

**ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАРНИ БЕРУВЧИ
DSc.13/30.12.2019.Т.07.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ
БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ЎЗБЕКИСТОН ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ**

БЕГБЎТАЕВ АЗЗАМ ЭШПЎЛАТОВИЧ

**ТАРМОҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ФАНИНИ SMART-ТЕХНОЛОГИЯЛАР
АСОСИДА ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИ**

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси

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

ТОШКЕНТ – 2021

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

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

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

Бегбўтаев Аззам Эшпўлатович

Тармоқ технологиялари фанини SMART-технологиялар асосида ўқитиш
методикаси3

Бегбутаев Аззам Эшпулатович

Методика преподавания дисциплины “Сетевые технологии” на основе
SMART-технологий.....23

Begbutaev Azzam Eshpulatovich

The teaching methodology of the discipline “Network Technologies” based on
SMART-technology.....43

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works47

**ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМЙ ДАРАЖАЛАРНИ БЕРУВЧИ
DSc.13/30.12.2019.Т.07.02 РАҚАМЛИ ИЛМЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ
БИР МАРТАЛИК ИЛМЙ КЕНГАШ**

**ЎЗБЕКИСТОН ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ ИЛМЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ**

БЕГБЎТАЕВ АЗЗАМ ЭШПЎЛАТОВИЧ

**ТАРМОҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ФАНИНИ SMART-ТЕХНОЛОГИЯЛАР
АСОСИДА ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИ**

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси

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

ТОШКЕНТ – 2021

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Жаҳонда халқаро ташкилотлар (ЮНЕСКО, ЮНИСЕФ, БМТ) ва ривожланган давлатлар (Хитой, Япония, Жанубий Корея, Россия ва бошқалар) томонидан қабул қилинган 2030 йилгача белгиланган халқаро таълим концепциясида таълимнинг жамият тараққиётининг асосий ҳаракатлантирувчи кучи ва барқарор ривожланиш мақсадларига етказувчи муҳим омил эканлиги таъкидланиб, сифатли таълим бериш учун виртуал таълим технологиялари, оммавий онлайн очик курслар, мобил таълим технологиялари, таълимни бошқариш тизимлари ҳамда электрон таълим моделларидан самарали фойдаланилмоқда. Бу таълимнинг узлуксизлиги ва амалий йўналганлиги, таълим олувчиларнинг ижодий қобилиятларини ривожлантириш, касбий компетенцияларини шакллантиришда ахборот–коммуникация технологиялари негизда яратилган замонавий электрон ўқитиш воситаларидан фойдаланиш механизмларини такомиллаштиришни тақозо этади.

Бугунги кунда дунёда ахборот–коммуникация технологиялари ривожланиш индекси (ICT Development Index) бўйича етакчилик қилаётган давлатларда (Жанубий Корея, Дания, Швеция, АҚШ, Сингапур) таълим соҳасида ўқитишнинг ташкилий-методик асосларини тадқиқ қилишда интегратив ёндашувли интерфаол методлар ва SMART-технологияларини жорий этишга қаратилган илмий изланишлар олиб борилмоқда. Тадқиқот натижалари SMART-технологиялар асосида тармоқ технологиялари фани бўйича машғулотларни ўтказишда қўллаш учун оптимал ёндашувлар билан боғлиқ илмий ишланмалар қўламини оширишга алоҳида эътибор қаратилганлигини кўрсатди.

Мамлакатимизда таълим тизимини халқаро таълим стандартлари билан уйғунлаштириб, олий таълим муассасаларида кадрлар тайёрлаш сифати ҳамда рақобатбардошлигини таъминлаш, жаҳон амалиётига асосланган олий таълим тизимининг сифат даражасини ошириш, узлуксиз таълим амалиётига инновацияларни жорий этишнинг самарали методларини ишлаб чиқиш устувор йўналишлардан бири сифатида эътироф этилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида “Илмий-тадқиқот ва инновация фаолиятини рағбатлантириш, уларни амалиётга жорий этишнинг самарали механизмларини яратиш, олий таълим муассасалари ва илмий-тадқиқот институтлари ҳузурида ихтисослаштирилган илмий-экспериментал лабораториялар, юқори технология марказлари ва технопаркларни ташкил этиш” каби устувор вазифалар қайд этилган.¹ Бу борада педагогика олий таълим муассасаларида талабаларнинг тармоқ технологиялари бўйича касбий билим ва компетенцияларини ривожлантириш учун тармоқ технологиялари фанини

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. ПФ-4947-сон. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида // Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари тўплами. – Тошкент, 2017. – Б.38.

SMART-технологиялар асосида ўқитиш методикасини такомиллаштириш ҳамда интеграциялашган таълим муҳити моделини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 октябрдаги ПФ-6079-сон ““Рақамли Ўзбекистон – 2030” стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”, 2020 йил 2 мартдаги ПФ-5953-сон “Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегиясини “Илм, маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили”да амалга оширишга оид давлат дастури тўғрисида”, 2019 йил 8 октябрдаги ПФ-5847-сон «Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги фармонлари, 2020 йил 6 октябрдаги ПҚ-4851-сон «Ахборот технологиялари соҳасида таълим тизимини янада такомиллаштириш, илмий тадқиқотларни ривожлантириш ва уларни ИТ-индустрия билан интеграция қилиш чора-тадбирлари тўғрисида», 2020 йил 27 февралдаги ПҚ-4672-сон “Педагогик таълим соҳасини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”, 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сон «Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги қарорлари ҳамда бошқа норматив-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларнинг амалга оширилиши ва ҳаётга татбиқ этилишига мазкур диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ўқув жараёнида ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланишнинг назарий-методик асослари, электрон ахборот-таълим ресурсларини яратиш ва таълим жараёнида қўллаш бўйича республикамизда М.М.Арипов, У.Ш.Бегимқулов, Ф.М.Закирова, М.Х.Лутфиллаев, М.М.Мамаражабов, Д.Н.Маматов, Н.И.Тайлақов, С.Қ.Турсунов, М.Р.Файзиева ва бошқа олимларнинг тадқиқот ишларида ўз аксини топган. Мустақил Ҳамдўстлик Мамлакатларида ушбу соҳада А.А.Антоников, Л.М.Ивкина, А.Ю.Михайлишин, Ю.А.Горохова, Н.Г.Сабитова, А.Е.Сатунина Хорижда эса J.Nylander, F.Olsen, Q.Zondervan, M.Soni, D.Evans каби олимларнинг ишларида кўриб чиқилган.

Таълим жараёнида булутли технологиялар, SMART-технологиялари ва IoT (Internet of things) каби воситаларни қўллашнинг назарий ва амалий жиҳатлари ҳамда SMART-таълим концепцияси бўйича мамлакатимиз олимларидан А.А.Абдуқодиров, О.А.Парпиев, Р.К. Комилов, Б.Б.Эловлар, Мустақил Ҳамдўстлик Мамлакатларида И.Г.Борисенко, К.Н.Данилов, Н.В.Днепровская, А.Гальчук, Р.В.Киричек, А.А. Алетдинова, А.В.Ширяй,

Г.А.Поллак, Ж.Д. Мамыкова, В.П.Тихомиров, А.А.Кайгородцев; хорижий тадқиқотчилардан М. В.Аbbasy, P.G.High, M.A.Feki, M.J.Timms, H.Nakashima, S.Agarwal, Q.Zondervan, R.M.Chory, I.Kamar, Jinjiao Lin, Zhu Zhitingларнинг илмий ишларида ўрганилган. Шунингдек, тармоқ технологиялари фанини ўқитиш муаммоларига доир мамлакатимиз олимларидан М.М.Мусаев, Х.Н.Зайниддинов ва И.А.Юлдошевларнинг, Мустақил Ҳамдўстлик Мамлакатларидан О.И.Ляш, Н.И.Рыжова, Р.В.Киричек, В.Г.Олифер, В.Г.Кобылянский, В.Е.Бельченко, И.В.Роберт ва хориж мамлакатлари олимларидан Q.Ouyang, F.Kurose, T. Zhang, M.De Domenico, A.Tanenbaum ларнинг илмий ишларида ўрганилган.

Мавжуд назарий манбаларнинг таҳлили бўлажак информатика ўқитувчиларини тайёрлаш жараёнида тармоқ технологиялари фанини SMART-технологиялар ёрдамида интеграциялашган ўқув муҳитида ўқитиш методларини такомиллаштириш монографик асосида педагогик муаммо сифатида ўрганилмаганлигини кўрсатмоқда.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Т.Н.Қори Ниёзий номидаги Ўзбекистон педагогика фанлари илмий-тадқиқот институти илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №ПЗ-2014-0910154408 “Умумий ўрта таълим мактабларида ахборот-коммуникацион муҳитни яратиш ва амалиётга тадбиқ қилиш” мавзусидаги амалий лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади педагогика олий таълим муассасаларида тармоқ технологиялари фанини SMART-технологиялари асосида ўқитиш методикасини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

тармоқ технологиялари фани ўқитилишининг мавжуд ҳолатини ўрганиш, таҳлил этиш асосида унинг мазмунини замонавий тармоқ технологиялари тушунчалари билан бойитиш;

SMART-технологияларининг дидактик имкониятлари таҳлили асосида тармоқ технологиялари фани ўқитиш воситаларини такомиллаштириш;

талабаларнинг тармоқ технологиялари фанига оид билим, кўникма ва касбий компетенцияларини баҳолаш мезонларини аниқлаштириш;

тармоқ технологиялари фанини SMART-технологиялар асосида ўқитиш методикасини такомиллаштириш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида педагогика олий таълим муассасалари “5110700 - Информатика ўқитиш методикаси” бакалавриат йўналишида тармоқ технологиялари фанини ўқитиш жараёни белгиланган.

Тадқиқотнинг предмети педагогика олий таълим муассасаларида тармоқ технологиялари фанини SMART-технологиялар асосида ўқитишнинг мазмуни, шакллари, методлари ва воситалари ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида мавзуга оид педагогик, психологик ва методик манбалар ва адабиётлар, ўқув режа ва дастурлар, ўқув – меъёрий ҳужжатлар, дарслик ва ўқув – методик адабиётларни қиёсий ўрганиш ва таҳлил қилиш, ижтимоий-педагогик (кузатиш, суҳбат,

ташхислаш, сўровнома, тест), тажриба-синов, тажриба натижаларини математик статистик қайта ишлаш усулларидан фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгиллиги қуйидагилардан иборат:

тармоқ технологиялари фанининг мазмуни талабаларда касбий компетенцияларни ривожлантиришга йўналтирилган булутли технологиялар, IoT–буюмлар интернет, NB-IoT технологияси, Smart Campus, LPWAN ва LoRaWAN, симсиз тармоқ технологиялари (Wibree, ZigBee, UWB, Wireless HD) каби замонавий тармоқ технологиялари тушунчаларини киритиш орқали бойитилган;

талабаларда тармоқ технологиялари бўйича касбий компетенцияларини ривожлантиришга йўналтирилган машғулотларнинг ўқув-ташкилий тузилмаси ҳамкорликда ўқитиш методлари ва SMART–технологияларнинг техник (Smart Digital Podium, Smartboard) ҳамда дастурий (SMART Notebook, SMART Meeting Pro, SMART Bridgit) воситаларини ўқув босқичларини даражалашга кўра интеграциялаш орқали такомиллаштирилган;

тармоқ технологиялари фанига оид билим, кўникма ва касбий компетенцияларни баҳолаш мезонлари (интеллектуал, фаолиятли ва мотивацион) мазмуни ўқув жараёнини талабаларнинг индивидуал кўрсаткичлари асосида назорат қилиш ҳамда мониторингини олиб боришнинг интерактивлик, мослашувчанлик, мобиллик ва тезкор қайтар алоқани таъминлаш имкониятларга эга онлайн дастурий воситаларини (SMART Responce, Kahoot) қўллаш асосида аниқлаштирилган;

талабаларнинг тармоқ технологиялари фанидан мустақил таълимни ташкил этишга йўналтирилган электрон дидактик материалларнинг (медиаресурслар, веб-сайт ва тармоқ симулятор дастури) ўзаро интеграциялашган таълим муҳити ҳамда «Flipped classroom» методининг дидактик имкониятлари асосида касбий компетентликни ривожлантиришга оид илмий-методик тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

педагогика олий таълим муассасаларининг “5110700 - Информатика ўқитиш методикаси” бакалаврият таълим йўналиши ишчи ўқув режасининг умумкасбий фанлар блокига киритилган тармоқ технологиялари фанининг SMART-технологияларга асосланган мазмуни ва унинг ўқув - методик таъминоти такомиллаштирилган;

тармоқ технологиялари фанига доир медиаресурслар, веб-сайт, симулятор дастури, интерактив онлайн ташхис-назорат воситалари ва LMS Moodle ни ўз ичига олган интегратив электрон ўқув қўлланма яратилган;

тармоқ технологиялари фанининг назарий, лаборатория ва амалий машғулотлар мавзулари мазмунини такомиллаштириш ва бойитишда “Тармоқ технологиялари” номли ўқув қўлланма, тематик веб-сайт (www.tartex.uz), мобил илова ва тармоқ технологиялари фанидан лаборатория машғулотлари” номли услубий қўлланма ишлаб чиқилган ва амалиётда фойдаланилмоқда.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги расмий манбалардан олинган ёндашувлар, назарий маълумотлар ва усулларни қўллаш, таҳлиллар

ва экспериментал ишларнинг репрезентативлиги, математик-статистик таҳлил методлари воситасида олинган натижаларнинг асосланганлиги, берилган хулоса ва тавсияларнинг амалиётга жорий этилганлиги, олинган натижаларнинг ваколатли ташкилотлар томонидан тасдиқлангани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти тармоқ технологиялари фанини SMART-технологиялар асосида ўқитиш методикасини ишлаб чиқиш, талабаларнинг билиш фаолиятини фаоллаштириш, таълим жараёнини SMART-технологиялар асосида такомиллаштирилган ҳамда интеграциялашган таълим муҳити моделини ишлаб чиқиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти педагогика олий таълим муассасаларида SMART-технологиялари асосида тармоқ технологиялари фанини ўқитиш мазмунини такомиллаштиришда, малака талабларини ишлаб чиқишда ҳамда интеграциялашган таълим муҳити учун ўқув – услубий материалларни яратиш ва таълим жараёнида фойдаланишда, ўқитишнинг замонавий таълим технологияларини ишлаб чиқишда ўз ифодасини топади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Педагогика олий таълим муассасаларида тармоқ технологиялари фанини SMART-технологиялари асосида интеграциялашган ўқув муҳитида ўқитишни амалга оширишнинг методикасини такомиллаштириш бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари асосида:

тармоқ технологиялари фанининг булутли технологиялар, IoT–буюмлар интернет, NB-IoT технологияси, Smart Campus, LPWAN ва LoRaWAN, симсиз тармоқ технологиялари каби замонавий ахборот-коммуникация технологиялар компонентлари асосида такомиллаштирилган мазмуни “5110700 - Информатика ўқитиш методикаси” таълим йўналиши малака талаблари мазмунида фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 3 июндаги 89-03-1883-сон маълумотномаси). Натижада талабаларда замонавий тармоқ технологиялари билан ишлашга оид билим, кўникма ва касбий компетенциялар шаклланган ҳамда таълимни рақамлаштириш шароитида ўқитиш самарадорлигининг ошишига эришилган;

тармоқ технологиялари фанининг такомиллашган мазмуни, SMART-технологияларга асосланган интеграцияланган ўқув муҳитида ўқитиш методикаси, ҳамкорликда тармоқ таълим ресурслари ёрдамида дарс машғулотларини лойиҳалаш ва ўқув жараёнига жорий этиш, тармоқ технологияларига оид билимларни баҳолаш мезонларига оид таклифлар “Тармоқ технологиялари” номли ўқув қўлланма мазмунига сингдирилган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта – махсус таълим вазирлигининг илмий-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи кенгашининг 2020 йил 28 декабрдаги 676-сон қарори, №676-498). Натижада, ота-оналар, ўқитувчи ва талабалар ўртасида интерактив алоқани таъминлаш, уларнинг билимларини назорат қилиш, ўқув жараёнини методик таъминлаш имконияти юзага келган;

замонавий ахборот-коммуникация технологиялари ва SMART-технологияларга асосланган ўқитиш усуллари ҳамда воситалари бўйича таклифлар ПЗ-2014-0910154408 – “Умумий ўрта таълим мактабларида ахборот-коммуникацион муҳитни яратиш ва амалиётга тадбиқ қилиш” мавзусидаги амалий лойиҳасини бажариш ва унинг илмий хулосаларини ишлаб чиқишда фойдаланилган (Ўзбекистон педагогика фанлари илмий тадқиқот институтининг 2020 йил 3 мартдаги 01/15-09/66-сон маълумотномаси). Натижада ахборот-таълим муҳити такомиллаштирилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 6 та халқаро ва 9 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларнинг эълон қилинганлиги. Тадқиқот мавзуси бўйича жами 30 та илмий иш чоп этилган, шулардан, 1 та монография, 1 та ўқув қўлланма, 2 та ўқув-услубий қўлланма, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 9 та мақола (7 та республика ва 2 та хорижий журналда) нашр этилган. Шунингдек, ишлаб чиқилган дастурий маҳсулотлар учун давлат интеллектуал мулк агентлигидан 1 та муаллифлик гувоҳномаси олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, уч боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 128 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, мавзу бўйича хорижий илмий – тадқиқотлар шарҳи ва муаммонинг ўрганганлик даражаси баён этилган. Тадқиқотнинг мақсади, вазибалари, объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган ҳамда илмий янгилиги, амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш, нашр қилинган ишлар ва тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг биринчи боби **“Тармоқ технологиялари фанини ўқитишда SMART-технологияларидан фойдаланишнинг назарий асослари”** деб номланган бўлиб, унда жаҳонда SMART-технологиялар таълим самарадорлигини ошириш воситаси сифатида қўлланилиши, хориж, Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги ва ватанимиз педагогика олий таълим муассасаларида “Тармоқ технологиялари” фанини ўқитишнинг мавжуд ҳолатини таҳлил қилиш ва такомиллаштириш йўллари, тармоқ технологиялари фани мазмунини SMART-технологиялар асосида такомиллаштириш илмий – методик нуқтаи назардан таҳлил қилинган.

SMART - жамият олий таълим муассасалари олдида замонавий фикрлаш ва ишлаш имкониятига эга креатив салоҳиятли мутахассисларни тайёрлаш

каби глобал вазифалар қўймоқда. Бу эса ўз навбатида, ижтимоий тармоқларда мулоқот қилиш, фойдали ахборотларни излаш ва танлаш, электрон манбалар билан ишлаш, ўқув жараёни муҳитини ўзгартиришни талаб этувчи шахсий маълумот базасини яратиш ва лойиҳалаш каби касбий компетенцияларни шакллантиришни тақазо этади.

А.А.Абдуқодировнинг таъкидлашича: Smart-таълим – моҳият жиҳатдан янги таълим муҳитидир; бутун жаҳон билимларни фойдаланиш ва пассив контентдан фаол контентга ўтиш учун ўқитувчи, мутахассис ва талабаларнинг кучларини, яъни таълим фаолиятини бирлаштиришдир. Smart-таълим – инновациялар ва интернетдан фойдаланиш асосида ташкил этилган таълим жараёнидир; у тизимли кўп ўлчовли кўриш ва кўп аспектлилиги ва янгиланишининг узлуксизлигини эътиборга олган ҳолда предметларни ўрганиш асосида касбий компетенциялар эгаллашга имконият беради. Биз ўз тадқиқотларимизда А.А.Абдуқодировнинг ушбу фикрини SMART-таълим учун ишчи таъриф сифатида қабул қилдик.

Бизнинг нуқтаи назаримизча педагогика олий таълим муассасаларида бўлажак информатика ўқитувчиларини тайёрлашда SMART-технологиялар асосида тармоқ технологиялари фанини ўқитиш муҳим ўринга эга.

Тадқиқотда бўлажак информатика ўқитувчиларини бугунги ахборотлашган жамиятда рақобатбардош кадрлар қилиб тайёрлашда тармоқ технологиялари фанининг аҳамияти ва ҳозиргача ўз ечимини кутаётган бир қатор муаммоларни ҳал этиш йўллари асосланди. Республикамиз педагогика олий таълим муассасаларида тармоқ технологиялари” фанини ўқитишнинг бугунги ҳолатини ўрганиш мақсадида “5110700 - Информатика ўқитиш методикаси” бакалаврият таълим йўналиши малака талаби, ўқув режаси, фан дастури ва унинг мазмуни таҳлил қилинди. Бу соҳада Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги мамлакатларидаги педагогика олий таълим муассасалари тажрибалари ҳам илмий-педагогик нуқтаи назардан ўрганилиб таққосланди. Хорижий давлатлар ва Республикамиз педагогика олий таълим муассасаларида ўтиладиган “Тармоқ технологиялари” ўқув фани бўйича фан дастурларидаги маъруза, лаборатория ва мустақил таълим мавзулари мазмунини таҳлил қилишда алгебраик тўпламлар назариясининг Эйлер-Венн диаграммаси қўлланилди.

Таҳлиллар асосида республикамиз педагогика олий таълим муассасаларида тармоқ технологиялари фани мазмунида замонавий билимлар киритилмаганлиги, ўқув машғулотлари инновацион таълим технологиялари ва SMART-технологиялар асосида ўтилмаганлиги маълум бўлди.

Ушбу муаммоларни ҳал этиш учун биринчи навбатда тармоқ технологиялари фани бўйича Б.Блум таксономияси асосида талабаларнинг билим ва кўникмалари аниқланди:

1. Билиш: Б1 - Компьютер тармоқларини қуриш тамойилларини билиши;

Б2 - Очiq тизимларнинг ўзаро таъсири учун эталон модели ва тармоқ даражаларини билиши;

- Б3 - Замонавий тармоқ технологиялари компонентларини билиши.
2. Тушуниш: Т1 – Замонавий тармоқ қурилмаларининг вазифалари ва фойдаланиш усуллари тушуниши;
Т2 - Тармоқ технологияларининг таълимдаги ўрни тушуниши.
3. Қўллаш: Қ1 – Замонавий тармоқ технологиялари ёрдамида мактаб компьютер тармоқларини лойиҳалаш ва қўллаш;
Қ2 – Таълимда тармоқли ҳамкорлик алоқаларини ташкил этишда замонавий тармоқ технологияларини қўллаш.
4. Таҳлил: ТЛ1 - Тармоқ технологиялари стандартларини таҳлил қилиш;
ТЛ2-Замонавий тармоқ технологиялар компонентларининг ўзаро боғлиқлик ва муносабатларини ўрнатиш, яхлитликни ташкил этувчи тамойилларини аниқлаш.
5. Синтез: С1- Тармоқ технологияларининг янги компонентларини ҳосил қилиш мақсадида берилган қисмларини умумлаштириш;
С2 – Компьютер хонасида тармоқларни яратиш лойиҳасини ишлаб чиқиш.
6. Баҳолаш: БШ1 - Тармоқларини лойиҳалаш бўйича муносабат билдириш;
БШ2 - Тармоқнинг ижобий ва салбий жиҳатларини аниқлаш ҳамда асослаш;
БШ3 - Муайян мезонларга асосан ечим тақдим этиш ва баҳолаш.
- Тадқиқот давомида тармоқ технологиялари фанининг такомиллаштирилган мазмуни тақлиф этилди (1-жадвал).

1- жадвал.

Тармоқ технологиялари фанининг такомиллаштирилган мазмуни

№	Мавзулар	Компетенция	Соат				
			Жами	Маъруза	Амалий	Лаборатория	Мустақил таълим
1	1-Модул. Тармоқ технологияларига кириш. 1.1.Ахборот-коммуникация технологиялари. 1.2. Компьютер тармоқлари. Асосий таркибий қисмлари ва дастурий таъминоти. 1.3. Очiq тизимларнинг ўзаро таъсири учун эталон модели.	Б1 Б2 Б3 Т1 Т2 ТЛ1	18	6			12
2	2-Модул. Физик ва каналли даражалар. 2.1. Маълумотларни узатишнинг назарий асослари. 2.2. <i>Симсиз тармоқ технологиялари (Wibree, ZigBee, UWB, Wireless HD). Bluetooth архитектураси.*</i>	Б2 Б3 Т1 ТЛ1 Қ1 С1 БШ2	20	4	2	2	12

3	3-Модул. Тармоқ даража. 3.1. Тармоқ сатҳи. Маълумотларни узатиш усуллари. Пакетли коммутация. 3.2. Локал тармоқларини моделлаштириш. 3.3. IP манзили ва уни ажратиш усуллари. Манзилларни таснифлаш.	Б2 Т1 ТЛ1 Қ1 С1 БШ2	48	6	12	8	22
4	4-Модул. Транспорт даражаси протоколлари. 4.1. UDP протоколи. Уланишларни ўрнатмасдан хизматларни амалга ошириш. 4.2. TCP протоколи. TCP/IP стеки архитектураси. ARP ва ICMP протоколлари. RARP маршрутизация.	Б2 Т1 ТЛ1 Қ1 С2 БШ2	12	4	2		6
5	5- Модул. Амалий даража. 5.1. Интернет ва унинг хизматлари. Амалий протоколлар даражаси. RIP, SIP, RTP ва RTCP реал вақт протоколлари. VoIP иловалар. Мултимедия хизматларини қўллаб-қувватлаш. 5.2. <i>Булут технологиялари*</i> 5.3. <i>SMART -технологиялар. IoT – буюмлар интернети. LPWAN ва LoRaWAN технологиялар. NB-IoT технологияси. Smart Campus. Microsoft Azure дастури.*</i>	Б2 Б3 Т1 Т2 ТЛ2 Қ1 С1 С2 БШ1 БШ2 БШ3	62	6	20	8	28
6	6-Модул. Такдимот даража. Тармоқ ҳавфсизлиги. 6.1.Тармоқ ҳавфсизлиги асослари. Тармоқдаги ҳавф турлари. Маълумотга кириш усуллари. 6.2.Тармоқда маълумотлар ҳавфсизлигининг ускунавий ва дастурий таъминоти.	Б2 Т1 ТЛ1 Қ1 С2 БШ2 БШ3	20	4	6	2	8
Жами			180	30	42	20	88

* - Янги киритилган мавзулар

Диссертациянинг “Тармоқ технологиялари фанини ўқитишда SMART-технологиялардан фойдаланиш методикаси” деб номланган иккинчи бобида SMART-технологиялар асосида интеграциялашган таълим муҳитини лойиҳалаш, шакллантириш ва самарали фойдаланишни такомиллаштириш масалаларига эътибор қаратилган. Шунингдек, тармоқ технологиялари фани бўйича яратилган интегротив электрон ўқув қўлланмани SMART-технологиялари асосида таълим жараёнига қўллашда интеграллашган ўқув муҳитининг тузилиши ишлаб чиқилган (1-расм).

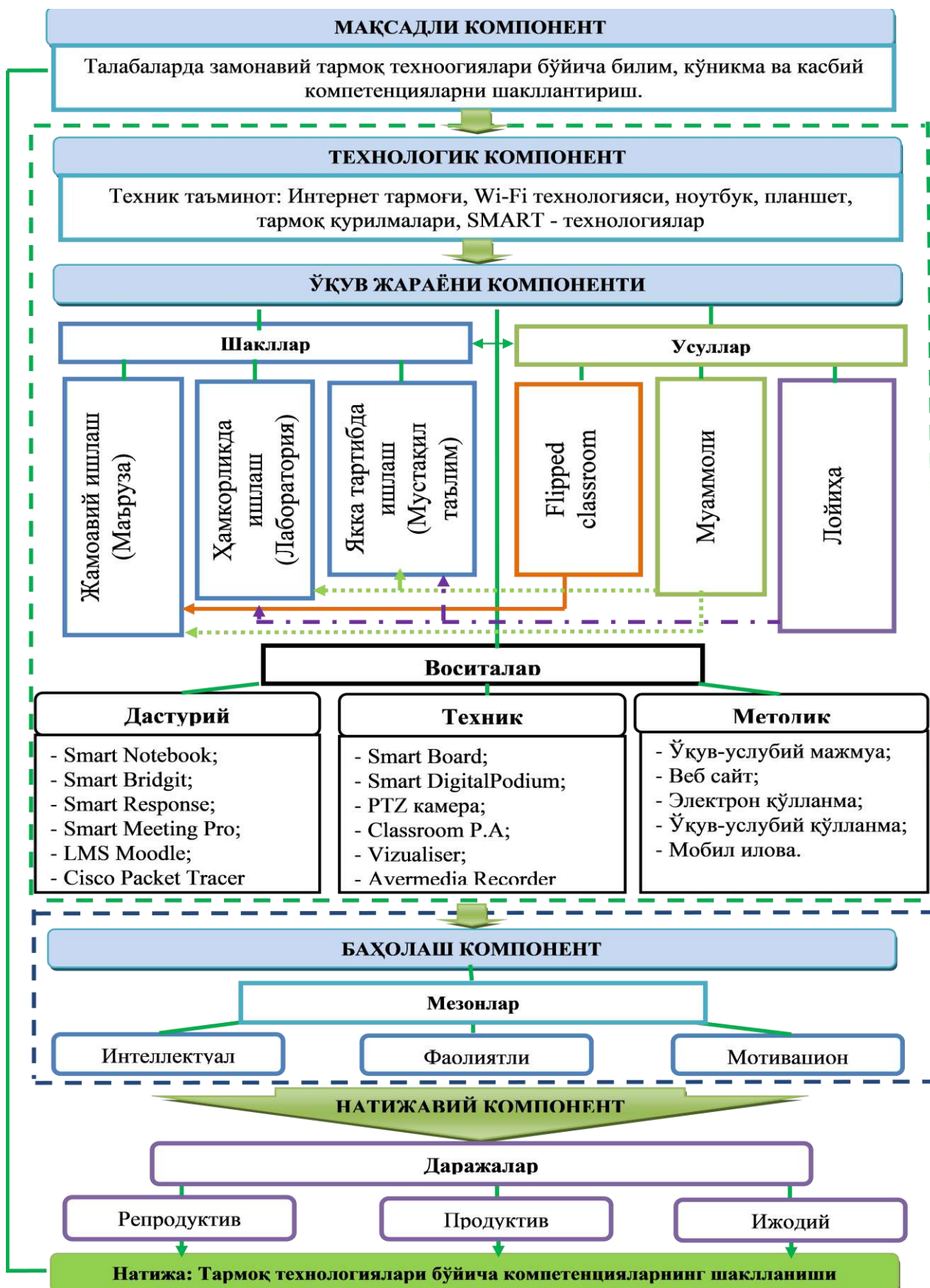
SMART-технологиялар асосида яратилган интеграциялашган ўқув муҳити тармоқ технологиялари фанини ўқитиш моделини ишлаб чиқишга асос бўлди (2-расм).



1 – расм. SMART-технологиялар асосида яратилган интеграциялашган таълим муҳити

Мазкур SMART-технологиялар асосида тармоқ технологиялари фанини ўқитиш моделининг таркибий қисмлари (мақсадли, технологик, ўқув жараёни, баҳолаш, натижавий), интеллектуал, фаолиятли ва мотивацион малака даражаларини оптимал уйғунлаштириш асосида такомиллаштирилди.

Мақсадли компоненти фанни ўқитишнинг мақсади ва вазифаларини белгилаб беради. Технологик компонент ўқув муҳитини техник таъминловчи қурилма ва технологиялардан иборат. Ўқув жараёни компоненти ўқитишнинг шакллари, усул ва воситаларининг ўзаро қўлланилиш усулларини таъминлайди.

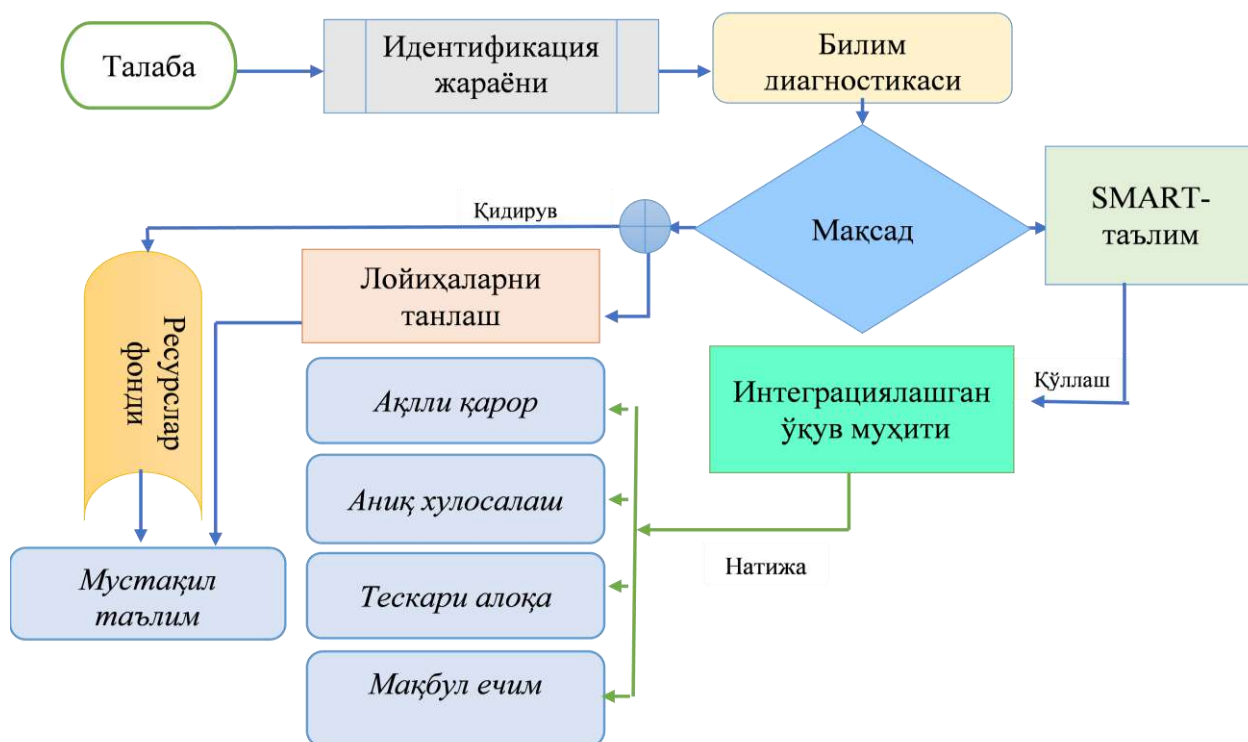


2- расм. SMART-технологиялар асосида тармоқ технологиялари фанини ўқитиш модели

Жумладан, маъруза машғулотларида жамоавий ҳолда «Flipped classroom» ва муаммоли методлар қўлланилади; лаборатория ва амалий машғулотлари ҳамкорлик шаклида ташкил этилиб, лойиҳалаш ва муаммоли методлар; мустақил ишлар якка тартибда амалий шаклда лойиҳалаш ва муаммоли методлар ёрдамида амалга оширилади.

Дастурий, техник ва методик воситалар биргаликда қўлланилади. Баҳолаш компоненти интеллектуал, фаолиятли ва мотивацион мезонлар асосида шаклланиб, репродуктив, продуктив ва ижодий даражалар билан баҳоланади.

Smart-технологиялар асосида ташкил этиладиган таълим жараёнининг функционал тузилмаси яратилиб, унда талабанинг ўқув-билиш фаолияти очиқ берилган (3- расм).



3- расм. Smart-технологиялар асосида ташкил этилган таълим жараёни тузилмаси

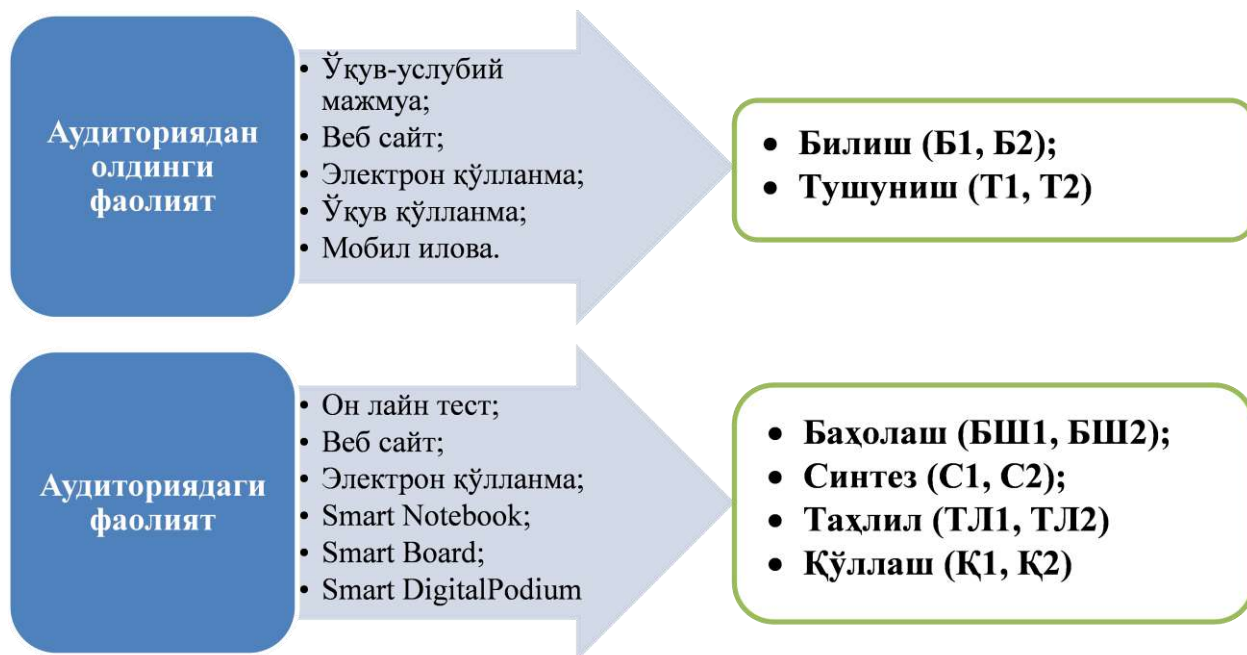
Интеграциялашган таълим муҳитида талаба мустақил равишда ўз эҳтиёжи, қизиқиши ва интилишига кўра билим ва кўникмаларни эгаллашга интилади. SMART-технологияларга асосланган интеграцион муҳит мослашувчан таълимни таклиф этиб, тингловчининг мустақил билим олишини, тадқиқотчилик ва лойиҳаловчилик фаолиятини ташкил этишга шароит яратади.

Тармоқ технологиялари фанини SMART-технологиялар асосида маъруза машғулотларини ташкил этишнинг тақсимланган, яъни “Flipped classroom” методи асосида олиб бориш методикаси такомиллаштирилди. Бунда талабалар ўрганиладиган янги мавзуни дарс бошланишидан олдин мустақил ўқийдилар, дарс вақтида эса дастлаб Smart Response ёки Kahoot ёрдамида

интерактив тарзда мавзуга оид амалга ошириладиган онлайн тестлар ёрдамида мавзу режалари кесимида билимлар аниқланиб, тезкор таҳлил қилинади.

Талабалар тест натижаларига кўра назарий маълумотларни ўзлаштира олмаган мавзуларга алоҳида эътибор ажратилиб, уларга оид кенгроқ тушунчалар ва тўлиқ маълумотлар келтирилади. Бу эса уларга янги билимларни ўзлаштиришга имконият яратади.

“Flipped classroom” методи асосида Б.Блум таксономиясини қўллаб жорий этишдаги муҳим босқичлар тавсия этилди (4- расм).



4-расм. “Flipped classroom” методида Б.Блум таксономиясининг қўлланилиши

Бунда талабаларга дарс вақтидан ташқари қуйи даражадаги когнитив ишларни (билим олиш) мустақил равишда бажаришни ва кейинчалик уларни юқори даражадаги когнитив ишларга (амалий дастурлар, таҳлиллар) жалб қилишни таклиф қилинди. Дарс машғулоти давомида талабалар ўзаро ва ўқитувчи ҳамкорлигида таълим фаолиятини амалга оширишлари мумкин.

Талабаларнинг мустақил билим олишини ташкил этиш, замонавий билимларни беришнинг муҳим вазифалари, мавзуларни ўзлаштириш учун зарур бўлган ресурслар ва ишлатилган дастурий таъминот бўйича кўрсатмалар тақдим этилди. Талабалар масофадан туриб фанни мустақил ўрганиши, интеграциялашган виртуал ўқув муҳитида жамоавий ва индивидуал ҳолда ишлаши, интерфаол таълим саҳифалари ва виртуал маслаҳатлардан самарали фойдаланадилар.

Диссертациянинг “**Педагогик тажриба - синов ишларини ташкил қилиш ва унинг натижалари**” деб номланган учинчи бобида SMART-технологиялар асосида педагогика олий таълим муассасаларида тармоқ технологиялари фанини ўқитиш самарадорлигини ошириш методикасини жорий этиш билан боғлиқ таҳлил ва натижалар келтирилган.

Тажриба-синов ишлари базаси сифатида Қўқон давлат педагогика институти (ҚДПИ), Навоий давлат педагогика институти (НавДПИ) ва Жиззах давлат педагогика институти (ЖДПИ) танланди. Тажриба-синов ишлари 5110700 - информатика ўқитиш методикаси бакалавриат таълим йўналиши талабалари билан 2016-2019 йиллар мобайнида танланган олий таълим муассасаларида уч босқичда, яъни, тайёргарлик (2016–2017 йй.), амалга ошириш (2017–2018 йй.) ва якуний (2018–2019 йй.) босқичларда амалга оширилди.

Тажриба – синов ишида жами 215 та талабалар, жумладан, назорат гуруҳи учун 108 нафар, тажриба гуруҳи учун 107 нафар 2- курс талабалари жалб этилди (2-жадвал).

2-жадвал

Тажриба-синовда иштирок этган талабалар сони

Олий таълим муассасалари	Жами талабалар сони	Назорат гуруҳидаги талабалар сони	Тажриба гуруҳидаги талабалар сони
ҚДПИ	42	22	20
НавДПИ	70	35	35
ЖДПИ	103	51	52
Жами	215	108	107

Талабаларнинг билим ва касбий компетенцияларини шакллантирилганлик даражасини баҳолаш мезонлари 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Талабаларнинг тармоқ технологиялари фанидан касбий компетенцияларининг шаклланиш даражасини баҳолаш мезонлари

Мезон	Даражалар	Компетенция	Кўрсаткичлар тавсифи
Интеллектуал	Репродуктив	Б1 Т1	Фанга оид асосий тушунчалар, жараёнлар ва тармоқ даражалари ҳақида назарий билимлари етарли эмас. Замонавий тармоқ технологиялари компонентларни билиш даражаси паст.
	Продуктив	Б2 Б3 Т2 С1	Компьютер тармоқларидан фойдаланиш бўйича назарий билимлари мавжуд. Фан мазмунига киритилган замонавий тармоқ технологиялари компонентлари ҳақида маълумотга эга.
	Ижодий	Б2 Б3 Т2 ТЛ2 С2	Фан мазмунига киритилган замонавий компонентларни чуқур билади ва моҳиятини тушунади. Касбий ва фанга оид мустақил мушоҳада юритади ҳамда билимларини бошқа соҳаларга ҳам қўллай олади. Касбий компетентлиги юқори даража.

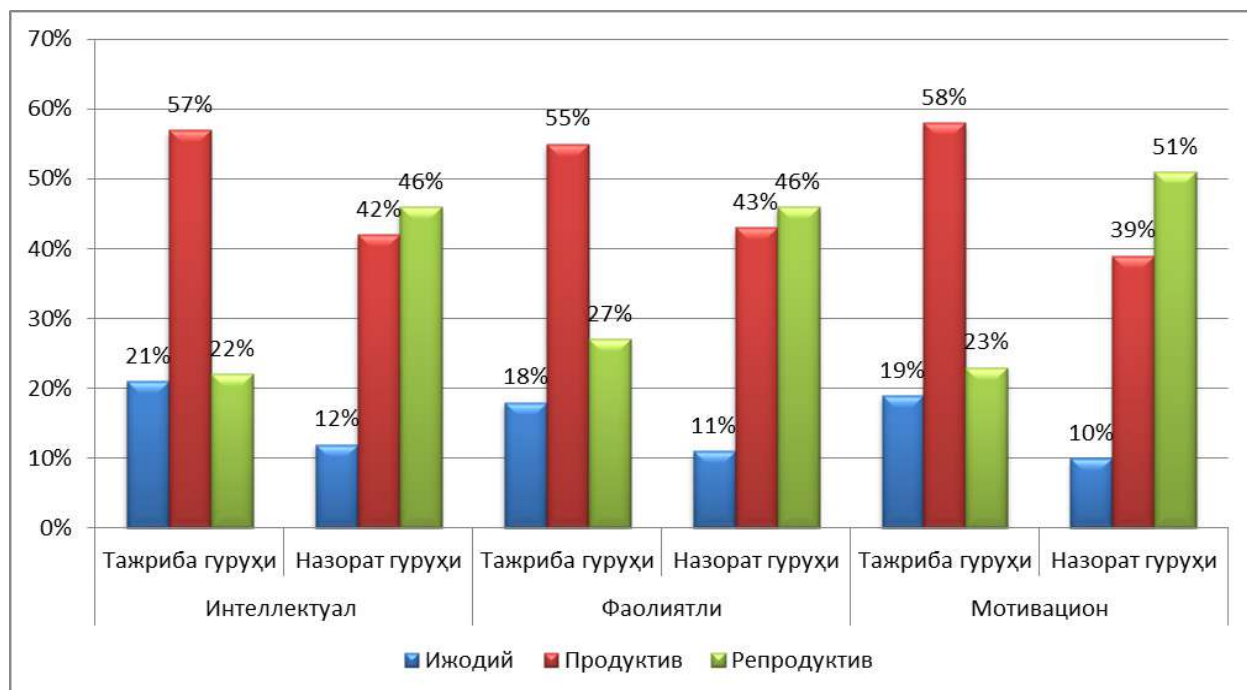
Фаолиятли	Репродуктив	T2	Компьютер тармоқларини амалий яратишда кўрсатмаларга таянади, тармоқ лойиҳаларини мустақил ярата олмайди.
	Продуктив	Қ1	Фанга оид билимлардан амалий фаолиятда фойдалана олади, қисман мустақил мушоҳада юритади ҳамда тармоқ лойиҳасини мустақил ярата олади.
	Ижодий	Қ2	Компьютер тармоғининг лойиҳаларини таҳлил қила олади ва мустақил малака ва кўникмаларга эга. Гуруҳлаш, ҳамкорлик қилиш қобилияти ва касбий компетентлик юқори даража.
Мотивацион	Репродуктив	БШ1	Фанни ўрганиш мотивацияси суст, ўқув жараёнида шакллантириладиган компетенцияларни намоён қилишга тайёр эмас ва амалий топшириқларни мустақил бажара олмайди.
	Продуктив	БШ2	Фан бўйича билим-кўникмаларини мустақил ривожлантиришга, амалий топшириқларни индивидуал бажаришга эҳтиёжи ва қизиқиши етарли.
	Ижодий	БШ3	Тармоқ технологияларини ўрганишга қизиқиши барқарор, ўз касби соҳасида билим-кўникмаларини мустақил шакллантириб ривожлантира олади. Касбий компетентлиги юқори даража.

Тажриба-синов ишларининг бошида ва охирида талабалар билими ва касбий компетентликнинг шаклланганлиги бўйича тажриба ва назорат гуруҳларида ташхис натижалари олинди (4-жадвал).

4-жадвал

Тажриба-синов ишлари натижалари бўйича талабалар кўрсаткичлари

Тажриба-синов бошида						
Даражалар	Интеллектуал		Фаолиятли		Мотивацион	
	<i>Тажриба гуруҳи</i>	<i>Назорат гуруҳи</i>	<i>Тажриба гуруҳи</i>	<i>Назорат гуруҳи</i>	<i>Тажриба гуруҳи</i>	<i>Назорат гуруҳи</i>
Ижодий	14 (13%)	14 (13%)	12 (11%)	13 (12%)	13 (12%)	15 (14%)
Продуктив	39 (36%)	43 (40%)	42 (39%)	45 (42%)	37 (35%)	41 (38%)
Репродуктив	54 (51%)	51 (47%)	53 (50%)	50 (46%)	57 (53%)	52 (48%)
Тажриба-синов охирида						
Ижодий	22 (21%)	13 (12%)	19 (18%)	12 (11%)	20 (19%)	11 (10%)
Продуктив	61 (57%)	45 (42%)	59 (55%)	46 (43%)	62 (58%)	42 (39%)
Репродуктив	24 (22%)	50 (46%)	29 (27%)	50 (46%)	25 (23%)	55 (51%)



3-расм. Тажиба-синовидан сўнг талабаларнинг кўрсаткичлар даражалари диаграммаси.

Тадқиқот натижаларининг тўғрилигини тасдиқлаш учун Стъудент томонидан ишлаб чиқилган оралиқлар назоратига асосланган мувофиқлик мезони қўлланилди. Олинган натижаларнинг ишончлигини баҳолашда эса педагогик тажибадаги тасодифий миқдорнинг ўрта арифметик қиймати, самарадорлик кўрсаткичи, ўртача ишонч оралиғи, ўртача қиймат стандарт хатолиги, аниқлаш кўрсаткичи, Стъудент статистикаси аниқланди. Педагогик тажиба натижаларининг умумий статистик таҳлили 5 - жадвалда келтирилган.

5 - жадвал

Педагогик тажибаларнинг умумий статистик таҳлили

Мезон	Кўрсаткичлар	Тажиба гуруҳи		Назорат гуруҳи	
		Бошида	Охирида	Бошида	Охирида
Интеллектуал	Ўртача арифметик қиймат (\bar{X}, \bar{Y})	3,6	4	3,7	3,7
	Самарадорлик кўрсаткичи η	1,11		1,0	
	Ўртача қиймат стандарт хатолик (D_m, D_n) дисперция	0,5	0,44	0,5	0,47
	Аниқланиш кўрсаткичи (δ_x, δ_y) (вариация)	0,2	0,17	0,19	0,19
	Стъудент статистикаси (Z)	3,33		0,1	
	Ўртача қиймат ишонч оралиғи a_x, a_y	[3,52;3,68]	[3,93;4,07]	[3,62;3,78]	[3,62;3,78]
	Кўрсаткичлар хулосаси	Н ₁ гипотеза қабул қилинади		Н ₀ гипотеза қабул қилинади	

Фаолиятли	Ўртача арифметик қиймат (\bar{X}, \bar{Y})	3,6	3,9	3,7	3,6
	Самарадорлик кўрсаткичи η	1,08		0,97	
	Ўртача қиймат стандарт хатолик (D_m, D_n) дисперция)	0,5	0,44	0,5	0,45
	Аниқланиш кўрсаткичи (δ_x, δ_y) (вариация)	0,2	0,17	0,19	0,19
	Стьюдент статистикаси (Z)	3,33		0,1	
	Ўртача қиймат ишонч оралиғи a_x, a_y	[3,52;3,68]	[3,83;3,97]	[3,62;3,78]	[3,53;3,67]
	Кўрсаткичлар хулосаси	Н ₁ гипотеза қабул қилинади		Н ₀ гипотеза қабул қилинади	
Мотивацион	Ўртача арифметик қиймат (\bar{X}, \bar{Y})	3,6	3,9	3,7	3,6
	Самарадорлик кўрсаткичи η	1,08		0,97	
	Ўртача қиймат стандарт хатолик (D_m, D_n) дисперция)	0,49	0,42	0,5	0,45
	Аниқланиш кўрсаткичи (δ_x, δ_y) (вариация)	0,19	0,17	0,19	0,19
	Стьюдент статистикаси (Z)	3,33		0,1	
	Ўртача қиймат ишонч оралиғи a_x, a_y	[3,52;3,68]	[3,83;3,97]	[3,62;3,78]	[3,53;3,67]
	Кўрсаткичлар хулосаси	Н ₁ гипотеза қабул қилинади		Н ₀ гипотеза қабул қилинади	

Олинган натижалар тажриба гуруҳидаги ўзлаштириш назорат гуруҳидаги ўзлаштиришдан ўртача $(1,08+1,11+1,08):3=1,09$ баравар юқори эканлигини кўрсатди. Юқорида олиб борилган математик – статистик таҳлилидан хулоса қилиб айтиш мумкинки, тажриба гуруҳларида қўлланилган тармоқ технологиялари фанини SMART-технологиялар асосида ўқитиш методикаси самарадорлиги юқори бўлиб, ўтказилган тажриба – синов ишлари таҳлиллари уни Республикамиз педагогика олий таълим муассасаларида жорий этишга асос яратади.

ХУЛОСАЛАР

1. Фан-техниканинг жадал суръатлар билан тараққиётини, рақамли иқтисодиётнинг ижтимоий ҳаётга таъсирини эътиборга олган ҳолда республика педагогика олий таълим муассасаларида тармоқ технологиялари фани мавзулари Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги давлатларининг педагогика олий таълим муассасалари фан дастурлари таҳлилларига кўра тизимлаштирилиб, булутли технологиялар, IoT–буюмлар интернет, NB-IoT технологияси, Smart Campus, LPWAN ва LoRaWAN, симсиз тармоқ

технологиялари (Wibree, ZigBee, UWB, Wireless HD) каби замонавий тармоқ технологиялари тушунчаларни киритиш орқали бойитилди.

2. Тадқиқот давомида SMART-технологияларнинг дидактик жиҳатлари таҳлил этилиб, тармоқ технологиялари фанининг ўқитиш методикасини такомиллаштиришда талабалар мустақиллигини ривожлантириш орқали ўқув-билиш фаолиятини интеллектуаллаштириш, ҳамкорликда ишлаш, олинган янги билимларни тезкор текшириш, ўқитувчи ва бошқа талабалар билан алоқани самарали ташкил этиш каби “ақлли” имкониятлари очиб берилди.

3. Тармоқ технологиялари фанига оид касбий компетенцияларни шакллантириш муаммоси таълим мазмуни, ўқитиш шакллари, усуллари ва воситаларини такомиллаштириш заруратини келтириб чиқарганлиги туфайли талабаларнинг ушбу фан бўйича билим, кўникма ва касбий компетенциялари Б.Блум таксономияси асосида белгиланиб, ишлаб чиқилган интеллектуал, фаолиятли ва мотивацион баҳолаш мезонлари бўйича репродуктив, продуктив ҳамда ижодий даражалари аниқланди.

4. Тадқиқот давомида ишлаб чиқилган педагогика олий таълим муассасаларида тармоқ технологиялари фанининг SMART-технологияларга асосланган ўқитиш методикаси электрон дидактик материаллар: мавзуларга оид медиаресурслар, тармоқ технологиялари бўйича тематик веб-сайт ва тармоқ лойиҳаларини яратувчи симулятор дастурларининг ўзаро интеграциялашган таълим муҳитида шакллантирилди. Ушбу яратилган SMART-технологияларга асосланган интеграциялашган таълим муҳитида тармоқ технологиялари фани маъруза машғулотларида «Flipped classroom», лаборатория ва мустақил таълимда муаммоли ва ҳамкорлик методларини қўллаш асосида такомиллаштирилди.

Педагогик тадқиқот давомида ишлаб чиқилган илмий ғоялар ва берилган тавсиялар асосида ўтказилган тажриба – синов ишларидан олинган статистик таҳлил натижалари юқори самарадорликни кўрсатди.

Юқорида келтирилган хулосаларни инобатга олиб қуйидаги тавсиялар ишлаб чиқилди:

1. Тармоқ технологиялари фани бўйича яратилган интегратив электрон ўқув қўлланмадан педагогика олий таълим муассасаларининг 5110700 - информатика ўқитиш методикаси бакалаврият таълим йўналишида таълим олаётган талабаларнинг ўқув-ижодий фаолиятини ривожлантириш бўйича ўқув жараёнига татбиқ этиш лозим.

2. Тадқиқот давомида ишлаб чиқилган тармоқ технологиялари фанининг SMART-технологиялар асосида интеграциялашган таълим муҳитидаги такомиллаштирилган методик таъминотидан фойдаланган ҳолда бошқа фанларга жорий этиш таклиф этилади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.13/30.12.2019.Т.07.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ ТАШКЕНТСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

**УЗБЕКСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК**

БЕГБУТАЕВ АЗЗАМ ЭШПУЛАТОВИЧ

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ “СЕТЕВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ” НА ОСНОВЕ SMART-ТЕХНОЛОГИЙ**

13.00.02-Теория и методика обучения и воспитания

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО
ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

ТАШКЕНТ – 2021

Тема диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по педагогическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером B2019.PhD/Ped1096.

Диссертация выполнена в Узбекском научно-исследовательском институте педагогических наук.

Автореферат диссертации опубликован на 3-х языках (узбекском, русском, английском (резюме)) на веб-странице научного совета (tuit.uz.ilmiy-kengash) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: Закирова Феруза Махмудовна
доктор педагогических наук, профессор

Официальные оппоненты: Юнусова Дилфуза Исраиловна
доктор педагогических наук, профессор

Юсупов Озод Раббимович
доктор философии по техническим наукам (PhD)

Ведущая организация: Гулистанский государственный университет

Защита диссертации состоится 27 декабря 2021 г. в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.13/30.12.2019.T.07.02 при Ташкентском университете информационных технологий в режиме **on-line** на платформе Zoom. **Идентификатор Zooma: 330 044 4963.** **Код доступа: 1.** (Адрес: 100084, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (99871) 238-64-43; факс: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского университета информационных технологий (регистрационный номер № 233). (Адрес: 100084, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (99871) 238-65-44).

Автореферат диссертации разослан « 14 » декабря 2021 года.
(протокол рассылки № 8 от « 13 » декабря 2021 г.).



И.Х. Сиддиков
Председатель Научного совета
по присуждению учёных
степеней, д.т.н, профессор

Х.Э. Хужаматов
Ученый секретарь научного совета
по присуждению учёных степеней,
д.ф.т.н (PhD), доцент

У.Р. Хамдамов
Председатель научного семинара при
научном совете по присуждению
ученых степеней, д.т.н, доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В Концепции международного образования 2030 года, принятой международными организациями (ЮНЕСКО, ЮНИСЕФ, ООН) и развитыми странами, подчеркивается, что образование является ключевым фактором социального развития и важным фактором достижения целей в области устойчивого развития. Технологии виртуального обучения, открытые онлайн-курсы, технологии мобильного обучения, системы управления образованием и модели электронного обучения эффективно используются для обеспечения качественного образования. Это требует преемственности и практической направленности обучения, развития творческих способностей студентов, совершенствования механизмов использования современных средств электронного обучения на основе информационно-коммуникационных технологий при формировании профессиональных компетенций.

Сегодня по индексу развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index) в ведущих странах мира (Южная Корея, Дания, Швеция, США, Сингапур) ведутся научные исследования организационно-методических основ обучения в сфере образования направлено на внедрение интегративных методов и SMART-технологий. Результаты исследования показали, что особое внимание уделяется увеличению объема научных разработок, связанных с оптимальными подходами к применению при проведении обучения по дисциплине сетевые технологии на основе SMART-технологий.

В нашей стране одним из приоритетов является гармонизация системы образования с международными образовательными стандартами, обеспечение качества и конкурентоспособности обучения в высших образовательных учреждениях, повышение качества высшего образования на основе мировой практики, разработка эффективных инновационных методов непрерывного образования. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан включает в себе такие приоритеты, как «стимулирование научно-исследовательской и инновационной деятельности, создание эффективных механизмов их реализации, создание специализированных исследовательских и экспериментальных лабораторий, центров высоких технологий и технопарков в вузах и научно-исследовательских институтах».¹ В связи с этим для развития профессиональных знаний и компетенций студентов по сетевым технологиям в педагогических вузах важно совершенствовать методику преподавания сетевые технологии на основе SMART-технологий и разработать модель интегрированной среда обучения.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит осуществлению задач, определенных в Указах Президента Республики

¹ Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»// Собрание законодательных актов Республики Узбекистан. – Т., 2017. – С. 38

Узбекистан № УП-6079 «О мерах по утверждению Стратегии «Цифровой Узбекистан - 2030» и ее эффективной реализации» от 5 октября 2020 года, № УП-5953 «О Государственной программе реализации стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в год - науки, просвещения и цифровой экономики» от 2 марта 2020 года, № УП-5847 «Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года» от 8 октября 2019 года, № УП-5712 «Об утверждении концепции развития системы народного образования до 2030 года» от 29 апреля 2019 года, № ПП-4672 «О мерах по дальнейшему развитию сферы педагогического образования» от 27 февраля 2020 года, № ПП-3775 «О дополнительных мерах по повышению качества образования в высших учебных заведениях и обеспечению их активного участия в проводимых комплексных реформах в стране» от 5 июня 2018 года, а также в ряде других, касающихся этой деятельности, нормативно-правовых актах.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий в республике I. «Формирование системы инновационных идей и способов их реализации в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовном и образовательном развитии информированного общества и демократического государства».

Степень изученности проблемы. Теория и методология внедрения информационно-коммуникационных технологий в образование, методы использования интернет-технологий в учебном процессе, проблемы использования технологий дистанционного обучения в Республике исследовали ученые М.М.Арипов, У.Ш.Бегимкулов, Ф.М.Закирова, М.Х.Лутфиллаев, М.М.Мамараджабов, Д.Н.Маматов, Н.И.Тайлаков, С.К.Турсунов, М.Р.Файзиева и другие ученые. В странах Содружества Независимых Государств научные исследования в данной области проводили А.А.Антоников, Л.М.Ивкина, А.Ю.Михайлишин, Ю.А.Горохова, Н.Г.Сабитова, А.Е.Сатунина, а также в работах ученых дальнего зарубежья J.Nylander, F.Olsen, Q.Zondervan, M.Soni, D.Evans.

Теоретические и практические аспекты использования облачных технологий, SMART-технологии и IoT – (Internet of Things) в образовательном процессе, а также концепции SMART-образования изучали ученые нашей страны А.А.Абдукодиров, О.А.Парпиев, Р.К. Камилов, Б.Б.Элов; в странах Содружества Независимых Государств: И.Г.Борисенко, К.Н.Данилов, Н.В.Днепровская, А.Гальчук, Р.В.Киричек, А.А.Алетдинова, А.Б.Ширяй, Г.А.Поллак, Ю.Д.Мамыкова, В.П.Тихомиров, А.А.Кайгородцев; зарубежные исследователи М. В.Abbasy, P.G.High, M.A.Feki, M.J.Timms, H.Nakashima, S.Agarwal, Q.Zondervan, R.M.Chory, I.Kamar, Jinjiao Lin, Zhu Zhiting. Также, проблемы преподавания предмета «Сетевые технологии» изучались в научных исследованиях ученых нашей страны М.М.Мусаева,

Х.Зайниддинова, И.А.Юлдашева; из стран Содружества Независимых Государств О.И.Ляш, Н.И.Рыжова, Р.В.Киричек, В.Г.Олифер, В.Г.Кобылянский, В.Е.Бельченко, И. В. Роберта и ученых дальнего зарубежья Q. Ouyang, F. Kurose, T. Zhang, M. De Domenico, A. Tanenbaum.

Анализ имеющихся научных работ показал, что совершенствование методов обучения сетевые технологии в интегрированной учебной среде при помощи SMART-технологий в процессе подготовки будущих учителей информатики не изучалась в монографической основе в качестве педагогической проблемы.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование было выполнено в рамках проекта плана Научно-исследовательского института педагогических наук Узбекистана PZ-2014-0910154408 - «Создание и внедрение информационно-коммуникационной среды в общеобразовательных школах».

Целью исследования является совершенствование методики преподавания сетевые технологии в педагогических высших образовательных учреждениях на основе SMART-технологий.

Задачи исследования:

обогащать содержания дисциплины на основе изучения, анализа состояния преподавания сетевые технологии и выявления существующих проблем;

усовершенствовать средств обучения сетевые технологии на основе анализа дидактических возможностей SMART-технологий;

определить критериев оценки знаний, навыков и профессиональных компетенций студентов по дисциплине сетевые технологии;

усовершенствовать методики преподавания сетевые технологии на основе SMART-технологий.

Объектом исследования является процесс преподавания сетевые технологии в направлении бакалавриата «5110700 - Методика преподавания информатики» в педагогических высших образовательных учреждениях.

Предметом исследования является содержание, формы, методы и средства преподавания сетевые технологии в педагогических высших образовательных учреждениях на основе SMART-технологий.

Методы исследования. В ходе исследования были использованы такие методы, как изучение и сравнительный анализ педагогических, психолого-методологических источников и литературы, учебных планов и программ, нормативных документов, учебников и учебно-методической литературы, социально-педагогические (наблюдение, интервью, диагностика, анкетирование, тест), эксперимент, методы математической статистической обработки результатов эксперимента.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

обогащено содержание дисциплины сетевые технологии за счет внедрения современных концепций сетевых технологий, таких как облачные

технологии, Интернет вещей IoT, технология NB-IoT, Smart Campus, LPWAN и LoRaWAN, беспроводные сетевые технологии (Wibree, ZigBee, UWB, Wireless HD), которые ориентированы на развитие профессиональных компетенций у студентов;

усовершенствованы учебно-организационная структура занятий, направленных на развитие профессиональных компетенций студентов в сетевых технологиях, за счет интеграции совместного обучений на основе технического (Smart Digital Podium, Smartboard) и программного (SMART Notebook, SMART Meeting Pro, SMART Bridgit) обеспечений SMART-технологий;

определены критерии (интеллектуальный, деятельностный и мотивационный) оценки знаний, умений и профессиональных компетенций студентов по сетевые технологии на основе использования онлайн-программного обеспечения (SMART Responce, Kahoot), способных обеспечивать интерактивность, гибкость, мобильность и быструю обратную связь для контроля и мониторинга индивидуальных достижений учащихся;

разработаны научно-методические рекомендации по развитию профессиональной компетенции на основе дидактических возможностей электронных интегрированных дидактических материалов (медиаресурсы, веб-сайт и программное обеспечение сетевого симулятора) и дидактических возможностей метода «Flipped classroom», направленных на организацию самостоятельного обучения студентов сетевые технологии.

Практические результаты исследования состоят в следующем:

усовершенствовано содержание дисциплины сетевые технологии на основе SMART-технологий и его учебно-методическое обеспечение, включенного в блок общепрофессиональных предметов учебного рабочего плана образовательной программы бакалавриата по направлению «5110700 - Методика преподавания информатики» педагогических высших образовательных учреждениях;

разработано интегрированное электронное учебное пособие по дисциплине сетевые технологии, которое включает в себя медиаресурсы, веб-технологии, программное обеспечение симулятора, интерактивные онлайн-инструменты диагностики и LMS Moodle;

в целях совершенствования и обогащения содержания теоретических, лабораторных и практических занятий по дисциплине сетевые технологии разработан учебник «Сетевые технологии», тематический веб-сайт (www.tartex.uz), мобильное приложение и учебно-методическое пособие «Лабораторные занятия по дисциплине сетевые технологии», которые используются на практике.

Достоверность результатов исследования определяется применением подходов, методов и теоретических данных, полученных из официальных источников, репрезентативностью приведенных анализов и экспериментальной работы, обоснованностью полученных результатов методами математической статистики, внедрением выводов, предложений и

рекомендаций в практику, подтверждением полученных результатов компетентными органами.

Научная и практическая значимость результатов исследований определяется совершенствованием методики преподавания сетевые технологии на основе SMART-технологий, активизацией познавательной деятельности студентов, совершенствованием учебного процесса на основе SMART-технологий внедрения современных информационно-педагогических технологий и разработкой модели интегрированной учебной среды.

Практическая значимость результатов исследования находит свое выражение в совершенствовании содержания преподавания сетевые технологии в педагогических высших образовательных учреждениях на основе SMART-технологий, разработке квалификационных требований, создании учебно-методических материалов для интегрированной учебной среды и использовании современных технологий обучения.

Внедрение результатов исследований. На основании результатов исследований по совершенствованию методики преподавания дисциплины сетевые технологии в педагогических высших образовательных учреждениях в интегрированной учебной среде на основе SMART-технологий:

усовершенствованное содержание по дисциплину сетевые технологии на основе таких современных компонентов информационно-коммуникационных технологий, как облачные технологии, IoT - Интернет вещей, технология NB-IoT, Smart Campus, LPWAN и LoRaWAN, технологии беспроводных сетей отражена в содержании квалификационных требований бакалавриата по направлению «5110700 - Методика преподавания информатики» (Справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан № 89-03-1883 от 3 июня 2020 года). В результате у студентов были сформированы знания, навыки и профессиональные компетенции для работы с современными сетевыми технологиями и повышена эффективность обучения в условиях цифровизации образования;

предложения по совершенствованию содержания дисциплины сетевые технологии, методики обучения в интегрированной учебной среде, основанной на SMART-технологиях, проектированию и реализации уроков сотрудничества с использованием сетевых образовательных ресурсов, критериям оценки знаний о современных сетевых технологий внедрены в содержание учебного пособия «Сетевые технологии» (Постановление Координационного совета научно-методических объединений Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан №676-498 от 28 декабря 2020 года). В результате появляется возможность обеспечить интерактивное общение между родителями, учителями и студентами, контролировать знания студентов, оказывать методическую поддержку учебному процессу;

предложения по совершенствованию методов и средств обучения на основе современных информационно-коммуникационных технологий и SMART-технологий были использованы в содержании и разработке выводов практического проекта PZ-2014-0910154408 - «Создание и внедрение информационно-коммуникационной среды в общеобразовательных школах» (Справка Узбекского научно-исследовательского института педагогических наук № 01/15-09/66 от 3 марта 2020 года за). В результате было усовершенствовано информационно-образовательное пространство.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 6 международных и 9 республиканских научных конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего было опубликовано 30 научных статей по теме исследования, в том числе 1 монография, 1 учебное пособие, 2 методических пособия, 9 статей в научных журналах, рекомендованных для публикации основных научных результатов докторских диссертаций Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан (7 статей опубликованы республиканских и 2 в зарубежных журналах). Также было получено 1 свидетельство об авторском праве от Государственного агентства интеллектуальной собственности на разрабатываемые программные продукты.

Структура и объем диссертации. Содержание диссертации состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Объем диссертации 128 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития отечественной науки и технологии, освещена степень изученности проблемы, показана связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация, раскрыты цели и задачи исследования, объект и предмет, методы, научная новизна, практические результаты, достоверность результатов, научная и практическая значимость, апробация, опубликованность результатов исследования, объем и структура диссертации.

Первая глава диссертации озаглавлена **«Теоретические основы использования SMART-технологий в преподавании сетевые технологии»**, в которой с научной и методологической точки зрения проанализировано применение SMART-технологий как средства повышения эффективности образования в мире, анализ и пути улучшения содержания дисциплины сетевые технологии на основе изучения опыта педагогических высших образовательных учреждений нашей родины, зарубежных стран и стран Содружество Независимых Государств на основе SMART-технологий.

SMART-общество ставит перед высшими образовательными учреждениями глобальные задачи, такие как подготовка креативных специалистов, способных мыслить и работать по-современному. Это, в свою очередь, требует формирования профессиональных компетенций, таких как общение в социальных сетях, поиск и отбор полезной информации, работа с электронными ресурсами, создание и проектирование персональной базы данных, которая требует изменения среды обучения.

По мнению А.А.Абдукадырова: «Smart-образование - это принципиально новая образовательная среда; состоит в том, чтобы объединить усилия учителей, специалистов и студентов, то есть образовательные мероприятия, использовать знания по всему миру и перейти от пассивного контента к активному контенту. Smart-обучения - это образовательный процесс, основанный на инновациях и использовании Интернета; это позволяет приобрести профессиональные компетенции, основанные на изучении предметов, с учетом систематического многомерного видения и непрерывности многогранности и обновления. В нашем исследовании мы взяли эту идею А.А.Абдукадырова как рабочее определение для SMART-образования.

На наш взгляд, преподавание дисциплины «Сетевые технологии» на основе SMART-технологий играет важную роль в подготовке будущих учителей информатики в педагогических высших образовательных учреждениях.

Исследование основано на важности сетевых технологий в подготовке будущих учителей информатики в современном конкурентном обществе и способах решения ряда проблем, которые еще предстоит решить. С целью изучения современного состояния преподавания дисциплины сетевые технологии в педагогических высших образовательных учреждениях республики были проанализированы квалификационные требования, учебная программа, программа предмета и ее содержание в образовательном направлении бакалавриата «5110700-Методика преподавания информатики». В этой области также был изучен и сопоставлен с научно-педагогической точки зрения опыт педагогических вузов стран Содружества Независимых Государств. Сравнение содержания лекционных, лабораторных и самостоятельных занятий по сетевым технологиям было произведено на основе Диаграммы Эйлера-Венна теории алгебраических множеств.

На основании проведенного анализа было выявлено, что содержанию дисциплины сетевые технологии в педагогических высших образовательных учреждениях страны не включают современные знания, при проведении учебных занятий не используются инновационные образовательные технологии и SMART-технологий.

Для решения выявленных проблем в первую очередь были выявлены знания и умения студентов по дисциплине сетевые технологии на основе таксономии Б.Блума:

1. Знание: Б1 - знание принципов построения компьютерных сетей;

Б2 - знание эталонной модели и сетевого уровня для взаимодействия открытых систем;

Б3 - знание компонентов сети и современных сетевых технологий.

2. Понимание: Т1 - Понимание функций и методов использования современных сетевых устройств;

Т2 - понимание роли сетевых технологий в образовании.

3. Применение: К1 - проектирование и эксплуатация школьных компьютерных сетей с использованием современных сетевых технологий;

К2 - Использование современных сетевых технологий в организации сетевого взаимодействия в образовании.

4. Анализ: ТЛ1 - анализ стандартов сетевых технологий;

ТЛ2 - установление взаимосвязи компонентов современных информационно-коммуникационных технологий, определение принципов, составляющие целостность компьютерных сетей.

5. Синтез: С1- Обобщение отдельных частей для создания новых компонентов сетевых технологий;

С2 - Разработка проекта создания сети компьютерном классе.

6. Оценка: БШ1 – Выражение отношения к проектированию сетей;

БШ2 - обоснование положительных и отрицательных сторон сети;

БШ3 - Предоставление и оценивание решения на основе конкретных критериев.

В ходе исследования было предложено усовершенствованное содержание дисциплины сетевые технологии. (Таблица 1.)

Таблица 1

Усовершенствованное содержание дисциплины сетевые технологии

№	Темы	Компетенция	Итого	Лекция	Практические	Лаборатория	Самостоятельная работа
1	1-Модул. Введение в сетевые технологии. 1.1. Информационно-коммуникационные технологии. 1.2. Общие понятия о компьютерных сетях 1.3. Эталонная модель взаимодействия открытых систем	Б1 Б2 Б3 Т1 Т2 ТЛ1	18	6			12
2	2-Модул. Физический и канальный уровень. 2.1. Канал связи и коммуникационный процессор, среда передачи данных. 2.2. <i>Технологии беспроводных сетей (Wibree, ZigBee, UWB, Wireless HD). Архитектура Bluetooth.*</i>	Б2 Б3 Т1 ТЛ1 К1 С1 БШ2	20	4	2	2	12

3	3-Модул. Сетевой уровень. 3.1. Пакеты и их структуры. Пакетная коммутация. 3.2. Компоненты локальной вычислительной сети. 3.3. Протоколы маршрутизации. Мультиплексирование: повышение эффективности общения	Б2 Т1 ТЛ1 К1 С1 БШ2	48	6	12	8	22
4	4-Модул. Протоколы транспортных уровней. 4.1. Протокол UDP. 4.2. Протокол TCP. Архитектура стека TCP/IP. Протоколы ARP и ICMP. Маршрутизация RARP.	Б2 Т1 ТЛ1 К1 С2 БШ2	12	4	2		6
5	5- Модул. Прикладной уровень. 5.1. Структура Интернета. Основные интернет- протоколы. Протоколы реальных времени RIP, SIP, RTP и RTCP. VoIP технологии. Мультимедийные сетевые технологии. 5.2. Облачные технологии* 5.3. SMART-технологии. IoT - Интернет вещей как современные сетевые сервисы. Технологии LPWAN и LoRaWAN. технология NB-IoT. Smart Campus. Microsoft Azure.*	Б2 Б3 Т1 Т2 ТЛ2 К1 С1 С2 БШ1 БШ2 БШ3	62	6	20	8	28
6	6-Модул. Представительный уровень. Основы безопасности сети 6.1. Основы безопасности сети. Основные средства защиты информации 6.2. Техническое и программное обеспечение безопасности сети.	Б2 Т1 ТЛ1 К1 С2 БШ2 БШ3	20	4	6	2	8
Итого			180	30	42	20	88

*Введенные новые темы.

Вторая глава диссертации, озаглавленная «**Методика использования SMART-технологий в преподавании дисциплины сетевые технологии**», посвящена вопросам совершенствования проектирования, формирования и эффективного использования интегрированной среды обучения на основе SMART-технологий. Также разработана структура интегрированной среды обучения по применению интегрированного электронного учебного пособия

по сетевым технологиям в учебном процессе на основе SMART-технологий (рис. 1).

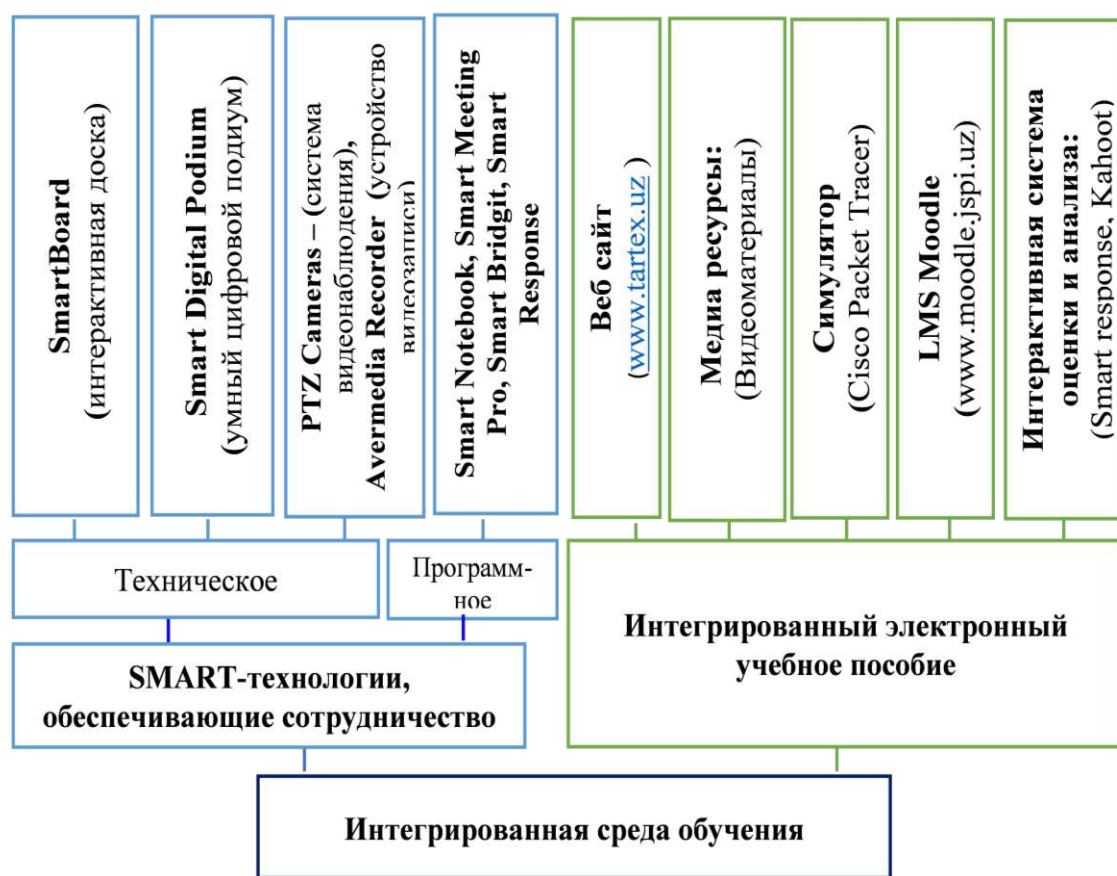


Рис. 1. Интегрированная среда обучения, созданная на основе SMART-технологий

Интегрированная среда обучения на основе SMART-технологий стала основой для разработки модели преподавания сетевые технологии (рис. 2.)

На основе этих SMART-технологий совершенствованы структурные компоненты модели обучения сетевые технологии (целевой, технологический, учебный процесс, оценка, результат) на основе оптимального сочетания интеллектуальных, деятельностных и мотивационных навыков.

Целевой компонент определяет цели и задачи предмета. Технологическая составляющая состоит из оборудования и технологий, техническое обеспечивающая учебной среды. Компонент учебного обеспечивает процесса методов обеспечение форм, методов и средств обучения, взаимное использование.

В частности, на лекционных занятиях использовались методы «Flipped classroom» и проблемные методы; лабораторные и практические занятия организуются в коллективной форме и используют проектирование и проблемные методы; самостоятельная работа проводилась индивидуально с использованием практического проектирования и методов решения проблем.

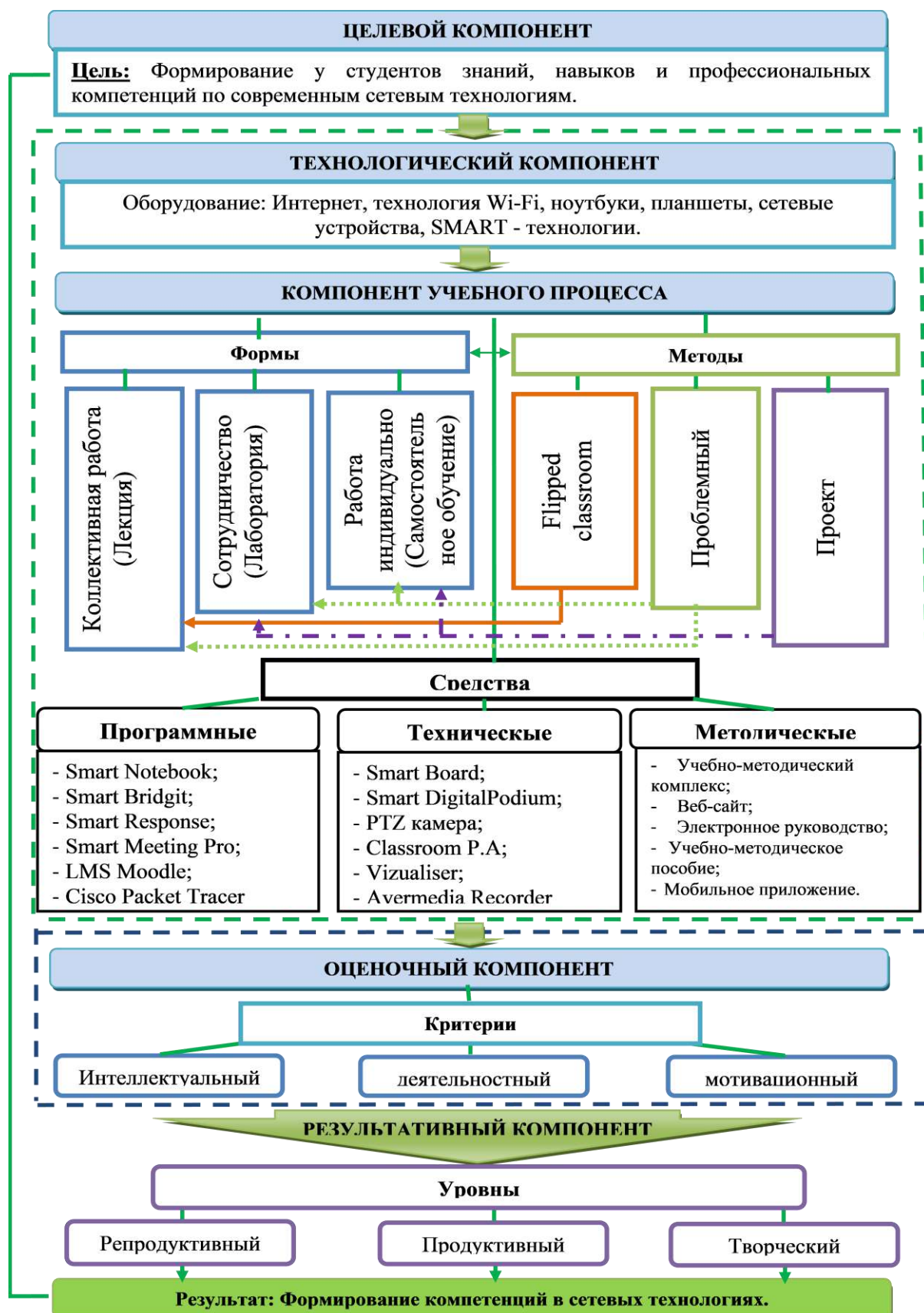


Рис. 2. Модель обучения сетевые технологии на основе SMART-технологий.

Особое внимание уделяется темам, по которым студенты не могут усвоить теоретическую информацию по результатам тестирования, и дается более широкое понимание и подробная информация о них. Это позволяет им получать новые знания.

На основе метода “Flipped classroom” были предложены основные шаги в реализации таксономии Б. Блума (рис.4).



Рис.4. Применение таксономии Б. Блума в методе «Flipped classroom»

При этом рекомендуется чтобы студенты самостоятельно выполняли низкоуровневую познавательную работу (получение знаний) вне занятия, а затем вовлекать их в познавательную работу высокого уровня (приложения, анализ).

Были даны инструкции по организации самостоятельного обучения студентов, важным задачам передачи современных знаний, ресурсам, необходимым для усвоения тем, и используемому программному обеспечению. Студенты самостоятельно используют дистанционное обучение, самостоятельное изучение дисциплин, командную и индивидуальную работу над информацией в виртуальной интегрированной среде обучения, эффективно использует интерактивные обучающие страницы и виртуальные советы.

В третьей главе диссертации, озаглавленной «**Педагогический опыт - организация экспериментальной работы и ее результаты**», представлен анализ и результаты внедрения методов повышения эффективности преподавания сетевые технологии в педагогических высших образовательных учреждениях на основе SMART-технологии.

В качестве основы для экспериментальной работы были выбраны Кокандский государственный педагогический институт (КГПИ), Навоийский государственный педагогический институт (НавГПИ) и Джизакский

государственный педагогический институт (ДжГПИ). Экспериментальная работа проводилась со студентами образовательной направление бакалавриата 5110700 - Методика преподавания информатики в 2016-2019 годах в отобранных высших образовательных учреждениях в три этапа: подготовительный (2016–2017), реализация (2017–2018) и итоговая (2018–2019). гг.) проводилось поэтапно.

Всего в экспериментальной работе было задействовано 215 студентов, в том числе 108 студентов контрольной группы и 107 студентов экспериментальной группы, обучающихся на 2 курсе (Таблица 2)

Таблица 2

Количество респондентов принявших участие в эксперименте

Учебные заведения	Общее количество студентов	В контрольной группе количество студентов	В экспериментальной группе количество студентов
ҚГПИ	42	22	20
НавГПИ	70	35	35
ДжГПИ	103	51	52
Итого	215	108	107

Критерии оценки уровня сформированности знаний и профессиональных компетенций студентов приведены в *таблице 3*.

Таблица 3

Критерии оценки уровня сформированности профессиональных компетенций студентов по дисциплину «Сетевые технологии»

Кри-те-	Уровни	Компетенция	Описание показателей
Интеллектуальный	Репродуктивный	Б1 Т1	Теоретические знания по основным понятиям, процессам и сетевым уровням по дисциплину недостаточны. Уровень знаний о компонентах современных сетевых технологий невысок.
	Продуктивный	Б2 Б3 Т2 С1	Имеет теоретические знания по использованию компьютерных сетей. Обладает знаниями о компонентах современных сетевые технологий, включенных в содержание науки.
	Творческий	Б2 Б3 Т2 ТЛ2 С2	Глубоко знает и понимает суть современных компонентов, включенных в содержание дисциплины. Является независимым профессиональным и научным наблюдателем и может применять свои знания в других областях. Высокий уровень профессиональной компетентности.

Деятельностный	Репродуктивный	T2	Полагается на инструкции по практическому созданию компьютерных сетей, не может создавать сетевые проекты самостоятельно.
	Продуктивный	K1	Может применять знания дисциплина на практике, частично наблюдать и самостоятельно создавать сетевой проект.
	Творческий	K2	Может анализировать проекты компьютерной сети и обладает независимыми навыками и компетенциями. Высокий уровень командной работы, умение сотрудничать и профессиональная компетентность.
Мотивационный	Репродуктивный	БШ1	Мотивация к изучению дисциплины слаба, не желает демонстрировать компетенции, которые формируются в процессе обучения, и не может самостоятельно выполнять практические задания.
	Продуктивный	БШ2	Возникает необходимость и заинтересованность в самостоятельном развитии знаний и умений по дисциплину, индивидуальном выполнении практических заданий.
	Творческий	БШ3	Интерес к изучению сетевых технологий стабилен, способен самостоятельно формировать и развивать свои знания и навыки в своей области. Высокий уровень профессиональной компетентности.

Результаты диагностики были получены в начале и конце экспериментальной работы в экспериментальной и контрольной группах по формированию у студентов знаний и профессиональной компетентности (таблица 4).

Таблица 4

Показатели успеваемости обучающихся по результатам экспериментов

<i>Перед экспериментом</i>						
Уровень оценки	Интеллектуальный		Деятельностный		Мотивационный	
	<i>Экс-ные группы</i>	<i>Кон-ные группы</i>	<i>Экс-ные группы</i>	<i>Кон-ные группы</i>	<i>Экс-ные группы</i>	<i>Кон-ные группы</i>
Творческий	14 (13%)	14 (13%)	12 (11%)	13 (12%)	13 (12%)	15 (14%)
Продуктивный	39 (36%)	43 (40%)	42 (39%)	45 (42%)	37 (35%)	41 (38%)
Репродуктивный	54 (51%)	51 (47%)	53 (50%)	50 (46%)	57 (53%)	52 (48%)
<i>В конце эксперимента</i>						
Творческий	22 (21%)	13 (12%)	19 (18%)	12 (11%)	20 (19%)	11 (10%)
Продуктивный	61 (57%)	45 (42%)	59 (55%)	46 (43%)	62 (58%)	42 (39%)
Репродуктивный	24 (22%)	50 (46%)	29 (27%)	50 (46%)	25 (23%)	55 (51%)

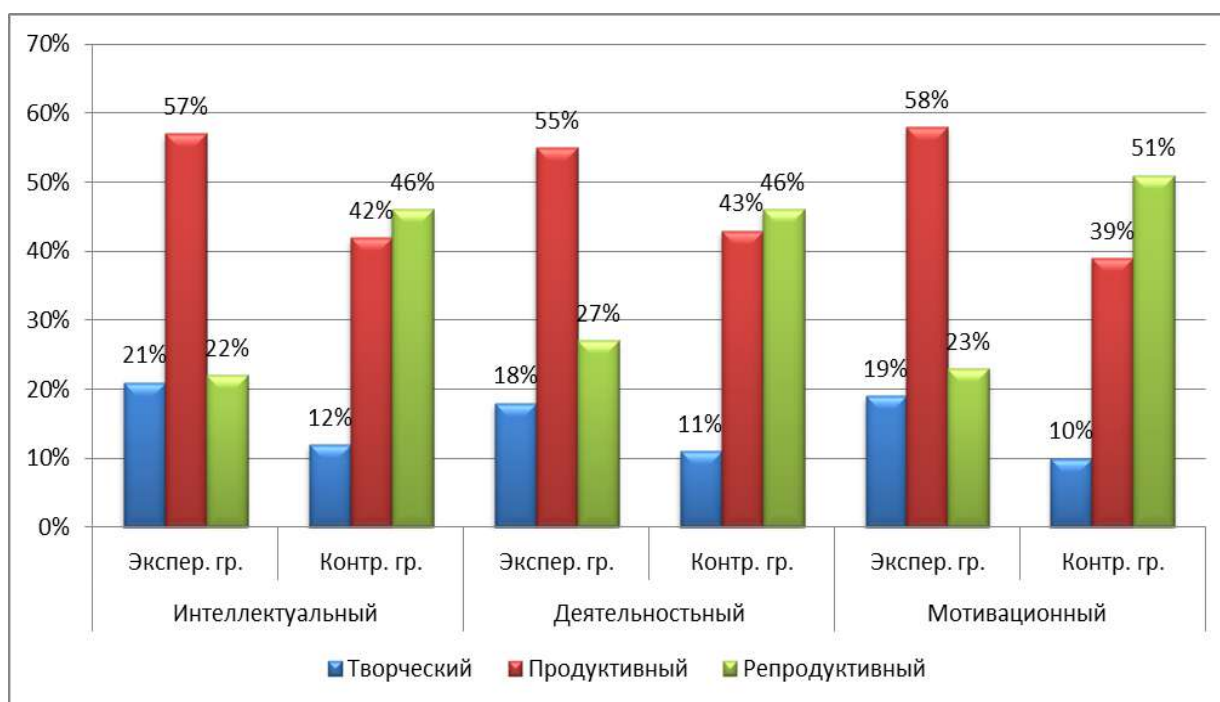


Рис-3. Диаграмма уровней успеваемости студентов после эксперимента

Для подтверждения точности результатов исследования использовался критерий соответствия, основанный на интервальном контроле, разработанный Стьюдентом. При оценке достоверности полученных результатов определялись среднее арифметическое случайной величины в педагогической практике, индекс эффективности, средний доверительный интервал, стандартная ошибка среднего значения, индекс обнаружения, статистика студентов. Общий статистический анализ результатов педагогического эксперимента приведен в таблице 5.

Таблица 5.

Общий статистический анализ педагогического эксперимента

Критерии	Показатели	Эксп-ная группа		Контрольная группа	
		В начале	В конце	В начале	В конце
Интеллектуальный	Среднее арифметическое значение (\bar{x}, \bar{y})	3,6	4	3,7	3,7
	Показатель эффективности η	1,11		1,0	
	Стандартная ошибка среднего значения (D_m, D_n) дисперсия)	0,5	0,44	0,5	0,47
	Показатель определения (δ_x, δ_y) (вариация)	0,2	0,17	0,19	0,19
	Статистика Стьюдента (Z)	3,33		0,1	
	Средний доверительный интервал a_x, a_y	[3,52;3,68]	[3,93;4,07]	[3,62;3,78]	[3,62;3,78]
	Выводы по показателям	Принята гипотеза H_1		Принята гипотеза H_0	

Деятельностный	Среднее арифметическое значение (\bar{x}, \bar{y})	3,6	3,9	3,7	3,6
	Показатель эффективности η	1,08		0,97	
	Стандартная ошибка среднего значения (D_m, D_n) дисперция)	0,5	0,44	0,5	0,45
	Показатель определения (δ_x, δ_y) (вариация)	0,2	0,17	0,19	0,19
	Статистика Стьюдента (Z)	3,33		0,1	
	Средний доверительный интервал a_x, a_y	[3,52;3,68]	[3,83;3,97]	[3,62;3,78]	[3,53;3,67]
	Выводы по показателям	Принята гипотеза H_1		Принята гипотеза H_0	
Мотивационный	Среднее арифметическое значение (\bar{x}, \bar{y})	3,6	3,9	3,7	3,6
	Показатель эффективности η	1,08		0,97	
	Стандартная ошибка среднего значения (D_m, D_n) дисперция)	0,49	0,42	0,5	0,45
	Показатель определения (δ_x, δ_y) (вариация)	0,19	0,17	0,19	0,19
	Статистика Стьюдента (Z)	3,33		0,1	
	Средний доверительный интервал a_x, a_y	[3,52;3,68]	[3,83;3,97]	[3,62;3,78]	[3,53;3,67]
	Выводы по показателям	Принята гипотеза H_1		Принята гипотеза H_0	

Результаты показали, что успеваемость в экспериментальной группе была в среднем $(1,08 + 1,11 + 1,08) : 3 = 1,09$ раза выше, чем в контрольной группе.

Обобщая приведенный выше математико-статистический анализ, можно сказать, что эффективность методики преподавания сетевые технологии на основе SMART-технологий, применяемой в экспериментальных группах высокая, и анализ экспериментальной работы дает основу для ее внедрения в педагогические высшие учебные заведения республики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. С учетом стремительного развития науки и технологий, влияния цифровой экономики на общественную жизнь темы дисциплины сетевых технологий в педагогических высших образовательных учреждениях республики систематизированы по результатам анализа научных программ педагогических высших образовательных учреждений стран Содружества

Независимых Государств и были обогащены введением понятий современных сетевых технологии, таких как облачные технологии, IoT-Интернет вещей, технология NB-IoT, Smart Campus, LPWAN и LoRaWAN, беспроводные сетевые технологии (Wibree, ZigBee, UWB, Wireless HD).

2. В ходе исследования были проанализированы дидактические аспекты SMART-технологий, на основе которых совершенствована методика преподавания сетевые технологии, выявлены «умные» возможности, такие как интеллектуализация учебной деятельности за счет развития самостоятельности студентов, сотрудничество, быстрая проверка новых знаний, эффективное общение с преподавателями и другими студентами.

3. В виду того, что проблема формирования профессиональных компетенций по дисциплине сетевые технологии обусловлена необходимостью совершенствования содержания обучения, форм, методов и средств обучения, были выявлены знания, умения и профессиональные компетенции студентов по данному дисциплину, которые определялись на основе таксономии Б. Блума, репродуктивный, продуктивный и творческий уровни определялись согласно разработанным критериям интеллектуальной, деятельностью и мотивационной оценки.

4. Разработанная в ходе исследования методика преподавания сетевые технологии на основе SMART-технологий в педагогических высших образовательных учреждениях сформирована в интегрированной образовательной среде из электронных дидактических материалов: тематических медиаресурсов, тематических сайтов по сетевым технологиям и программ-тренажеров. В этой созданной интегрированной образовательной среде, основанной на SMART-технологиях, дисциплины сетевые технологии был усовершенствован за счет использования на лекционных занятиях «Flipped classroom», а на лабораторном и самостоятельном обучении проблемных и совместных методов.

Результаты статистического анализа, полученные по проведенной результате экспериментальной работе, на основе разработанных научных идей и рекомендаций, показали высокую эффективность.

С учетом сделанных выше выводов были разработаны следующие рекомендации:

1. Интегрированный электронный учебник по дисциплине сетевые технологии рекомендуется применять в учебном процессе для развития учебно-творческой деятельности студентов, обучающихся в педагогических высших образовательных учреждениях по образовательному направлению бакалавриата "5110700 - Методика преподавания информатики".

2. Разработанное в ходе исследования усовершенствованное методическое обеспечение интегрированной образовательной среды обучения сетевые технологии на основе SMART-технологий предлагается внедрить в процесс обучения по другим предметам.

**DISPOSABLE SCIENTIFIC COUNCIL AT THE SCIENTIFIC COUNCIL
DSc.13/30.12.2019.T.07.02 ACCORDING SCIENTIFIC DEGREES AT THE
TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES**

**UZBEK SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF PEDAGOGICAL
SCIENCES**

BEGBUTAEV AZZAM ESHPULATOVICH

**THE TEACHING METHODOLOGY OF THE DISCIPLINE “NETWORK
TECHNOLOGIES” BASED ON SMART-TECHNOLOGY**

13.00.02 – The theory and methodology of education and upbringing

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

TASHKENT-2021

The theme of the doctoral (PhD) dissertation was registered by the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministries of the Republic of Uzbekistan under B2019.PhD/Ped1096

The doctoral (PhD) dissertation was carried out at the Uzbek Scientific Research Institute of Pedagogical Sciences.

The abstract of the dissertation is available in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Academic Council (tuit.uz.scientific Council) and on the Information and Educational Portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor: **Zakirova Feruza Makhmudovna**
doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Official opponents:
Yunusova Dilfuza Israilovna
doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Yusupov Ozod Rabbimovich
the doctor of philosophy (PhD)

Leading organization: **Gulistan State University**

The defense of dissertation will take place on December 27 of 2021 year at 14⁰⁰ hours at the meeting of the Scientific Council DSc.13/30.12.2019.T.07.02 at Tashkent University of Information Technologies in **on-line** mode on Zoom platform. **Zoom ID: 330 044 4963; Access code 1.** (Address: 100084, Tashkent city, Amir Temur street, 108. Ph.: (+99871) 238-64-43, fax: (+99871) 238-65-52, e-mail: tuit@tuit.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of Tashkent University of Information Technologies (is registered under No. 233). (Address: 100084, Tashkent city, Amir Temur street, 108. Ph.: (+99871) 238-64-43, fax: (+99871) 238-65-52).

The abstract of dissertation was sent out on « 14 » December 2021 y.
(mailing protocol No. 8 on « 13 » December 2021 y.).



I.Kh. Siddikov
Chairman of the Scientific Council
on Award Scientific Degrees,
Doctor of technical sciences, Professor

X.E. Xujamatov
Scientific Secretary of Scientific
Council on Awarding, PhD, Associate Professor

U.R. Hamdamov
Chairman of the Academic Seminar at the
Scientific Council on Awarding Scientific Degrees,
Doctor of technical sciences, Associate Professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The aim of the research is to improve the teaching methodology of the network technologies in pedagogical universities based on SMART technology.

The tasks of the research are:

to study the current state of teaching the network technologies, to enrich its content with the concepts of modern network technologies on the basis of analysis;

improving teaching aids on the network technologies based on the analysis of the didactic potential of SMART-technologies;

determining of criteria for assessment of knowledge, skills and professional competencies of students on the network technologies;

improving the methodology of teaching the subject network technologies.

The object of the research was the process of teaching the network technologies in the bachelor's degree program "5110700 - Methods of teaching computer science" in pedagogical higher education institutions. A total of 215 respondents from Jizzakh State Pedagogical Institute, Navoi State Pedagogical Institute and Kokand State Pedagogical Institute were involved in experiments.

The scientific novelty of the research is as follows:

the content of the network technologies is enriched by the introduction of modern network technologies such as cloud technologies, IoT-products Internet, NB-IoT technology, Smart Campus, LPWAN and LoRaWAN, wireless network technologies (Wibree, ZigBee, UWB, Wireless HD) aimed at developing professional competencies in students;

improved the educational-organizational structure of trainings aimed at developing students' professional competencies in network technologies has been improved through the integration of joint teaching methods and the use of technical (Smart Digital Podium, Smartboard) and software (SMART Notebook, SMART Meeting Pro, SMART Bridgit) SMART-technologies that provide collaborative learning;

criteria for assessing knowledge, skills and professional competencies in the field of network technology based on the use of online software tools (SMART Responce, Kahoot) with the ability to provide interactivity, flexibility, mobility and rapid feedback to control and monitor the learning process based on individual performance of students (intellectual, active and motivational) content is defined.

scientific and methodological recommendations for the development of professional competence based on the didactic capabilities of the electronic integrated didactic materials (media resources, website and network simulator program) and the didactic capabilities of the method "Flipped classroom" aimed at the organization of independent learning of students in the field of network technology.

Implementation of research results. Based on the results of research on improving the methodology of teaching the network technologies in pedagogical higher education institutions on the basis of SMART-technologies in an integrated learning environment:

improved content of the network technologies on the basis of components of modern information and communication technologies such as cloud technologies, IoT-Internet of Things, NB-IoT technology, Smart Campus, LPWAN and LoRaWAN, wireless network technologies in the content of the qualification requirements reflected (Reference of the Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan №.89-03-1883 of June 3, 2020). As a result, students have the knowledge, skills and professional competencies to work with modern network technologies, and increase the effectiveness of teaching in the context of digitalization of education;

improved content of the network technologies, SMART-technology – based teaching methods in an integrated learning environment, the design and implementation of lessons using collaborative network educational resources, suggestions for criteria for assessing knowledge of network technologies are included in the textbook "Network Technologies" (Resolution of the Coordinating Council of the Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan dated December 28, 2020, № 676-498). As a result, there is an opportunity to provide interactive communication between parents, teachers and students, to monitor their knowledge, to provide methodological support to the learning process;

proposals for teaching methods based on modern information and communication technologies and SMART technologies were used to develop conclusions; implementation of the practical project PZ-2014-0910154408 - "Creation and implementation of information and communication environment in secondary schools". As a result, the information and educational environment has been improved.

Publication of the research results. A total of 30 scientific papers on the research topic were published, including 1 monograph, 1 textbook, 2 teaching aids, 9 articles in scientific publications recommended for publication of the main scientific results of doctoral dissertations of the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan (7 national and 2 published in foreign journals). Also, 1 copyright certificate was obtained from the State Intellectual Property Agency for the developed software products.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation was presented on 128 pages consisting of an introduction, three chapters, conclusions, recommendations, a list of used literature and appendixes.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

(I бўлим; I часть; I part)

1. Begbo‘tayeв А.Е. «Tarmoq texnologiyalari fanini o‘qitishni takomillashtirishning ilmiy - pedagogik asoslari». Monografiya. - Toshkent. “Tafakkur” nashriyoti. 2020. 128 bet.

2. Begbo‘tayeв А.Е. Laboratoriya ishlarining bajarilishini baholashda imitatsion virtual trenajyorlardan foydalanish // Xalq ta’limi. -Toshkent, 2019. №4. -B.57-63. (13.00.02. № 17).

3. Бегбўтаев А.Э. Тармоқ технологиялари фанини ўқитишда имитацион моделлардан фойдаланиш // Тафаккур зиёси. - Жиззах. 2019. №3. –Б.43-46. (13.00.02. № 29).

4. Бегбўтаев А.Э. Касбий билимларни оширишда замонавий ахборот технологияларининг ўрни // Узлуксиз таълим. –Тошкент. 2013.№4. -Б.88-93. (13.00.02. № 9).

5. Begbutayev A.E. Methodology of teaching the discipline "Network technologies" based on smart-technologies // European Journal of Research and Reflection in Educational Sci (ISSN 2056-5852). Journal. - Great Britain. -2019. - №7-12. –P. 741-755. (13.00.02. № 2).

6. Begbutayev A.E. Modern teaching methods of the course "Network technologies" // Актуальные вопросы педагогики: сборник статей III Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». Россия. – 2020.-С. 46-49.

7. Бегбутаев А.Э. Создание интегрированной среды обучения с использованием SMART-технологий // Интеллектуальный и кадровый потенциал современной науки. Международная научно-практическая конференция. - г. Петрозаводск. Россия. – 2020. -С. 30-34.

8. Begbutayev A.E. Ta’limda innovatsion texnologiyalar // “Инновацион ривожланишда ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб масалалари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжуман. ЖДПИ. Жиззах. 2020. – Б.451-453.

9. Begbo‘tayeв А.Е. Oliy va o‘rta-maxsus ta’lim muassasalarida lokal kompyuter tarmog‘idan samarali foydalanish usullari // Ta’lim tizimida informatika va axborot texnologiyalari mutaxassislarini innovatsion faoliyatga tayyorlashdagi muammo va yechimlar. Respublika ilmiy - amaliy konferensiyasi.- TDPU. –Toshkent. 2015. -B.320-322.

10. Бегбўтаев А.Э. SMART-технологиялар ёрдамида интеграциялашган ўқув муҳитини шакллантириш // “Ишлаб чиқаришга инновацион технологияларни жорий этиш ва қайта тикланадиган энергия манбаларидан

фойдаланиш муаммолари” мавзусидаги онлайн Республика миқёсидаги илмий-техник анжуман ЖПИ. - Жиззах. 2020. -Б.178-180.

(II бўлим; II часть; II part)

11. Begbo‘tayeв A.E., Yusupov R.M. Tarmoq texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: “Tafakkur” nashriyoti. 2020. -380 b.

12. Begbo‘tayeв A.E. Zamonaviy lokal kompyuter tarmoqlari texnologiyalari. Uslubiy qo‘llanma.- Jizzax: Jizzax davlat pedagogika instituti bosmaxonasi.2010.-48 b.

13. Begbo‘tayeв A.E. Tarmoq texnologiyalari fanidan laboratoriya mashg‘ulotlari. Uslubiy qo‘llanma. Jizzax: Jizzax davlat pedagogika instituti bosmaxonasi. 2019. 280 b.

14. Begbutayeв A.E. Using simulation models in the study of computer networks // Eastern European Scientific (ISSN 2199-7977). Journal. - Germaniya. - 2019. -№2. -P. 420-425.

15. Begbo‘tayeв A.E. Virtual laboratoriya ta’lim oluvchilarning bilim sifatini oshirish vositasi // Тафаккур зиёси. – Жиззах. 2018. №1. –В.86-89.

16. Закирова Ф.М. Бегбутаев А.Э. Олий таълимда маъруза машғулотларини ташкил этишининг замонавий усуллари // Тафаккур зиёси. – Жиззах. 2020. №2. –Б.12-15. (13.00.02. № 29)

17. Мажидов Ж.М., Бегбўтаев А.Э. Малака ошириш ва касбий тайёрлаш тизимида таълим технологиялари // Узлуксиз таълим. –Тошкент.. 2007. №4-Б.106-112. (13.00.02. № 9)

18. Мажидов Ж.М., Бегбўтаев А.Э. Таълим жараёнида электрон дарсликлардан фойдаланишнинг педагогик-психологик жиҳатлари // Узлуксиз таълим. –Тошкент. 2007. №3. -Б.89-93. (13.00.02. № 9)

19. Begbo‘tayeв A.E. Malaka va kasbiy bilimlarni oshirishda zamonaviy axborot texnologiyalarini tatbiq etishni takomillashtirish // Murabbiy mahorati. – Toshkent. 2016. №3. –В.11-14.

20. Закирова Ф.М., Бегбўтаев А.Э. Таълимда инновацион технологиялар жамият ривожининг пойдевори // Самарқанд вилоятини инновацион ривожлантириш: муаммолар ва ечимлар. Республика илмий-назарий конференция. СамДУ. – Самарқанд. 2020. – Б.16-19.

21. Бегбўтаев А.Э. Бозоров Ғ. Компьютер тармоқларини имитацион моделлаштириш//Иқтисодиётнинг тармоқларини инновацион ривожланишида ахборот-коммуникация технологияларининг аҳамияти. Республика илмий-назарий конференция ТАТУ. –Тошкент.2019. –Б.384-386.

22. Бегбўтаев А.Э. Мусурманов Я. Таълимда SMART-технологиялар // Ахборот таълим маконини такомиллаштиришда инфорацион ресурслар ва технологиялар интеграцияси. Республика илмий-назарий конференция. ТДПУ. –Тошкент.2019. –Б. 51-52.

23. Бегбўтаев А.Э. Шобўтаев Қ. Компьютер тармоқларини имитацион моделлар ёрдамида лойиҳалаш // Инновацион ғоялар, ишланмалар ва уларни

ишлаб чиқариш ҳамда таълимда қўллашнинг замонавий муаммолари. Халқаро илмий-назарий конференция. АДУ. –Андижон. 2019. –Б.126-128.

24. Бегбўтаев А.Э. Бобобеков Ш. Олий таълимда SMART-технологиялар// Ўзбекистонда педагогика фани ва унинг истиқболлари. Республика илмий-амалий конференция. Т.Н.Қори Ниёзий номидаги Ўзбекистон Педагогика фанлари илмий тадқиқот институти. –Тошкент.2019. –Б.61-63.

25. Бегбўтаев А.Э. Шобутаев К. Использование возможности виртуальных лаборатория в учебном процессе. // Химия, Физика, Биология, Математика: теоретические и прикладные исследования. Сборник статей по материалам XVIII международной научно-практической конференции. Москва.2018. №12 (10)- -С. 21-26.

26. Begbo‘tayeв A.E. Razzoqov I. Kasbiy bilimlarni oshirishda pedagogik dasturiy vositalarni tadbiq etish // Oliy ta‘lim muassasalarida fanlarni o‘qitishda zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalardan foydalanishning dolzarb muammolari. QarDU.-Qarshi. 2017. -B.541-542.

27. Begbo‘tayeв A.E. Razzoqov I. Elektron ta‘lim tizimi va uning mohiyati // Barqaror rivojlanish talablaridan kelib chiqqan holda kadrlar malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlash tizimini modernizatsiyalash. Respublika ilmiy amaliy konferensiyasi. –Toshkent. 2016. -B.70-72.

28. Begbo‘tayeв A.E., F.K.Axmedov. Zamonaviy axborot texnologiyalarini o‘quv jarayoniga tadbiq etishni takomillashtirish//Radiotexnika, telekommunikatsiya va axborot texnologiyalari: muammolar va kelajak rivoji. Xalqaro ilmiy texnik konferensiyasi materiallari. TATU. –Toshkent. 2015. –B.485-487.

29. Begbo‘tayeв A.E. Pedagogik xodimlarni kasbiy bilim va malakalarini oshirishda yangi axborot texnologiyalari // Pedagogik kadrlar malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlashning zamonaviy shakllarini joriy etish muammolari. Respublika ilmiy–amaliy konferensiyasi materiallari. –Toshkent. 2009. – B.48-50.

30. Бегбўтаев А.Э.“Тармоқ технологиялари” электрон ўқув қўлланма // Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги гувоҳномаси. – Тошкент. 2019. -№ ДГУ 07375.

Автореферат «Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари» илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнларини мослиги текширилди.

Босишга рухсат этилди: 11.12.2021 йил.
Бичими 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
Гарнитуроюда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи: 3,1. Адади 100. Буюртма № 233.
Тел (99) 832 99 79; (97) 815 44 54.
Гувоҳнома reestr № 10-3279
“IMPRESSMEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй