующем и творческом этапах разработано «Компьютерная программа изучения изо процессов» (Удостоверение Агентства Интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан №712297 от 7 июля 2021 года). В результате эти технические программные продукты помогли повысить эффективность обучения будущих инженеров.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования обсуждались на 2-х международных и 6-ти республиканских научных конференциях.

**Публикация результатов исследования.** Всего по теме диссертации опубликовано 20 научно-методических работ, 2 учебных пособия, в научных изданиях, рекомендованных ВАК для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, опубликовано 8 работ, 3 международных и 5 отечественных научных журналах. Получено 3 авторских свидетельства от Агентства интеллектуальной собственности на программные продукты.

**Структура и объем диссертации.** Содержание диссертации состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации составляет 134 страницы.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во вводной части** обоснована актуальность и востребованность темы диссертации, соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, степень изученности проблемы, связи исследования с планами исследований высшего учебного заведения, где выполнена диссертация, определены цели, задачи исследования, объект, предмет, сведения о научной новизне, достоверности

полученных результатов, научной и практической значимости работы, апробации, публикации, структуре и объему.

В первой главе диссертации **«Научно-теоретические основы формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей в процессе обучения физике»** были изучены факторы подготовки студентов инженерного направления на основе компетентностного подхода к профессиональной деятельности, проблемы формирования их профессиональной компетентности и сегодняшнее состояние, определены специфические особенности методики обучения физике для будущих инженеров.

Компетентностные требования к кадрам, соответствие современных инженеров социальным требованиям, востребованность на рынке труда, необходимость подготовки высококвалифицированных и конкурентоспособных кадров требует подготовки высококвалифицированных конкурентоспособных кадров. Компетентность (лат. competent - специальный, правильный) - мера знаний, навыков, умений и опыта человека, а также соответствия имеющихся проблем в конкретной социально-профессиональной ситуации и выполняемых профессиональных задач уровню реального существования. Это понятие, в отличие от термина «квалификация», относится к таким навыкам, как сотрудничество, инициативность, коммуникативные навыки, работа в команде, исследовательская деятельность, логическое мышление, ответственное принятие решений или «авторитет или компетентность должностного лица или руководящего органа: профессиональные особенности». вопросы, от которых зависит принятие важных решений».

Понятие «компетентность» в исследованиях определяется по-разному. Например, в научных работах К.Г.Митрофанова, Д.А.Иванова и О.В.Соколовой также изучаются компетенции. Основным нормативным показателем профессиональной компетентности является эффективность педагогов в решении проблемных ситуаций в своей профессиональной деятельности: базовая компетентность; общие научные навыки; навыки по практическим темам; предлагают рассматривать их как жизненные навыки. Например, третье направление ориентировано на усиление практического описания образования, а четвертое направление направлено на решение задачи овладения «жизненными» навыками.

Возникает потребность в развитии у выпускников технических вузов компетенций междисциплинарной командной работы, учета мнения членов команды, принятия командных решений и устойчивости к изменениям. Развитие системы специальных компетенций в профессионально-технических, конструкторских, технологических, организационно-управленческих, эксплуатационных службах с учетом влияния таких факторов, как модернизация системы и форм обучения физике, играет важную роль в профессиональной деятельности будущих инженеров. Это обеспечивает решение таких задач, как междисциплинарное интегрированное

обучение физике с учетом потребностей работодателя в формировании профессиональной компетентности обучающихся. Отсюда проблема формирования профессиональной компетентности выпускников заключается, с одной стороны, в определении структуры и содержания профессиональной компетентности, поиске и внедрении педагогических технологий ее реализации.

К специфическим особенностям обучения физике в формировании профессиональной компетентности будущих инженеров относятся формирование профессиональных качеств в учебном процессе, применение законов физики, знание технических устройств, используемых в профессиональной деятельности, хорошее знание физических процессов. По определению Н.А. Лебединской, «если не надо быть инженером-физиком, то инженер просто обязан быть физиком».

Таким образом, организация занятий в высшей школе на основе методического и системного подхода приводит к эффективному усвоению системой знаний, приобретаемых будущим инженером по физике. Системный подход – это попытка инженера найти конкретный способ помочь решить комплекс проблем, которые будут возникать и все более усложняться в будущей профессиональной деятельности. Системность научных исследований становится «образом мышления», воплощающим исторические нормы теоретического мышления. Системное мышление ориентирует будущего инженера на понимание необходимости развития умения использовать системный анализ как достаточный способ решения задач в профессиональной деятельности, сформировать комплекс компетенций, чтобы стать грамотным инженером. Поэтому следует уделить внимание созданию таких методов, включающих в себя элементы, способствующие развитию системно-методических качеств профессиональной деятельности и необходимых профессиональных компетенций (проектирование, построение, исследование, производство и наладка).

Обучение, основанное на компетентностном подходе, является фактором формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей. Формирование необходимых профессиональных компетенций будущего инженера осуществляется путем изучения физики, математики, общих и специальных наук. При этом наибольший интерес представляют практические занятия. Например, на практических и лабораторных занятиях курса физики студенты используют готовые алгоритмы решения на ранних этапах освоения той или иной темы или раздела, а затем самостоятельно определяют способ решения более сложных задач профориентации. В результате в курсе физики у студентов формируются проектные, конструкторские, исследовательские, производственно-наладочные, управленческие и исследовательские компетенции, необходимые инженеру в профессиональной деятельности. После получения результата наступает рефлексивная фаза решения инженерной задачи.

Наиболее эффективными методами обучения решению задач при обучении физике в высшей школе являются алгоритмические и консультационные методы, так как они позволяют сформировать достаточно высокий уровень профессиональной компетентности. Каждый шаг, предпринятый студентами в алгоритме, должен быть направлен на формирование конкретной базовой компетенции или группы общих компетенций. В ходе исследования была разработана схема грамотного подхода к методам решения задач, позволяющая правильно выбирать задачи, соответствующие методам поиска ответов, использовать обобщенные методы решения и соответствующим образом разрабатывать необходимое информационно-методическое обеспечение.

Во второй главе диссертации **«Методика формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей в процессе обучения физике»** рассматривается модель формирования профессиональной компетентности студентов инженерного направления в процессе обучения физике на основе межпредметной интеграции физики, методика использования кейс-технологий при обучении физике студентов инженерного направления.

Метод педагогического моделирования является наиболее популярным в формировании профессиональной компетентности будущих инженеров, а словесная модель описывается как образное представление, созданное для описания события или объекта, происходящего в субъекте, природе, обществе или науке. В исследовательской работе особое внимание уделено концептуальным системным подходам к направлению образования, с особым упором на методику обучения физике, т. е. лекционную, практическую, лабораторную, самостоятельную работу и кружковые занятия. В частности, в исследовании Т.В.Волковой отражено системная и содержательная моделирование определенного педагогического процесса от начала до конца. А.А.Остапенко выделяет в процессе моделирования системы высшего образования целевой, содержательный, процессный, диагностический и результативный компоненты. В целом модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров может варьироваться, поэтому процесс педагогического моделирования ориентируется на конкретные компоненты того или иного объекта, мотивирующие исследователя в научном отношении.

В рамках нашего исследования объектом моделирования является процесс формирования профессиональной компетентности будущих инженеров в области обучения физике, ее концептуальная и методическая составляющие, а также начальный, базовый и завершающий этапы формирования профессиональной компетентности студентов в области обучения физике. Разработанная модель состоит из целевого, содержательного, процессного, диагностического и результативного структурных блоков и включает системный, методологический и компетентностный подходы, которые позволяют рассматривать как основу

формирования профессиональной компетентности будущего инженера. В основу методической модели положены такие педагогические принципы, как связь теории с практикой, проблемный подход к систематизации познавательной деятельности и содержания обучения, интенсификация процесса обучения, подготовка к профессиональной деятельности. Методические аспекты формирования профессиональных компетенций будущих инженеров посредством обучения физике основаны на динамическом совершенствовании пятиуровневого алгоритма информационного, репродуктивного, базового, усложняющего, творческого использования на уроках физики комплексных задач в области, решаемых учителем посредством метода математического моделирования.

Модель формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей в процессе обучения физике представлена на рисунке 1.

В качестве методической составляющей модели кейсы были рекомендованы для обучения физике студентов инженерных специальностей. Цель – открыть возможности использования педагогических технологий в решении задач формирования практических навыков и формирования профессиональной компетентности в обучении физике. По мнению Н.А.Клешевой: «...технология обучения физике, главным образом, качество и уровень организации учебного процесса по физике определяются ее подготовленностью в системе научных знаний и инженерной деятельности». преподавателей и студентов; критерии оценки результатов; результаты диагностики.

Таким образом, концептуальная основа того или иного методологического подхода учителя в обучении физике, четкое и целенаправленное построение технологической цепочки коммуникативной компетентности в обучении, критерии и средства оценки взаимодействия учителя и студента, должна включать определенный уровень профессиональной компетентности. В процессе обучения физике организационно-функциональная модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров изучалась в четыре этапа: направленность, планирование, выполнение, методы контроля результатов для обеспечения эффективности дидактического воздействия механизма моделирования деятельности на основе на самостоятельное обучение. Примером может служить кейс-технология, используемая при разработке и внедрении технологий обучения физике, направленных на формирование профессиональной компетентности.

Кейс технология основана на целостном подходе к решению проблемно-ситуативной задачи, описывающей конкретную профессиональную ситуацию, возникающую в профессиональной деятельности с явной или скрытой физической проблемой, и используется преподавателем как педагогический инструмент для объяснения происходящего студентам понятным языком.



Рис 1. Модель формирования профессиональной компетентности студентов инженерного направления в процессе обучения физике

Ситуационные задачи выбираются специфичным для профессии способом, но требующим знания физики для их решения, для того, чтобы выступать равноправными партнерами в кластере учитель-студент, то есть служить формированию коммуникативной компетентности студента. Разработанная нами кейс-технология используется при изучении общего раздела, а не отдельных задач физики. Сама кейс-технология включает в себя различные разделы кейса: лекционный, практический, лабораторный, самостоятельный, кружковый, исследовательский. Состав комплекса кейс-технологий определяется взаимозависимостью дисциплин физика + общепрофессиональные + специальные курсы, формированием способов деятельности, формированием профессиональной компетентности с умением решать проблемные ситуации.

Целью методики формирования профессиональной компетентности обучающихся на основе междисциплинарного интегрированного образования по физике является подготовка их к исследовательской, проектной и профессиональной деятельности, осуществление междисциплинарного интегрированного образования в соответствии с учебным планом с учетом квалификационных требований. для общих и профессиональных компетенций. Первый – физико-математический; во-вторых, основы электротехники и электроники; в-третьих, гидроэлектростанции, и в-четвертых, использование гидроэлектростанций.

**Таблица 1**

**Дорожная карта обучения физике на основе междисциплинарной интеграции**

Цель	Межпредметная интеграция		Формы обучения физики	Компетенции требующие развития	Методы обучения	Результат
Профессиональная компетентность студентов при обучении физики	Математика	ФИЗИКА	Лекция	Моделирование	Проблемный метод	КОМПЕТЕНТНЫЙ ИНЖЕНЕР
			Практический	Проектирование	Кейс-стади	
	Основы электроники и электротехники		Лаборатория	Конструирование	Технологии интерактивного обучения	
	Гидроэлектростанция		Самостоятельное обучение	Исследовательский	Интегративные технологии обучения	
	Использование гидроэнергетических сооружений		Кружок	Педагогический	Проектирование и методы исследовательского обучения	

Также в процессе обучения физике осуществляется междисциплинарная интеграция в преподавании междисциплинарной интеграции, междисциплинарная вертикальная интеграция дисциплин в лекциях,

интегрированное обучение с профильными дисциплинами в практических и самостоятельных занятиях, а также повышение качества курсовых работ, квалификационной практики, выпускной, то есть разработка дорожной карты развития профессиональной компетентности студентов в процессе обучения физике на основе интеграции дисциплин (табл. 1).

Определено развитие навыков практических занятий по физике; выявлены образовательные траектории, такие как нахождение различий между физическими и техническими средствами измерений и определение их назначения. Основой любой инженерной деятельности при изучении предмета «Электроника и электротехника» является выполнение измерений и расчетов, оценка полученных результатов измерений, а также развитие измерительных навыков. Процесс решения проблемной ситуации из курса физики осуществляется в несколько этапов.

В начале учебного года на подготовительном этапе дается текст проблемной ситуации, литература и темы для изучения по разделу «Электротехника». Например, кейс можно привести в контексте «Измерение толщины цилиндрического проводника и оценка его исправности». Учебная и научная информация собирается из электронных библиотек и интернет-ресурсов для написания текстов кейсов. Выбраны источники, содержащие сведения об истории развития электроизмерительных приборов. Это помогло студентам внимательно проанализировать проблемную ситуацию и сформулировать различные вопросы для решения задачи, заданной на уроке физики в группе, изучить в течение семестра законы электричества, электрификации материальных предметов и явлений, трансформаторов, гидроэлектростанций.

**На основном** этапе комплекс кейс-технологий осуществляется в четыре информационно-познавательного, вычислительно-моделирующего, исследовательского, творческого этапов и должен алгоритмически работать на решение профессионально-ориентированной задачи. Результаты каждого этапа представлены по трем показателям: 1) сформированность мотивов профессиональной деятельности; 2) формирование профессиональной компетентности; 3) способствовать решению проблемной ситуации из физики.

**Этап исследования** включает в себя построение математической модели вычислительных задач, условий, определение экспериментальных данных, качественную и количественную оценку, а также анализ полученных результатов, включая иллюстративное наглядное представление технических и демонстрационных средств экспериментальной группе. Он также способствует развитию компетенций, актуальных для профессиональной деятельности, таких как проектирование, связь и измерение физических величин, расчет физических величин, а также определение последовательности решения каждой задачи, т.е. исследовательской и проектной компетенций.

**На заключительном** этапе были представлены результаты проектно-творческой работы студентов, в том числе: анализ педагогической и технической литературы, использование математического аппарата для выполнения задания, организация самостоятельной работы, проектирование, изготовление и наладка, руководство и вывод, что позволяет алгоритмически развивать исследовательские компетенции, а также базовые профессиональные компетенции.

В третьей главе диссертации под названием **«Организация и проведение педагогического эксперимента»** представлены особенности организации, проведения и анализа результатов педагогического эксперимента и уровень развития профессиональной компетентности будущих инженеров.

Педагогические эксперименты проводились в 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 учебных годах в Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства и его Каршинском и Бухарском филиалах. Цель педагогического эксперимента заключалась в проверке эффективности разработанной нами модели формирования профессиональной компетентности в процессе обучения физике студентов технических вузов.

Показатели сформированности профессиональной компетентности у студентов определялись следующим образом: репродуктивный уровень - знания, самоинтерпретация памяти в устной и письменной форме, оформление учебного материала, демонстрация понимания сути повторяющихся знаний; частично поисковая степень - научное знание, осмысление и воспроизведение полученных знаний, их представление в виде логически завершенных элементов, объединяющих и образующих единое целое, показывающих общность и различия изучаемых методов, алгоритмов; творческое степень-системное знание, осмысление и воспроизведение полученных знаний, синтез и анализ полученных знаний в унифицированном состоянии, оценка их полноты и актуальности для областей знаний, а также внедрение в производство понятий, законов.

Развитие необходимых профессиональных компетенций для эффективности нашей методики, разработанной на основе особенностей организации профессионально-ориентированной деятельности студентов-физиков. Мы попытались определить такие критерии, как общая характеристика профессиональной деятельности и профессиональной направленности в обучении физике, то есть ее мотивы и сформированность инженерного мышления. Первый критерий раскрывает общую характеристику и профессиональную направленность научной и педагогической деятельности по физике. В основе академических и академических учебных потребностей студентов лежит мотивация, в основе которой лежат интерес к обучению, устойчивость мыслительной деятельности, направленность на интерес к профессии, саморазвитию и воспитанию.

Второй критерий направлен на формирование инженерного мышления, критерием которого является умение решать текстовые задачи технического значения разного уровня сложности от физики. Разработанные показатели позволили сформировать развитие профессиональной компетентности на три уровня: низкий, средний и высокий.

Третьим критерием является базовое требование: контроль работы инженеров по решению профессионально ориентированных задач и показатели развития проектных, строительных, производственных и наладочных компетенций. Эти результаты включают, во-первых, когнитивный компонент компетентности, т. е. знание физики, и, во-вторых, процессный компонент, т. е. умение работать с педагогической, психологической, философской и научной литературой; умение выполнять профессиональные практические задания и решать задачи курса физики в целом, умение выполнять математическое моделирование, синтез, визуализацию физического объекта, процесса, события, экспериментальное и теоретическое исследование в физике, постановку, планирование и экспериментирование профессионально ориентированной задачи, анализ результатов определяется развитием мастерства изготовления.

Подведены итоги эффективности методики формирования профессиональной компетентности на основе междисциплинарного интегрированного обучения физике студентов направления «Гидроэнергетические сооружения в ирригационных системах». Показатели для определения уровня сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров:

Показатели определения уровня сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров репродуктивный (низкий уровень), частично исследовательский (средний уровень) и творческий (высокий уровень), т.е. учащиеся способны выявлять и формировать проблему, организовывать собственную деятельность, выбирать средства и методы проведения исследовательской деятельности, исследовательской гипотезы, уметь самостоятельно определять цель, объект и предмет, а также анализировать свою деятельность с целью улучшения полученных результатов.

Таким образом, методы диагностики результатов педагогического эксперимента разрабатывались на основе выделенных критериев сформированности профессиональной компетентности. Результаты позволили оценить эффективность методики формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей в процессе обучения физике на лекционных, практических, лабораторных, самостоятельных и кружковых занятиях по физике на всех этапах педагогического исследования. Окончательные результаты экспериментальной работы приведены в табл. 2.

**Таблица 2**

**Окончательные результаты экспериментальной работы**

Название ВУЗа	Степень	Экспериментальные группы (219 студентов)				Контрольные группы (225 студентов)			
		Число студентов	%	Число студентов	%	Число студентов	%	Число студентов	%
ТИИИСХ и его Бухарский и Каршинский филиалы	Высокий	44	19,2	70	31,8	43	19,1	49	21,7
	Средний	83	37,8	112	51,1	88	39,1	89	39,5
	Низкий	92	42	38	17,3	94	41,7	87	38,6



**Рис 2. ТИИИСХ, Общая схема результатов экспериментов, проведенных в Бухаре и Карши**

Результаты, полученные в ходе педагогической экспериментальной работы, подтвердили теоретическую обоснованность методической модели формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей в процессе обучения физике (табл. 3).

В целом на базе обучения физике студентов инженерных специальностей уровень сформированности профессиональных компетенций повысился в среднем на 12,2%. Это свидетельствует об эффективности исследовательской работы.

Таблица 3

## Показатели количественных критериев

№	Показатели	Экспериментальная группа n=219	Контрольная группа m=225
1	Статистический анализ	59,3%-71.5%	59,1%-61%
2	Среднеквадратичная погрешность	0,57-0.4	0,56-0.6
3	Критерий выборки Стьюдента ( $T_{x,y}$ )	6,3 ( $6,3 > 1.84$ )	
4	Вывод показателей	$H_0$ игнорируется, $H_1$ принимается	

## ВЫВОДЫ

В результате исследования «Формирование профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей» были сделаны следующие выводы:

1. Методическая структура формирования необходимой профессиональной компетентности в процессе обучения физике осуществляется в процессе междисциплинарного интегрированного обучения физике при разработке системы деятельностно-частных компетенций с учетом уровня воздействия существующих образовательных факторов.

2. У будущих инженеров возможно формирование профессиональных компетенций, профессиональной компетентности, инженерных профессиональных задач на основе постепенного совершенствования методов, направленных на решение профессионально ориентированных задач, используемых при изучении тем курса физики.

3. Методическими аспектами формирования профессиональной компетентности будущих инженеров посредством обучения физики являются важные методы математического моделирования, использование комплексных задач в области инженерных, информационных, репродуктивных, базовых, усложняющихся и динамически улучшающихся алгоритмов творческой компетентности.

4. Поэтапная методика организационно-функциональной модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе обучения физике студентов инженерного направления «Гидроэнергетические сооружения в ирригационных системах» технических вузов предполагает реализацию организационно-функциональной модели посредством обеспечения продуктивности дидактического влияния механизмов на основе самостоятельного обучения, моделирования такой поэтапной методики деятельности как направление, планирование, выполнение, контроль результатов при формировании профессиональных компетенций будущих инженеров.

5. Дидактическая поддержка формирования профессиональной компетентности будущих инженеров интегрируется с интерактивными

методами, такими как измерительные кейсы, практические игры, мастер-классы, рефлексивный дневник в когнитивном, формирующем и творческом этапах с модульными технологиями, которые основаны на готовности, оценке, коррекции, формирование портфолио.

6. Общая характеристика и профессиональная направленность учебной деятельности по физике, уровни сформированности профессиональной компетентности использовались отдельно по каждому критерию. Разработанные критерии по направлению «Гидроэнергетический объект в ирригационных системах» позволили определить уровень сформированности профессиональной компетентности студентов.

7. Результаты педагогических экспериментов показали эффективность методики использования педагогических технологий в процессе обучения физике. Статистическая обработка данных подтвердила, что значения таких показателей, как общий характер учебной деятельности и подготовка к профессиональной деятельности, сформированность технического мышления и развитие профессиональной компетентности, в среднем на 12,2 % выше, чем в контрольных группах.

## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Изучить компоненты профессионально-практической компетентности на основе интеграции методики обучения с отделами физики и других дисциплин для повышения эффективности обучения;

2. Вертикальное и горизонтальное развитие методической системы формирования профессиональной компетентности на основе обучения физики и развития методического обеспечения;

3. Проведение научно-исследовательской работы по разработке методики интегрированной подготовки к профессиональной деятельности через формирование профессиональных компетенций в обучении физике.

**SCIENTIFIC COUNCIL № DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 GIVING  
SCIENTIFIC DEGREES AT CHIRCHIQ STATE PEDAGOGICAL  
INSTITUTE TASHKENT REGION**

---

**TOSHKENT REGION CHIRCHIQ STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE**

**BEKNOZAROVA ZAMIRA FARMANOVNA**

**FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS OF  
ENGINEERING DIRECTION  
(on the example of teaching physics)**

**13.00.02 – Theory and methods of education (physics)**

**DISSERTATION ABSTRACT  
for the doctor of philosophy degree (PhD) in pedagogics**

**Chirchik – 2022**

The topic of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) in pedagogical sciences is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2022.1.PhD/Ped2843.

The dissertation was completed at the Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent region. Dissertation abstract in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) Academic Council web-site (www.avloniy.uz) and information-educational portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

**Supervisor:** **Usarov Jabbor Eshbekovich**  
doctor of pedagogical sciences, docent

**Official opponents:** **Djumaboev Davlatyor Xalilovich**  
Doctor of physical and mathematical sciences,  
professor

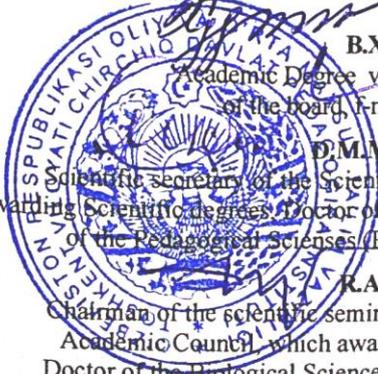
**Karlybaeva Guljaxan Ermekbayevna**  
Doctor of pedagogical sciences, professor

**Leading organization** **Bukhara State University**

The defense of the dissertation will be held at the meeting of the Academic Council of DSc.03 / 30.04.2021.Ped.82.03, which awards academic degrees at the Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent region, at 2022 "24.02" 12<sup>00</sup> hours street, 104. Tel: (99870) 712-27-55; fax: (99870) 712-45-41; e-mail: chdpi-kengash@umail.uz).

The dissertation is available at the Information Resource Center of Chirchik Pedagogical Institute of Tashkent region (registered under 81). Address: 111720 Tashkent region, Chirchik city, Amir Temur street, 104. Tel: (99870) 712-27-55; fax: (99870) 712-45-41; e-mail: chdpi-kengash@umail.uz).

The abstract of the dissertation was distributed on " 10 " 02 2022.  
(Register Protocol No. 21 dated " 10 " 02 2022).

  
**B.X.Eshchanov**  
Academic Degree vice chairman  
of the board, r-m.f.d., docent

**D.M.Maxmudova**  
Scientific secretary of the Scientific Council  
awarding Scientific degrees, Doctor of Philosophy  
of the Pedagogical Sciences (PhD), docent

**R.A.Eshchanov**  
Chairman of the scientific seminar under the  
Academic Council, which awards degrees,  
Doctor of the Biological Sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research** in the process of teaching physics is to improve the methodology of formation of professional competence of engineering students.

**The object of research** is the process of forming the professional competence of students of engineering in the process of teaching physics.

**The subject of research** is the content, form, methods and tools for the formation of professional competence of engineering students in the process of teaching physics.

**The scientific novelty** of the research consists of the following:

The methodological structure of the formation of the necessary professional competencies for future engineers in the process of teaching physics is determined by developing a system of private competencies (vocational, design, technological, organizational and managerial, operational services) taking into account the degree of influence of national ones (changing the goals of teaching physics, developing pedagogical technologies, updating educational and technical complexes), educational (updating the system and forms of education) factors in uncertain conditions;

The methodological aspects of the formation of professional competence of the future engineers through teaching physics are determined on the basis of the dynamic improvement of the five-level (informative, reproductive, basic, increasing complexity, creative) algorithm for using the complex tasks in physics lessons, solved on the basis of the mathematical modeling;

The organizational and functional model of the formation of professional competence of the future engineers in the process of teaching physics has been improved by ensuring the effectiveness of the didactic impact of the four-level methodology (orientation, planning, execution, control of results) of the activity modeling mechanism based on the independent learning;

The didactic support for the formation of professional competence of future engineers has been improved by accelerating the integrativity of physics teaching methods through the interactive methods, such as measuring cases, outdoor games, master classes, a reflective diary, which allow you to effectively use of the modular technology based on preparation, assessment, correction, portfolio formation at the cognitive, formative and creative stages;

**Implementation of the research results.** The methodological and the practical recommendations developed on the basic of the formation the professional competence of the engineering students in the process of teaching physics:

The methodological aspects of the formation of professional competence in future engineers through teaching physics are suggestions and recommendations for the dynamic improvement of the five-level (informative, reproductive, basic, increasing complexity, creative) algorithm, the use of complex tasks in physics lessons, solved on the basis of mathematical modeling, were used in the development textbook "Laboratory works in physics" (Digital certificate No. 892-051 dated October 4, 2019, order of the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education No. 892). As a result, this served to increase the efficiency

of design in the process of teaching physics the necessary professional competencies of future engineers;

The improvement of the organizational and functional model for the formation of professional competence of future engineers in the process of teaching physics by ensuring the effectiveness of the didactic impact of the four-stage methodology (orientation, planning, execution, control of results) of the mechanism for the modeling activities based on self-study were used in the development of the textbook "Physics (Electrostatics. Electromagnetism). Oscillations and waves"(Order of the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education No. 522 dated October 6, 2020, certificate No. 522-024). As a result, the effectiveness of teaching physics in the direction of engineering education based on the competence approach has been achieved;

Based on the practical recommendations to improve the didactic support for the formation of professional competence in future engineers, improved by accelerating the integrativity of teaching methods for physics through interactive methods, such as measuring cases, outdoor games, master classes, a reflective diary, which allow the effective use of modular technology based on training , evaluation, correction, portfolio formation at the cognitive, formative and creative stages, a “Computer program for the study of isothermal process” was developed (Certificate of the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan dated 07.07.2021 (DGU 12297)). As a result, this software and hardware tool served as improving the efficiency of organizing training for professional activities of future engineers;

**The structure and scope of the dissertation.** The content of the dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 134 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**  
**I бўлим (I часть; I part)**

1. Бекнозарова З.Ф. Experiment at physics lesson and after-hours // Eastern European scientific journal Германия (ISSN 2199-7977). DOI 10.12851 / EESJ 2018. 05. www. Auris-verlag.de.– Ausgabe, 2018. 5. – P. 241-243 (13.00.00.№ 1).

2. Бекнозарова З.Ф. Teaching The Subject “Mechanics Of Integrated Environments” Based On New Pedagogical Technologies // The American Journal of Social Science and Education Innovations (ISSN – 2689-100x), 2021. January 10. Impact factor 2020: 5-525. OCLC – 1121105668. Volume 03. Issue 01-12. – P. 61-65.

3. Бекнозарова З.Ф. Подбор закона и параметров распределения в системе статистического анализа и визуализация данных R // Муғаллим ҳәм ўзликсиз билимлендириў. Илмий-методикалык журнал. – Некис, 2018. – № 4. – Б. 60-62 (13.00.00. № 20).

4. Бекнозарова З.Ф. Физика ўқитувчисининг таълимга инновацион ёндашуви // Нам ДУ Илмий ахборотномаси. ISSN 2181-0427. – Наманган, 2019. 12-сон. – Б. 238-242 (13.00.00. № 30).

5. Бекнозарова З.Ф. Fizika o‘qitish metodlarining o‘ziga xos tomonlari // “Xalq ta’limi” ilmiy-metodik jurnali. ISSN 2181-7839. – Toshkent, 2021. – № 5. – B. 64-66 (13.00.00. № 17.)

6. Бекнозарова З.Ф. Физика фанини ўқитишда electronics workbench компьютер дастуридан фойдаланиш / Материали ХХ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції “Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії”. – Переяслав-Хмельницький, 2019. 31 жовтня. – С. 38-40.

7. Бекнозарова З.Ф. Компетентли ёндашув асосида физикадан таълим бериш муҳандислик йўналиши талабаларини касбий фаолиятга тайёргарлигини ривожлантириш омилидир / Материали II Міждинардної наукової конференції “Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень”. – Україна, 2021. 24 вересня. 2 том. – С. 88-93.

8. Бекнозарова З.Ф. Физика ўқитишда экологик таълим бериш / Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Наманган муҳандислик-технология институти. “Тўқимачилик енгил саноат машиналарини лойиҳалаш ва такомиллаштиришда инновацион ёндашувлар” мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман. – Наманган, 2021. – Б. 278-280.

9. Бекназарова З.Ф. Физика фанини ўқитишда янги педагогик технологияларни жорий қилиш / Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Гулистон давлат Университети Сирдарё вилояти ўрта махсус, касб-хунар таълими бошқармаси. “Ўзлуксиз таълим тизимида физикани ўқитишни такомиллаштиришнинг долзарб муаммолари”

мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман. – Гулистон, 2017. 29-апрель. 2-қисм. – Б. 116-118.

### **II бўлим (II часть, II part)**

10. Бекнозарова З.Ф. О некоторых современных формах обучения // Журнал научных и прикладных исследований, 2018. – № 10. – С. 37-38.

11. Бекнозарова З.Ф. Двумерных задачи гидродинамики многофазных сред. // Наука и образование южного Казахстана. Научный журнал. – Шымкент, 2018. – № 4/3. – С. 290-294.

12. Бекнозарова З.Ф. Тесты как средство оценки знаний по физике // Муғаллим ҳам узликсиз билимлендирий. Илимий-методикалык журнал. ISSN 2181-7138. – Некис, 2021. – № 3/3. – Б. 129-131 (13.00.00. № 20).

13. Бекнозарова З.Ф. Gurrent status and circulation of professional competence development of engineering students // Special Issue 8 (2021) / ISSN 2181-1415. In Science. Жамият ва инновациялар – Общество и инновации – Society and innovations. Journal home, 2021. – P. 58-60.

14. Усаров Ж.Э., Бекнозарова З.Ф. Таълим кластери асосидаги машғулотларда компетенциявий ёндашувларнинг ўзига хос хусусиятлари // UzAcademia. Илмий-услубий журнал, 2022. – № 26. Vol 3. – Б. 50-57.

15. Усаров Ж.Э., Бекнозарова З.Ф. Methods for developing the professional competence of engineering students on the basis of integrated teaching of physics // Galaxy international interdisciplinary research journal, 2022. Jan. – № 1. Vol. 10. – P. 735-739.

16. Бекнозарова З.Ф., Бобоходжаев Қ. Физика фанини ўқитиш жараёнида муҳандислик йўналиши талабаларини компетентли ёндашув асосида касбий фаолиятга тайёрлаш // Academic research in educational sciences scientific journal, 2021. October. Volume 2. Issue 10. – P. 1092-1096.

17. Бекнозарова З.Ф., Turayev S., Ximmataliyev D. Fizika (Elektrostatika. Elektromagnetizm. Tebranishlar va to'liqlar) // O'quv qo'llanma. – Toshkent: Иқтисод-Молия, 2020. – В. 158.

18. Бекнозарова З.Ф., Тошмуродов Ё., Қодиров А. Физика фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича // Ўқув қўлланма. – Тошкент: ТИҚХММИ, 2019. – Б. 175.

19. Бекнозарова З.Ф., Минглишев Р., Тураев С. Горизонтга бурчак остида отилган жисм ҳаракатини ўрганиш компьютер дастури // Ўзбекистон Республикаси адлия вазирлиги ҳузуридаги интеллектуал мулк агентлиги. № DGU 07203 рақамли муаллифлик гувоҳномаси. – Тошкент, 2019.

20. Бекнозарова З.Ф., Shadiev R., Turaev S. Teaching the subject “mechanics of integrated environments” based on new pedagogical technologies // Belarus-O'zbek. Ilmiy-metodik jurnal. – Tashkent, 2021. – № 1. – P. 119-121.

Автореферат «ЎзМУ хабарлари» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

**Босмахона лицензияси:**



**9338**

Бичими: 84x60 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. «Times New Roman» гарнитураси.  
Рақамли босма усулда босилди.  
Шартли босма табағи: 3,5. Адади 100. Буюртма № 1/22.

Гувоҳнома № 851684.  
«Тирографф» МЧЖ босмахонасида чоп этилган.  
Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.