

ЮСУПОВ ДАВРОНБЕК ФИРНАФАСОВИЧ

“НЕЙРОТАРМОҚ ТЕХНОЛОГИЯСИ
ВОСИТАСИДА ТАЛАБАЛАРНИ
ФАОЛЛАШТИРИШ МЕТОДИКАСИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ”



МОНОГРАФИЯ

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

УРГАНЧ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ЮСУПОВ ДАВРОНБЕК ФИРНАФАСОВИЧ

**“НЕЙРОТАРМОҚ ТЕХНОЛОГИЯСИ
ВОСИТАСИДА ТАЛАБАЛАРНИ
ФАОЛЛАШТИРИШ МЕТОДИКАСИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ”**

МОНОГРАФИЯ

**«ILM ZIYO ZAKOVAT»
Тошкент – 2023**

УДК: 33.148.328(20)

ББК: 85(4Ў)8

Д 06

Д.Ф.Юсунов. “Нейротармок технологияси воситасида талабаларни фаоллаштириш методикасини такомиллаштириш” / Монография, — Т., «Ilm ziyo zakovat» 2023, 132 б

Мазкур монографияда «Алгоритмик тиллар ва дастурлаш» бўлимини мантикий-структурали ўқитиш ҳамда схематехникавий ёндашув асосида мос нейрон тармок куриш ҳамда нейротармок технологияси воситасида информатика фаиларини мослашувчан (адаптив) ўқитиш оркали талабаларни фаоллаштириш ва билимин назорат қилишнинг такомиллашган методикаси ёритилган.

Монографиядан узлуксиз таълим тизимида илмий ва илмий – педагогик фаолият олиб бораётган педагог – ходимлар, профессор ўқитувчилар ва магистрантлар фойдаланиши мумкин.

Урганч давлат университети Илмий Кенгашининг 2022 йил 28 декабрьдаги 5 – сонли баённомаси асосан нашрга тавсия этилган

Масъул мухаррир:

Г.Ж.Абылова - Ал-Хорезмий номидаги ТАТУ Нукус филиали, “Компьютер тизимлари” кафедраси мудири, п.ф.д, доцент

Тақризчилар:

Р.Г. Исаёнов - Тошкент давлат педагогика университети п.ф.н., доцент

Э.Мамаражабов - ТДПУ “Математика ва таълимда ахборот технологиялари” кафедраси мудири, п.ф.н., доцент

С.У.Ходжаниязов - Урганч давлат университети ўқув ишлари бўйича проректор п.ф.д, доцент

ISBN 978-9943-6324-1-7

© Д.Ф.Юсунов. 2023

© «Ilm ziyo zakovat» 2023

МУНДАРИЖА

Кириш.....	4
I БОБ. ФАННИНГ ТАРКИБИНИ МАНТИҚ ТАМОЙИЛЛАРИ АСОСИДА ТИЗИМЛАШТИРИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ҲОЛАТИ ВА МЕТОДИК ЗАРУРИЯТИ	
1.1-§. Фаннинг таркибини мантикий-структурали асосда ўқитишнинг асосий тамойиллари.....	6
1.2-§. “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлимини мантикий-структурали ўқитиш	14
1.3-§. Фаннинг таркибини мантикий структуралаш сунъий интеллектли интеграллашган ўқитиш асоси сифатида.....	30
Биринчи боб бўйича хулоса.....	38
II БОБ. “ИНФОРМАТИКА” ФАНЛАРИ МАЗМУНИНИ ТИЗИМЛАШТИРИШ АСОСИДА НЕЙРОН ТАРМОҚЛАР ЁРДАМИДА ТАЛАБАЛАРНИ ФАОЛЛАШТИРИШ МЕТОДИКАСИ	
2.1-§. Нейрон тармоқлари, асосий компонентлари, унинг ёрдамида ечиладиган масалалар ва таълим жараёнида фойдаланиш.....	40
2.2-§. “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” мавзусини ўзлаштириш масаласига схематехникавий ёндашув асосида мос нейрон тармоқ куриш.....	61
2.3-§. Нейротармоқ технологияси асосида информатика фанларини мослашувчан (адаптив) ўқитиш орқали талабаларни фаоллаштириш ва билимини назорат қилиш методикаси ёритилган	72
2.4-§. “Информатика” фанлари мазмунини тизимлаштиришдан олий таълим ўқув жараёнида фойдаланиш методикаси.....	91
Иккинчи боб бўйича хулоса.....	110
III БОБ. НЕЙРОН ТАРМОҚЛАР ЁРДАМИДА ТАЛАБАЛАРНИ ФАОЛЛАШТИРИШ МЕТОДИКАСИ САМАРАДОРЛИГИ	
3.1-§. Педагогик тажриба-синов ишларини ташкил этиш.....	112
3.2-§. Тажриба-синов ишларини натижалари таҳлили.....	119
ХУЛОСА.....	123
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	125

КИРИШ

Жаҳонда ахборотлашган, рақамлаштирилган жамият шароитида инсонлар ҳаётида стратегик хомашё даражасига кўтарилаётган ахборот ресурслари ва уларни қайта ишлашнинг аппарат-дастурий воситалари амалиётга тадбиқ этилмоқда. Патижада, нафақат жамиятнинг талабларига тўлиқ мослашадиган, жадал ривожланишга ҳисса қўшадиган мутахассисларни тарбиялаш рақамлаштирилган тизимларни шакллантирувчи мутахассислар, дастурчиларни тайёрлашда информатикага оид фанларни ўқитиш самарадорлигини ошириш кредит-модул тизимига асосланган сунъий тафаккурли, компьютерлашган махсус курслар, ўқув-услугий таъминотни яратишда нейротармоқли компьютерлашган ўқитиш тизимларидан фойдаланиш имкониятларини такомиллаштиришга қаратилган илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Республикамызда сўнги йилларда ахборот коммуникация технологияларини қўллаш соҳалари бўйича салоҳиятли, компетентли касбий фаолиятга йўналтирилган бакалаврни тайёрлашнинг ажралмас қисми бўлган информатика фанини мустақил, индивидуал, масофавий шароитларда ўқитиш услубларини, янгича технологияларини янада такомиллаштиришнинг меъёрий асосида яратилмоқда. Талабаларда, информатикадан билимлар захирасини такомиллаштиришда нейротехнологиялардан фойдаланиш йўллари излаш ва уларни соҳага жадал жорий қилиш давр талаби бўлмоқда.

Республикамызда сўнги йилларда “Илмий-интеллектуал ҳамда молиявий ресурсларни тўлиқ сафарбар этган ҳолда илмий-инновацион салоҳиятдан кенг фойдаланиш, истиқболда илм-фанни мунтазам ислоҳ қилиб боришнинг устувор йўналишларини белгилаш, замонавий билимга эга ва мустақил фикрлайдиган юқори малакали кадрлар тайёрлаш, илмий инфратузилмани модернизация қилиш ишларини сифат жиҳатидан янги босқичга кўтариш” (1) муҳим устувор вазифалар этиб белгиланган. Бу эса, олий таълим муассасаларида информатика фанини ўқитишда ўқув

материални тизимлаштиришнинг педагогик-психологик, дидактик имкониятларини ҳамда информатика фани бўйича билимларни семантик тўр нейратармок технологияси воситасида кўринишида ўзлаштиришнинг адаптив ўқитишнинг педагогик имкониятларини келгайтиради.

I БОБ. ФАЛНИНГ ТАРКИБИНИ МАНТИҚ ТАМОЙИЛЛАРИ АСОСИДА ТИЗИМЛАШТИРИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ҲОЛАТИ ВА МЕТОДИК ЗАРУРИЯТИ

1.1-§. Фаннинг таркибини мантиқий-структуралӣ асосда ўқитишнинг асосий тамойиллари

Таълим тизимида кадрларни тайёрлашнинг кўп босқичли тизими масштабларининг кенгайиши - замонавий таълим тизимининг яқин келажақдаги муҳим масалаларидан биттаси ҳисобланади. Кўп поғонали ўқитиш тизими узлуксиз, даврий ва тизимли таълимнинг ўзаро алоқадорликларини амалга ошириш учун, таълим стандартлари асосида ўқитиш жараёнини ташкил қилишга мослашувчан ёндашиш учун, биз учун янги ҳисобланган вариативлик ва очик гоёлар асосида ўқув жараёнининг таркибини расмийлаштириш ва ташкил қилишда яна бир қатор омилларни (худуднинг хусусиятларини, миллий-маданий жиҳатларини, ёшларнинг олий таълимгача бўлган тайёргарлик даражасини, ўқитувчилар жамоасининг жорий имкониятларини, олий таълимнинг ўқув-моддий-техникавий базасини ва шунга ўхшаган жиҳатларини) эътиборга олган ҳолда амалга ошириш учун жуда кенг имкониятларни, шарт-шароитларни яратади.

Фаолият кўрсатаётган кўп босқичли таълим тизими мутахассисларни асосли тайёрлашнинг кенг масштабини, соҳасини (касбий фаолиятини) назарда тутаети. Бундай таълим тизимида асосий жой талабаларнинг фикрлаш фаолиятини фаоллаштириш масалаларини ечишга ва уларнинг ўз-ўзини ўқитишга бўлган қизиқишларини таълимнинг барча босқичларида рағбатлантириш, қўллаб қувватлаш, касбий фаолиятини шакллантиришни мотивациялаш масалаларига ажратилмоғи зарур.

Интеграллашган, компьютерлашган ахборот технологиялари ва ахборот коммуникация воситалари ривожланишининг замонавий даражаси, талабалар учун таълим жараёни фазасининг кенгайишига бўлган зарурати ва фундаментал таълимга бўлган талабларнинг кун сайин ортиб бориши, таълим

тизимида, янги умумтаълим технологияларини излаш ва татбиқ қилишни, ҳамда мутахассисларнинг таълим бериш методикаларини, шакл услубларини янада такомиллаштиришни талаб қилади.

Бўлгуси мутахассиснинг (ўрта таълимда, касб-хунар коллежларида, олий таълимда) ўқув жараёнида ўзлаштирган минимал билимлари йиғиндисини ва маҳсулдор, самарали фикрлаш қобилияти, жамиятдаги иқтисодий ва ижтимоий қайта қуришлар, ўзгаришлар жадал таъсир қилаётган ҳозирги динамик ривожланиш шароитида замон талабларига жуда тез мослашувига имконият яратиши зарур. Бунинг учун, мутахассис кун сайин орғиб бораётган ахборотларни ва барча билимларни, фундаментал ва амалий, ўзининг шахсий хотирасида тўлиқ сақлаши учун ҳаракат қилиши унчалик қўл келмайди, балки шароитга, талабга қараб билимларни қандай қилиб ўзлаштириш ва ундан унумли фойдаланиш кўникмасини ҳосил қилиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бундай долзарб масалани ечиш учун, олий таълим тизими, худди шундай касбий таълим тизими, жамиятнинг иқтисодий ва ижтимоий ҳолатига тезда мослашадиган тизимга эга бўлиши ва таълим беришнинг замонавий шакллари, услублари, тактикаси ва стратегияларидан фойдаланишни йўлга қўйиши зарур.

Ўқув жараёнига янги педагогик, ахборот ва компьютер технологияларини, хусусан, компьютерли автоматлаштирилган ўқитиш, назорат қилиш, маслаҳат бериш ва шу каби тизимларнинг, тез суръатларда татбиқ қилиниб бориши натижасида ўқитишнинг анъанавий шакллари, илмий асосланган, ўқув жараёнини қўллаб-қувватловчи ахборот тизимини яратиш асосида, қайта қуриш ва ўзгартиришлар киритиш заруратини келтириб чиқаради.

Бу эса, бизнингча, қуйидаги имкониятларга кенг йўл очиб беради:

-ҳар бир талаба учун мослашган, ўзининг интеллектуал имкониятларидан келиб чиққан ҳолда ўқув режасини тузишни таъминловчи очик таълим тизимини қуришга;

- билим олишда тизимли фикрлаш кўникмасини ҳосил қилиш томониغا қараб ўқув жараёнини ташкил қилишни тубдан ўзгартириш, “Устоз-шогирд” мақомида мутахассис тайёрлашни йўлга қўйишга;

- ўқув жараёнида электрон дарсликлар, қўлланмалардан фойдаланиш натижасида талабанинг билим олиш фаолиятини самарали ташкил қилишнинг янги усуллари, ёндашувларини ишлаб чиқишга;

- турли хил ўқитиш методлари, усуллари, воситаларидан интегралланган тарзда унумли фойдаланиш ҳисобига талабада тизимли, мустақил фикрлаш, изланиш услублари ва шакллари намоён қилувчи усуллар, методлар, ёндашувларнинг назарий ва амалий асосларини яратишга;

- компьютернинг қуйидаги муҳим хусусиятларидан фойдаланишга:

таълимнинг барча звеноларида, босқичларида ўқув жараёнига мақсадли ёндашув фаолиятини қўллаб-қувватловчи билим олиш жараёнини ташкил қилиш имконияти;

- дастурлаштирилган ва динамик мослаштириладиган автоматлаштирилган ўқув дастурлари ҳисобига ўқув жараёнининг яхлитлигини сақлаган ҳолда билим олишни индивидуallasштириш.

Бундай интеграллашган, кўп поғонали, исрархик ахборотлашган, компьютерлашган, автоматлаштирилган интерфаол ўқитиш тизимини яратишнинг нафақат талабалар учун, балки, худди шундай, ёш педагоглар учун ҳам жуда фойдали инструментал воситалар тизими ҳисобланади.

Компьютер технологияларини ўқув жараёнига татбиқ қилишда шуни таъкидлаш мумкинки, улар ўқув жараёнининг асосий вазифаларини ва босқичларини принципиал жиҳатдан ўзгартирмайди, балки, анъанавий ўқитиш шаклига мос келувчи ўрганиладиган материалларни тасаввур этиш, талаба билан ўқитувчи ўртасидаги ўзаро мулоқотли дўстона фаолият. билимни назорат қилиш ва бошқа элементлари намоён бўлади.

Бу ерда билим беришни ривожлантиришнинг асосий муаммоси ўқитишнинг янги методлари, услублари, ёндашувлари ва технологияларини яратишдир. Бунда шундай ҳолат ёрқин намоён бўладиги, талаба

ахборотларни ўзида жамловчи пассив шахс эмас, балки ўқув жараёнида предметнинг таркиби, моҳияти бўйича ўзининг шахсий тушунчаларини яратувчидир.

Анъанавий ўқитиш моделининг ўрнига (бу ерда ўқитиш технологиясининг марказида – машгулотларда ўқитувчи, талаба пассив рол ўйнайди, ўқитишнинг моҳияти-билимларни узатиш) ўқитишнинг янги моделини келтириш зарур. Бу янги модел бизнингча куйидаги ҳолатларга асосланган бўлиши зарур:

- ўқитиш технологиясининг марказида – талабалар;
- ўқув фаолиятининг асосида – ўзаро ҳамкорлик, дўстона муносабат;
- талабалар ўқув жараёнида фаол рол ўйнайди;
- технологиянинг моҳияти – мустақил ўқишга, ўзини-ўзи ўқитишга бўлган имкониятни, қобилиятини ривожлантириш.

Замонавий педагогик фаолиятга нисбатан, бир қатор белгилари билан фарқ қиладиган ва мослашган, анъанавий унга ўқитиш туридан фойдаланилади: кўргазмали – тушунтириш (анъанавий); муаммоли; дастурлаштирилган ва унинг асосида тезкор ривожланаётган компьютерли ўқитиш (КЎ). Худди шундай. бундай ўқитиш турларини бирлашмаларидан ҳам фойдаланилади. бу эса мослашган, интеграллашган ўқув жараёнини ташкил қилишга олиб келади.

Талабанинг фикр юритишига, мантиқига, касбий маҳоратига ва мустақил шахсий фаолиятига, уларни тараққий эттириш ва фаол ривожлантиришга таъсир этувчи воситалардан биттаси ностандарт дарс хисобланади – ноанъанавий структура кўринишидаги ўқув машғулотли – ўқув жараёнини демократиялаштиришга қўйилган дастлабки кадам. ҳамда педагогик фикрларни ривожлантирувчи сифатида. Бундай ташкил қилинадиган машғулотлар куйидагича кўринишларда бўлиши мумкин: мусобокалашувчи дарс, дарс консультация, талабаларнинг ўз-ўзини ўқитиш дарси, ижодий дарс, пресс-анжуман дарси, мансабдорлар, тадбиркорлар ўйинлари дарси, предметлараро дарс, интеграллашган дарслар (масалан,

инглиз тили дарсида компьютер технологиялари элементларининг моҳиятини тўла тушуниб етиш ва аксинча).

Таърибалар шуни кўрсатадики, бундай методик изланишлар тўғри танлаб олинган компьютерлашган ўқитиш дастурлари билан биргаликда талабага жуда қисқа вақт мобайнида ўрганиладиган предметнинг мазмунини анча чуқур ўзлаштиришга ҳамда ўқув жараёнининг ижодийлигини оширишга имконият яратади. Шу боисдан ҳам ўқув жараёнининг ижодийлик хоссаси олий таълимнинг барча предметлари бўйича ўқитувчи дастурларнинг ҳар хил турлари компьютерлашган курсларини яратишга асос сифатида қабул қилингани бежиз эмас.

Компьютерлашган дастурли ўқитишнинг асосий хусусиятлари қуйидагиларда намоён бўлади:

-ўқув материали алоҳида мантикий тугалланган порцияларга (дозаларга) бўлиб чиқилади;

-ўқув жараёни ўзлаштириладиган билимлар қисмларидан ва уларни ўзлаштириб олиш учун бўладиган фикрлаш ҳаракатларидан таркиб топган кетма-кетлик қадамларидан иборат;

-ўқув жараёнининг ҳар бир қадами олинган билимни назорат қилиш билан тугалланади (тест, ёзма топшириқлар, оғзаки ва хоказо);

-назорат топшириқларини тўғри бажарган талабалар ўқув жараёнининг кейинги босқичига, материалнинг навбатдаги қисмини ўзлаштиришга киришадилар;

-назорат топшириқларини бажара олмаган (ўзлаштираолмаган) талабаларга қўшимча маслаҳатлар берилади, йўл-йўриқлар кўрсатилади, қўшимча машғулотлар ташкил қилинади;

-ҳар бир талаба ўқув материалларини ўзлаштириш бўйича ўзининг вақтидан унумли фойдаланишни режалаштириб мустақил ишлайди;

-талабани бажарган барча назорат топшириқлари жамланиб, рўйхатдан ўтказилиб борилади, натижада талаба ва ўқитувчи ўзлаштирилган билимдан хабардор бўлади, яъни ички ва ташқи тесқари алоқа яққол намоён бўлади;

-ўқитувчи билим олишни ташкил этувчи ва маслаҳатчи (айрим қийналаётган талабалар учун) сифагида иш кўради. машғулот доирасида шахсий ёндашувни ташкил қилади;

-хар хил турдаги дастурий таъминотлар ўқув жараёнига кенг татбиқ қилинмоқда, чуқунчи, дастурлашган ўқув қўлланмалар – ўқитувчи – ўргатувчи дастурий маҳсулотлар; тренажёрлар – ўзлаштирилган материални қайта ишловчи, татбиқ қилиш даражасини текширувчи дастурлар; назорат қилувчи ва ўргатувчи қурилмалар; хар хил мавзудаги тестлар ва бошқалар.

Махсус ўргатувчи-ўқитувчи дастурлар билан жиҳозланган компьютерлашган ўқитишни таълимнинг барча дидактик масалаларини ечиш учун қўллаш, татбиқ қилиш мумкин: ахборотларни йиғиш қайта ишлаш, керакчи шаклда бериш; ўқув жараёнининг боришини бошқариш; натижаларни назорат қилиш ва тузатишлар киритиш; хар хил турдаги машқларни бажариш. ўқув жараёнининг самарадорлигини ошириш учун маълумотларни жамлаш ва бошқалар.

Шундай қилиб, олий таълимда информатика курсини самарали ўқитишнинг компьютерлашган жадал усулларини қўллашда назарий ва амалий машғулотларни ўтишни компьютерда ташкил қилганда мантиқий жиҳатдан мақбул кетма-кетликни танлаш зарур. Худди шундай, компьютерлашган ўқув жараёни ижодий ва жадал характерда бўлишини таъминлаш учун, информатика курсини ўрганишни қўллаб-қувватловчи махсус дастурий воситалардан фойдаланиш ва ўз навбатида замон талабларига тўлиқ мос келадиган янги ахборот – дастурий мажмуаларни яратиш талаб қилинади.

Психологлар, дидактиклар ва методистларнинг фундаментал изланишлари психологик ва педагогик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда талабаларни ўқитиш муаммосига бағишланган. Бу назария талабаларнинг билимни ўзлаштириш фаолиятини фаоллаштирувчи (Ю.К.Бабанский, В.П. Беспалько, В.А. Слостенин ва бошқалар, В.В. Лалтев, Н.И.Рыжова ва бошқалар), ақлий ҳаракатларини босқичма-босқич шакллантириш назарияси

(П.Я. Гальперин, Н.И. Рыжова, Н.Ф. Тализина ва бошқалар), ақлий фаолиятни шакллантириш усуллари (С.С. Акимов, Б.П. Эрдниев ва бошқалар), муаммоли ўқитиш (И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, Е.И. Машбиц ва бошқалардир).

Олий таълим муассасаларида “Информатика” фанини ўқитиш тажрибаларини тизимли таҳлил қилиш натижасида, биз аниқладикки, замонавий ахборот коммуникация воситаларидан самарали фойдаланиб талабаларга билим бериш учун мазкур фаннинг таркиби етарли даражада ташкилий-методик жиҳатдан структуралаштирилмаган, мантикий гугалланган порцияларга, элементларга ажратилмаган. Фаннинг таркибий қисмларини декомпозициялаш ва агрегатлаштиришга эътибор қаратилмаган. “Информатика” фани бўйича билим олиш ва уни чуқурлаштириш талабаларда жуда кучсиз мотивацияланган, чунки структуралашмаган ахборотларни ўзлаштиришда психологик, методик ва бошқа турдаги қийинчиликларнинг келиб чиқиши табиий. Ўқув предметининг таркибий элементларини мустақил ўзлаштира олмаслик “Информатика” фани бўйича ўзлаштиришнинг пасайиб кетишига олиб келади, бу эса ўз навбатида, кейинги блоклардаги касбий ва махсус фанларни ўқишда бир қанча қийинчиликларни келтириб чиқаради. Бундай ҳолатларни келиб чиқишининг яна битта сабаби аниқ фанлардан (математика, физика) дастлабки тайёргарликнинг паст даражада эканлиги ҳамда республикамизнинг олий таълим муассасаларида (ОТМ) “Информатика” фанидан кириш тест синовларининг йўқлигидадир.

ОТМларда, айниқса, техника йўналишидаги ОТМларда, “Информатика” фанини ўқитишнинг сифатини оширишнинг мумкин бўлган вариантларидан биттаси, бизнингча, ахборот коммуникация воситалари, компьютер технологиялари, педагогик технологиялар ҳамда талабаларнинг тайёргарлик даражаларини, психологик ва методик имкониятларини ҳисобга олган ҳолда ўқув материални мантик тамойиллари асосида қатъий структуралаштиришдан иборат. Ўқув материални ҳар хил усуллар билан структуралаштириб ўқитишни илмий асосда ташкил қилишга, билимларни

Ўзлаштиришга ёрдам берадиган ва кейинги билим олиш босқичларида олган билимларини қўллай олиш, фойдаланиш масалаларига жуда кўп психологлар ўзларининг илмий ишларида катта эътиборни қаратганлар, чунончи, таниқли хорижий олимлардан: П.Я.Гальперин, Н.А.Менчинская, Н.Ф.Тализина, М.А.Холодная ва бошқалар, дидактикачилар-таниқли хорижий олимлардан: Ю.К. Бабанский, В.К. Дьяченко, И.Я. Лернер, П.И. Пидкасистий, М.А. Скаткин, А.М. Сохор ва бошқалар, методистлар-таниқли хорижий олимлардан: О.В. Аквилева, А.А. Детлаф, И.Е. Иродова, С.Х. Карпенков, Е.В. Карчагин, А.П. Римкевич, С.М. Таре, Г.М.Тулъчинская, А.А. Фадсева, А.Г. Ципкин, А.А. Червова, В.Ф. Шаталов ва бошқалар, республикамизнинг таниқли олимларидан: А.Абдукодиров, М.Арипов, У.Ш.Бегимқулов, Ф.Закирова, Х.Ибрагимов, М.Лутфуллаев, У.Нишоналиев, Н.Тайлаков, А.Хайитов, Р.Ҳамдамов, Р.Р.Бакиев, М.М.Мамаражабов, Д.Мамагов, М.Файзиёва, У.Юлдашев, Т.Шаймардонов, Н.Қаюмова ва бошқалар.

Бирок, ўрганилган ва таҳлил қилинган ишларда кўп эътибор ўрта мактаб ўқув предметини ҳар хил структуралаштиришга бағишланган, олий таълимнинг мураккаб предмети ҳисобланган “Информатика” фанини бирор методик, мангикий мезонлар асосида структуралаштириш муаммолари етарлича ўрганилмаган. Бундан ташқари, мустақил тарзда (ўқитувчи ёки талаба) фани мантикий таркибий қисмларга, структураларга ажратиш методикаси, услублари, ёндашувлари ишлаб чиқилмаган. Худди шундай, структуралаштирилган ўқитиш методлари, услублари яхши ёритилмаган. И.Я. Лернернинг таъкидлашича, фани мантикий структуралаштирилган тарзда ўқитиш талабаларда олдиндан тушунган ҳолда билим олиш фаолиятини шакллантиради ва ижодий ишлаш(таҳлил қилиш, синтез қилиш, умумлаштириш, солиштириш, таққослаш, билимларни янги ҳолат даражаларига кўтариш, ўтказиш)га бўлган интилишларини, ҳаракатларини маъсулиятини оширади.

Фани ўқитиш жараёни, фани структуралашган методлари асосида ташкил қилинганда талабаларда фанга бўлган кизиқиши ортади, натижада

талабаларда шахснинг шаклланиши, ўзини кўрсата билиш жиҳатлари намоён бўлади. унинг билим олиш фаолияти фаоллашади, ривожланади, ўқув материали билан ишлашнинг шахсий стили шаклланади, предметни мустақил ўрганиш асосида назариянинг элементларини мантикий жиҳатдан тўғри тушуниб этиш ва уни татбиқ қилиш жиҳатлари шаклланади.

Ўқув материалини мантикий структуралаштириш деганда биз ахборотларни кодлаш усулларини, назариянинг компонентлари орасидаги мантикий боғланишларнинг таҳлили, натижани структураланган граф кўринишида кўргазмали ва схематик тасвирлашни тушунамиз.

Илмий методик изланишларда ўқув предметининг структураси ҳар хил шаклларда тасвирланган: графлар, структура-матрицалар С.А. Бутаков\, Е.А.Россолова, Н.М.Сватков, таянчлар В.Ф. Шаталов, структура карталари А. В. Ермаков. мантикли структуралар А.М. Соҳор ва бошқалар.

Бирок, биз кўриб чиққан, таҳлил қилган ишлардаги фанни таркибий қисмларини структуралаштиришнинг шакл ва методлари ОТМга тегишли бўлган фанларнинг мураккаблик даражасини, иерархик кўринишини, талабаларда ОТМ даражасида ўқув ахборотлари билан мустақил ва маҳсулдор ишлашни, структурали-ташқиллаштирилган билимларни таҳлил ва синтез қилиш қобилиятини ривожлантиришга тўлиқ жавоб бера олмайди.

1.2-§. “Алгоритм тиллари ва дастурлаш” бўлимини мантикий-структурали ўқитиш методикаси

Ўқув материалининг таркибий қисмларини танлаб олиш ва структуралаштириш муаммоси анчадан бери кенг миқёсда педагоглар, мутахассислар ва олимлар ўртасида муҳокама қилиниб келинмоқда. Ҳозирги пайтда ўқув материалининг мантикий структурасини ифодаловчи жуда кўп моделлар мавжуд. Бу моделларнинг табиати ҳар хил бўлишига қарамасдан қўлланилган методлар ва ёндашувларни асослаш бўйича ҳақиқий педагогик жараёнларда тажриба-синовлардан муваффақиятли ўтган, ўзининг ижобий натижаларини берган. Ўқув жараёнининг моҳиятини таҳлил қилиш

натijasida муаллифлар, унинг икки томонлама эканлигини таъкидлашади. Ўқитишнинг мохиятини талқин қилишни П.И.Пидкасистий куйидагича таклиф қилган: "... ўқитишни таълим берувчи ва таълим олувчи ўртасидаги максадга йўналтирилган ўзаро фаол ҳаракатлар жараёни каби характерлаш мумкил, натижада таълим олувчида маълум даражада билим, кўникма, маҳорат, фаолият ва хатти-ҳаракат тажрибаси ҳамда шахсий сифатлар шаклланади, яъни у янги сифат даражасига кўтарилади". Таълим беришнинг ҳозирги замонавий талқинида, албатта, учинчи элементни қўшишади - ўрганиш мазмуни. Ўқув жараёни асло икки томонлама характерга эга эмас, балки у педагог, талаба ва ўрганиш объекти орасидаги мавжуд бўлган кўп сонли алоқалар ёрдамида амалга оширилади. Бундай алоқалар ўқитиш жараёнининг динамикасини акс эттиради, уларнинг ташқи табиати бу жараённинг мохиятини англаб олишга имкон яратади.

Талабанинг "Информатика" фани бўйича билимни ўзлаштириш, таълим олишнинг мантикли-схема структурасида куйидаги компонентларни ажратиб кўрсатишимиз мумкин:

-мотивацияловчи - (мотивация - асослаш, далил келтирмоқ, ўқув жараёнини ўқув дидактик материаллари билан асослаш, ўқув жараёни учун асосланган далилларни келтириш, ўқув жараёнининг сабабларини кўрсатмоқ) талабанинг фаол билим олиш жараёнига киришини таъминловчи талаблар, кизикишлар, асослашлар, далиллар ҳамда максадли ўқитиш-билим олиш фаолиятининг (ЎБОФ) барча поғоналарида фаолликни сақлаб қолиш;

-йўналтирувчи-талаба томонидан ЎБОФнинг максadini қабул қилиш, уни режалаштириш ва башоратлаш;

-мазмунли-амал бажарувчи - билимни ўзлаштиришга олиб борувчи, стакловчи тизим (тасаввур этиш, далиллар, тушунчалар, қоидалар, қонунлар, назариялар) ва билим олиш усуллари ахборотларни қабул қилиш, қайта ишлаш ва сақлашнинг инструментал воситалари кўринишида;

-энергетик - эътиборлилик, шижоатлилик, хис-ҳаяжон;

-рефлексив-талабанинг ўзини-ўзи назорат қилиш, бажарган

фаолиятининг боришини ва натижасини ўзи баҳолай олиш, бошқаларнинг берган баҳоларини ҳисобга олган ҳолда ўзининг фаолиятини баҳолаш, билим олиш жараёнини ўзининг бошқариш ва унга тузатишлар киритиш, ўзини-ўзи бошқариш.

Ўқитувчи шахсининг асосий структуралари унинг касбий фаолиятининг моҳияти билан боғланган ва унинг ташкилий, илмий-изланувчанлик, лойихалаш ва коммуникативлик маҳоратларини акс эттиради. Ўрганилаётган объектнинг асосий структуралари, даставвал, фаннинг таркибий қисмлари, мазмуни билан аниқланади, яъни фаннинг таркибий қисмлари талабаларнинг қабул қилиши, ўзлаштириши учун қулай бўлган шаклларда ҳар хил дидактик воситалар ёрдамида тавсифланади. Бир канча муаллифлар томонидан фаннинг мантикий структураси, таркибий қисмлари махсус тарзда ўрганилган.

Масалан, А. М. Соҳор томонидан таклиф қилинган ёндашув ўқитиш жараёнини босқичма-босқич оптималлаш ғоясига асосланади. У ўқув материални глобал ва локал структураларга ажратади. “Биричи ҳолатда биз ўқув материалнинг йирик бўлак (қисм)лари билан иш кўрамиз, иккинчи ҳолатда ўқув материалнинг таркиби даставвал кўрсатилган бўлак (қисм)га қирувчи тушунчалар орасидаги ички боғланишларнинг бирор аниқланган тизими билан характерланади”. Локал структураларни таҳлил қилиш жараёнидаги муаллифнинг асосий ғояси дастур мазмуни бир хил бўлган инвариант матнларни аниқлаш ҳисобланади.

И.М.Блинов, А.М.Соҳорнинг ёндашувига қарши бўлмаган ҳолда ўқув фаолиятининг ўзгача структурасини очиб беради. У “ўқув ахбороти” ва “ўқув таъсири” тушунчаларини киритади. Ўқув ахбороти - ўқув фаолиятининг шундай бир хоссасики, у ўқув, билим олиш мақсадини бажариш учун унинг фойдалилигини аниқлайди, ўрнатилган дидактик муносабатларда уларни амалга оширишни рағбатлантиради. Ўқув таъсири - ўқитувчининг таъсирлари ва таълим олиш таъсирларининг умумлашган номидир.

И.А.Лебедев ўрганиладиган объектнинг кўйидаги структураларини ажратади. улар, бирор коила асосида, қандайдир мантикий конструкциялар кўринишида тавсифланади:

1. Мазмули (илмий, методологик, культурологик ва ҳоказо).

2.Ташкилий-дидактик (талаба ва ўрганиш объектнинг ўзаро муносабатларини бошқаришга қаратилган).

Мазмули ва ташкилий-дидактик структуралар ўзаро чамбарчас боғланган: ўқув ахбороти бирорта ахборот ташувчидан ташқарида мавжуд эмас, ташкилий дидактик структура эса доимо бошқарувчи тизим томонидан қабул қилинган ахборотларни моделлаштиришнинг у ёки бу имкониятлари билан боғланган.

Фаннинг таркибий қисмлари, структураси “масала” кўринишида характерланадиган ривожлантирувчи таълимда ўқув материалнинг мазмуни талабалар олдида масалалар занжири кўринишида гавдаланади. Фикрлашнинг муаммоли характерга эга эканлигини ҳисобга олган ҳолда, аник мавзу ёки бўлимнинг мазмунини кўйидагича қуриш мақсадга мувофиқдир, яъни, “билиш масалаларининг мантикий кетма-кетлиги кўринишида, ўқув жараёни эса - ўқув вазиятлари занжири кўринишида, унинг билиш ядроси масалалари ҳисобланади, мазмуни эса - ўқитиш усуллари ва билим олишнинг ҳар хил воситаларини қўллаган ҳолда масалаларни ечиш бўйича талабаларнинг биргаликдаги, ҳамжихатликдаги ишидир”.

Д.Б.Эльконин - В.В.Давидовларнинг билим олиш жараёнини ривожлантирувчи тизимида талабалар олдида фаннинг структура элементлари кўринишида ўқув масалаларини кўйишни назарда тутадилар, талабалар бундай масалаларни ечишдан олдин хусусий масалаларни ечишнинг умумий усуллари эгаллаган бўлишлари зарур. Д.Б.Эльконин “қиска маънода замонавий ўқитиш технологиясини, яъни ўқитишнинг принциплари ва усуллари қуриш”ни таҳлил қилиб, билимларни қабул қилиш жараёни кўйидаги звенолардан ташкил топишини кўрсатади:

1) ўқитувчи бирорта соҳанинг фаолияти тўғрисида маълумотлар, хабарлар беради ва тушунтиради, талаба уни қабул қилади ва уларни ўзининг ақлий ривожланиш даражасига мос равишда тушунингга ва эслаб қолишга ҳаракат қилади;

2) ўқитувчи типик масалаларни тавсия этади, айрим ҳолларда ечиш намунасини кўрсатади, талаба бу намунани ўзлаштиради ёки билишда нисбатан оддий масалани ечишга, мустақил қўллашга уринади.

Т.В.Габай асосий эътиборни ўқитувчи ва талабанинг фаолиятидаги воситаларга қаратган ҳолда ўқув фаолиятининг таркиби ва тузилишини таҳлил қилади. У барча фаолият турлари ва ҳолатлари учун умумий деб ҳисобланган ҳолатларни ажратади: субъект, предмет, восита, процедура, танки шарт-шароитлар ва маҳсулот. Билим олиш фаолияти - талабаларнинг шахсий тажрибаларини эгаллаш орқали амалга ошириладиган “соф билим олиш актидир”. Ўқитиш фаолияти талабанинг ҳатти-ҳаракатларини муваффақиятли амалга оширишнинг шарт-шароитларини таъминлашга йўналтирилгандир. Билим эгаси бўлган талаба таълим олиш, ўқиб натижасида аниқ нимани ўзлаштириб олиши, яъни ўз фаолиятини мақсади ва мотивларини билиши зарур.

Шундай қилиб, ўқув жараёни тўғрисидаги ҳар хил муаллифларнинг фикрлари ва тушунчаларини таҳлил қилиб, таъкидлаш мумкинки, таълим жараёни ўзининг сгруктураси бўйича жуда мураккабдир. Билим олиш жараёни куйидагилардан ташкил тонади:

1) ўқув-билишнинг мотивлари;

2) ўқув масалалари ва таркибий қисмлари, уларнинг ўқув жараёнидаги мазмуни;

3) билимни назорат қилиш;

4) билимни баҳолаш.

Бундай мураккаб структуранинг марказида - **иккинчи звено** - ўқув масалалари ва уларнинг амалий мазмуни ётади.

А.Н.Звягин ўқитишни, таълим беришни ўқув машғулоти тизими орқали амалга ошириладиган “дискрет-узлуксиз” фаолият деб қарайди. Ҳар бир ўқув машғулоти шартли равишда ҳар хил турдаги белгиларнинг (ўқув элементлари, қисмлари) умумий тизими деб характерлаш мумкин деб таъкидлайди. Ўқув элементларининг бир қисми ҳақиқий ўқув жараёнида инсбатан жуда кам ўзгаради (ўқув жараёнида қатнашадиганларнинг таркиби галаба ва ўқитувчилар; ўқитиш жойи ва шарт-шароитлари; ўқитиш вақтлари), бошқа қисми эса анча тез ўзгаради (дидактик мақсадлар; ўқитишнинг мазмуни; ўқитишнинг процессуал жабҳалари; ўқитиш натижаларининг дидактик таъминланганлик даражаси). Ўқув машғулоти ташкил этувчи элементларнинг ҳар бир белгиси ўзининг мазмунли характеристикасига эга.

В.Т.Фоменко дарсни кетма-кет ўзаро таъсир қилувчи онлар бирлиги тизими кўринишида қарайди. Он деб дарсининг тўлаллиги, ягоналиги, бутунлиги, хусусий дидактик мақсадларнинг бирлигини, ўқув материали ва методик усуллар, ёндашувларнинг тизимини инфодаловчи унинг элементар структура бирлиги тушунилади. У шуни кўрсатадики, ҳақиқий ўқув жараёнида ўқитишнинг элементар структура бирликлари мантикий жиҳатдан бир-бирини тақозо этади, унинг дастлабки мантикий структурасини ҳосил қилади.

Н.И.Миндоров “амалий машғулотлар структураси” сифатидаги тушунчани аниқлашда машғулотнинг элементлари ва асосий компонентларини дидактик тақозо этувчи функционал ички боғланишларини, уларнинг мақсадли тартибланганлигини, улар орасидаги ўзаро таъсирларни” қабул қилишни тавсия этади.

Педагогикада ўқув материални структуралаштириш муаммоси бўйича ҳозирги пайтда жуда кўп турдаги шакл ва услублар ишлаб чиқилган. Масалан, В.П.Беспалко ва бошқаларнинг илмий изланишларида ўқув материалларини структуралаш ва унинг таркибини кўргазмалар тарзда боғланишлар матрицаси, ўқув информациялари графи, мантикли-структура

схемаси, тўрли графиклар, ўқув машғулотларини ўтказиш режаси, асосий мазмуннинг варақлари ва бошқа турдаги кўринишларда, шаклларда ифодалаш имкониятлари кўрсатилган.

Таълим бериш жараёни уни ташкил қилишнинг ҳар бир аниқ шаклида мезонларни ўз ичига олади: педагог томонидан талабаларнинг ўқув фаолиятини бошқариш (максадларини, масалаларини аниқлаш, режалантириш, уларнинг ўқув ишларини ташкил қилиш, топшириқнинг бажарилишини, уни ўзлаштирилишини назорат қилиш, ўқув фаолиятига тузатишлар киритиш); талабаларнинг билим олиш фаолияти, бунда улар бирор белгиланган фаолият усулларини эгаллаб оладилар, билимларини қўллай олиш ва ривожлантириш кўникмаларини эгаллайдилар; педагог ва талабаларнинг ўзаро ҳаракатлари; педагог томонидан талабалар орасидаги шахсий муносабатларни бошқариш, ростлаш, сошлаш; педагог томонидан талабаларнинг самарали ўқув фаолиятини рағбатлантирувчи ҳиссиётлар фонини яратиш. Дарснинг етакчи мақсади, мос равишда, звеноларнинг мажмуасини конструкциясини яратишни таклиф қилади.

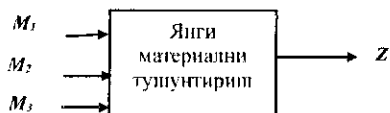
Ўқитиш жараёнида муҳим вазифани вақт омили ўйнайди. Шу сабабли, дарсни вақт бўйича структуралашга ҳам бир канча илмий изланишлар бағишланган. Масалан, В.В.Гуленко ва В.П.Тищенко ўрганиладиган материални вақт бўйича тенг бўлмаган уч ёки тўрт бўлакка бўлишни таклиф этади. Ўрганиш учун мўлжалланган ўқув материални ҳажми дарс давомида бир канча марта қайта ўзлаштирилади, бироқ ҳар бир янги такрорлаш талабада ҳар хил шаклда трансформацияланади, қабул қилинади, ўзлаштирилади, бироқ у анча қисқа вақт оралиғида эслаб қолинади. Дарснинг жадаллиги унинг охирига қараб анча ортиб бориши зарур. Дарс вақтини структуралашни, тўрт бўлакка бўлишни, муаллифлар дарсда ўтиладиган тўлиқ материални қуйидаги кетма-кетликда тақсимлашни таклиф қиладилар: 1) бошқарувчи блок, билимларни қабул қилиш учун мўлжалланган амалий-технологик қисм; 2) ижтимоий блок, ўқув материални бериш мобайнида талабалар фаол коммуникацияли кичик гуруҳлар бўлиб биринчи блокнинг

технологиялари роли сифатида ўйнайдилар; 3) гуманитар блок, дарснинг тарбиявий моментини амалга оширади; 4) сайентистик блок, бу вақтда талабалар, биринчи блокнинг амалий технологиялари асосида ётган, максимал сиқилган, жамланган, жипслашган ва структурлашган кўринишда фундаментал қонуниятларни оладилар. “Технология-ўйин-назария” схемасида вақт мос равишда қуйидаги қисмларда тақсимланади: 40, 30, 20, 10%. Материалнинг уқлик структурасида (мантикий блок – ўйин блоки – тарбиявий блок) тахминан вақт тақсимоли 50, 30, 20%. Бу ерда илм ва амалиёт блоки битта мантикий блокга бирлашган.

Ўқитишнинг у ёки бошқача ташкилий шаклларида дидактик компоненталарни махсус кўринишда структурлаштириш мумкин. Бундай структурлаштириш ўқитувчи янги материални тушунтирганда талабалар томонидан уни самарали ўзлаштириб олиш жараёнида структураларнинг характеристикалари орасидаги ўзаро боғланишларни аниқлаш учун асос бўлиб хизмат қилади. Бундай шаронгда, хусусан, ўқитиш жараёнини учта компонентадан ташкил топган деб қараиш мумкин, яъни шартли равишда қуйидаги тушунчалар (компоненталар): “ўқитувчининг баёни, тушунтириши, маърузаси” (M_1); “мулоқот” (M_2); “муस्ताқил изланиш” (M_3).

Ўқитиш жараёнининг компоненталари ўқитувчи томонидан тушунтириладиган янги методиканинг структураларини вақт бўйича сонли характеристикаларини ўрганишга имкон яратади. Демак, ҳар бир машғулотда ўқитувчи янги материални тушунтириш учун, бир бирлик вақт мобайнида, ўқитишнинг компоненталарига (M_1 , M_2 , M_3) ҳар хил вақт сарфлайди, бироқ бу компоненталарнинг вақт бўйича йиғиндиси ўзгармас, яъни бир бирлик вақтга тенг: $M_1 + M_2 + M_3 = 1$. Ўқитувчи машғулотларда мавзунинг ҳар бир компонентиға қанча вақт сарфлаши маълум, шу боисдан бу жараёни статистик моделлаштириш мумкин. Ўқитишнинг самарадорлиги (Z), билимни ўзлаштириш даражаси M_1 , M_2 , M_3 факторларга боғлиқ (1.1-расм):

$$Z = F(M_1, M_2, M_3)$$



1.1-расм. Янги материални тушунтириш модели.

И.Д.Нехлецкий томонидан умумтаълим мактабларида математика фани учун статистик модел нозик регрессия модели кўринишида қурилган ва унга омилнинг муносабат киймати ҳисобланган, яъни M_1 M_2 M_3 да билимни ўзлаштириш Z максимал самарадорликка эришилган.

Шундай қилиб, психологик-педагогик адабиётларни, илмий-методик мақолаларни таҳлил қилиш шундан далolat берадики, ўқитиш жараёнини структуралаштириш масалалари асосан, жуда кўпчилик ҳолларда умумтаълим мактабларининг фанлари учун кўриб чиқилган ва анча ўринли, самарали, илмий-методик жиҳатдан асосланган таклифлар ишлаб чиқилган. Олий таълим муассасаларида ўқитиш жараёнини ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда структуралаштириш бўйича бундай илмий изланишлар олиб борилмаган деса ҳам бўлади.

Шу бонсдан ҳам, олий таълимнинг ўзига хос жиҳатларини, ҳамда талабаларнинг психологик-педагогик ҳолатларини ҳисобга олган ҳолда ўқитиш жараёнини структуралаштиришни, чунончи, фанни ўрганишни мантикий структуралашган ўқув элементлари асосида ташкил қилинган самарали махсус усулларини, шакл ва методларни яратиш, излаб топиш муаммоси қуйидаги масалаларни назарда тутди: ўқув жараёнини илмий асосланган ҳолда структуралаштириш; ўқув жараёни учун таклиф қилинган мантикли-структуралаштирилган вариантларнинг самарадорлигини баҳолаш методларини ишлаб чиқиш; ўқув жараёнининг структура характеристикалари орасидаги ўзаро боғланишларни ўрнатиш; фаннинг структуралаштирилган мантикий тугалланган элементларини аниқлаш, улар орасидаги

боғланишларни ўрнатиш, ўқув жараёнини самарали ташкил қилиш мақсадида ўқув элементларини оптимал баён қилиш, тушунтириш кетма-кетлигини ўрнатиш; фаннинг ҳар бир агрегатлаштирилган (бирор мезон бўйича жамланган элементлар тўплами) ўқув элементларини ўргатиш учун самарали ўқитиш методларини, ўқитиш воситаларини, ўқитишнинг ташкилий шакл ва методларини танлаш, изланишлар олиб бориш;

-ўқув жараёнини, талабанинг билим олишини, ўзлаштирганлик даражасини назорат қилиш ва ўқитиш жараёнига тузатишлар киритиш.

Техника йўналишидаги ОТМларда, хусусан, касбий таълим (бино ва иншоотлар қурилиши) йўналишида “Информатика” фанини ўқитишни структуралаштириш мазкур ОТМнинг хусусияти жиҳатлари билан ҳамда талабаларнинг касбий тайёргарлигига қўйилган мақсадлар, талаблар билан аниқланади. Ёш мутахассис, касбий таълим, касб соҳаси бўйича битказувчи бакалавр таълим стандарти бўйича билим олиши зарур.

ОТМдаги ўқитишнинг характерли жиҳатлари, хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда мазкур таълим йўналиши бўйича бакалаврнинг шаклланишини уч босқичга бўлиш мумкин.

Биринчи босқич – талабаларнинг ОТМдаги ўқув жараёнининг шарт-шароитларига мослашуви. Бу босқичда талабаларда умумтаълим фанлари бўйича билимидаги бўшлиқларни тўлдириш амалга оширилади ҳамда талабаларни ОТМга характерли бўлган ўқув тарбия жараёнини ташкил қилишнинг усулларига, структураларига мослаштирилади.

Иккинчи босқич – талаба билим олишнинг турли фаол усулларини ўзлаштириши, ҳамда татбиқ қилиш, қўллай олиш ва ривожлантиришнинг методологияларини эгаллаши зарур.

Учинчи босқич – талабаларни касбий фаолиятга йўналтириш, касбий фаолият бакалаврини тўлақонли шакллантириш.

Бундан ташқари, ОТМдаги ўқитишнинг хусусияти ўқув жараёнининг ташкилий шаклларида (маъруза, амалиёт, семинар, тажриба, мустақил топширик ва бошқалар) фойдаланишда ўз ифодасини топади.

Замонавий шароитларда ОТМда ўқитиш тенденцияси аудитория машғулотларини вақтини камайтириш ва талабанинг мустақил ишлашини, изланишини оширишга қаратилган. Бундай шароитда асосий мақсад талабаларда махсус тарзда фанлар бўйича билим олиш сифатини яхшилашдан иборат. Бунинг учун, бир томондан вақтнинг етишмаслиги ўқув материалларини интеграциялаштирилган ҳолда ўқитишнинг жадаллигини ошириш усуллари, методларини излашга, иккинчи томондан эса талабанинг мустақил таълим олишини самарали ташкил қилишга қаратилади. Натижада талабаларда анча – мунча қийин ҳолатлар келиб чиқиши мумкин. Шу боисдан ҳам аудиториядаги ва аудиториядан ташқаридаги машғулотлар шакллариининг гармоник бирлигига эришиш йўналиш ўқув фанларини ўқитишнинг самарали услублари, методлари, воситалари мажмуасини излаб топиш муаммоси келиб чиқади.

ОТМда ўқитишнинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда “Информатика” фанини мантиқли-схемали структурлаштиришнинг ҳар хил вариантлари ишлаб чиқилди ва ўқув жараёнининг шахсий йўналганлигини таъминловчи вариантга ўхшаш бўлган вариант танлаб олинди.

Фаннинг структурланган вариантларини ишлаб чиқишда ўқитишнинг табиатини, талабаларнинг дастлабки билим даражасини, таълим соҳасининг касбий тайёргарликка қўйилган мақсад, талаб ва қўникмалари ҳисобга олинди.

Шундай қилиб, ОТМнинг ўқув жараёнини ташкил этувчи компонентларини ўзаро боғланишларининг ўта мураккаблиги, уларнинг иерархиклиги, кўп жиҳатдан бир-бирига тобслиги, мазмун жиҳатидан турли туманлиги ОТМда ўқув жараёнини структуралаштиришни тизимли ёндашув асосида амалга ошириш талаб қилинади.

Педагогикада тизимли ёндашувнинг моҳияти В.И.Загвязинский томонидан тизим объектларининг хоссаларини ўрнатишни ва уларни такомиллаштиришни назарда тутувчи қуйидаги ҳолатлар билан белгиланган: ташқи муҳитга нисбатан тизимнинг ягоналиги, уни муҳит билан birlikда

Ўрганиш; тизимни бўлаклаш, тизимнинг элементларини ҳосил қилиш; тизимнинг барча элементлари мураккаб ўзаро муносабатларда ва боғланишларда бўлади. Улар ичидан маъмур тизимни аниқлаш, ифодалаш, тавсифлаш учун анча муҳим бўлган муносабатларни ажратиш зарур, яъни тизимни айнан ташкил этувчи боғланишларни. Ўқув жараёни учун бундай муҳим боғланишлар, кўпчилик изланувчанларнинг таъбирича, ўзаро бир-бирини тақозо этувчи ўқитиш ва таълим олиш муносабатларидир; элементлар мажмуаси ва уларнинг боғланишлари тизим объектларини ташкил қилиш ва унинг структураси ҳақидаги тасавурларни беради. Бу тушунчалар педагогикада маълум даражада тартибланган категориялар тизимини ифодалайди: **МАҚСАД** → **МАЗМУН** → **ШАРТ-ШАРОИТ** → **ВОСИТА** → **НАТИЖАЛАР**; тизимнинг элементлари орасидаги боғланишларни ростлаш, сошлаш, тўғрилаш усуллари билан, ва шу билан бирга, элементларнинг ўзида бўладиган ўзгаришлар, мақсадларни қўйишни, воситаларни танлашни, назорат ва тузатишлар киритишни, натижаларни таҳлил қилишни ўз ичига олган бошқарув ҳисобланади.

“Информатика” фанининг мантикий мазмунини ифодаловчи иерархик структурасиз, мантикли-структуралашган схемасиз тўлақонли таҳлил қилишнинг иложи йўқ, бу эса тизимли ёндашувни талаб қилади. Шу боисдан тизимли ёндашув, хусусан, “информатика” фанининг мантикли-структурали концепцияси ўқув жараёнини мажмуавий структуралаштириш учун, таълим жараёнининг миқдорий сифат баҳоларини, характеристикаларини аниқлаш, ўрганиш ва уларни моделлаштириш учун кенг имкониятларни яратади.

Дидактик структуралаштиришнинг амалий - фаолиятли компонентаси талабалар томонидан ҳар хил турдаги ҳаракатларни бажариш билан боғлиқ. Масалан, А.Ф.Меняев талабаларнинг билим олиш фаолиятини классификация қилиб, уни саккизта типга ажратади:

1. Намуна бўйича.
2. Йўриқнома бўйича

3. Конструктив бўлмаган ҳаракатлар (йўриқноманинг мазкур масалани ечиш учун керак бўлмаган бандлари қолдириб кетилади).

4. Вариатив ҳаракатлар (қисман - кидирувчи).

5. Конструктив ҳаракатлар (ҳаракат фаолияти соҳаси кенг).

6. Эвристик ҳаракатлар.

7. Йўриқномали ҳаракатлар (кутилмаган, айниқса бўлмаган элементлари бўлган ижодий, мураккаб масалаларни ечишда фойдаланадиган).

8. Умумлашган ҳаракатлар, юқорида келтирилган типларнинг барча характеристикаларини ҳамда ўқув жараёнининг ўзини ўзи ривожлантириш имкониятларини эгаллаган.

Педагогик амалиёт тажрибаларига кўра фанни структуралашнинг юқорида санаб ўтилган шакллари, усулларидан ҳар қандай педагог фойдаланиши мумкин. Бироқ, бирор шаклни, услубни танлаш, асосан, ўқитишнинг мақсадларига, ўқув материалининг ҳажмига, ўқитувчининг касбий тайёргарлигига, педагогнинг фан соҳаси бўйича назарий ва амалий салоҳиятига, ўқув материални структуралаштириш имкониятларига (хусусан, физика–математика, техника фанлари структуралаштиришга қулай ҳисобланади) ва бошқа жиҳатларига боғлиқ.

Юқорида баён қилинганларни умумлаштириб, фанни, хусусан, “Информатика” фанини таркибини, мазмун-моҳиятини мантикли структуралаштириш материални ишлаб чиқишда қуйидагиларни ҳисобга олган мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз:

1. Касбий фаолият соҳасининг мақсад ва масалаларига мос равишда фаннинг таркибий қисмларини танлашнинг принциплари ва мезонларини расмийлаштириш.

2. Педагогика соҳасидаги замонавий илмий изланишларни ҳамда “Информатика” тараққиёт даражасини ҳисобга олган ҳолда мантикли граф схемасини қуриш.

3. “Информатика” фанини, мазкур техник соҳа йўналишидаги туған ўрнини, ролини, ўқитишнинг мураккаблик даражасини, ОТМнинг касбий фаолият соҳаси бўйича бакалаврлар тайёрлашга бўлган мақсадлари, талаблари ва сифат жиҳатларини ҳисобга олган ҳолда унинг таркибий қисмларини баҳолаш ва танлаш. Бунинг учун графли математик моделлаштириш моделларидан фойдаланилган ҳолда “Информатика” фанининг граф структура модели қурилади ва унинг ахборот ҳажми баҳоланади (зарурий ўқув элементлари танлаб олинади, бошқа касбий таълим йўналиши учун танлаб олинган ўқув элементлари ахборот ҳажми, сифати жиҳатидан мос келмаслиги мумкин);

4. Мазкур таълим йўналиши бакалаврларини тайёрлаш мақсадларига эришиш учун танланган ўқув элементларини (мазмун ва ахборот ҳажми бўйича) етарлича эканлигига ишонч ҳосил қилиш.

5. Ўқитишнинг ҳар хил босқичларида (маъруза, амалиёт, тажриба, мустиқил ишлаш) талабаларнинг дастлабки тайёргарлик даражасини (мактабда олган билимини), хотираси ва қабул қилиш салоҳиятларини ҳисобга олган ҳолда ўқув материални мос равишда бўлимларга, модулларга, мавзуларга, ўқув машқларига тақсимлаш зарур (талабаларнинг ўқув машғулотларининг турлари бўйича толиқини бўлмаслиги зарур).

6. “Информатика” фанининг таркибий қисмини ташкил этувчи ўқув элементлари орасидаги мантикий мазмунли боғланишларни (бўлим, модул, мавзу, машғулот) аниқлаш ва уларни баён этишнинг самара берувчи кетма – кетлигини ишлаб чиқиш.

7. Фаннинг ўқув элементларини самарали ўзлаштириш учун “Информатика” фанининг электрон дарслигини ишлаб чиқиш.

Диссертацияда тақлиф қилинаётган “Информатика” фанини мантикли граф-схема асосида ўқитиш методикаси педагогга илмий асосда фаннинг таркибий қисмлари бўйича ахборот манбаларини, маконларини ажратишга, ҳосил қилишга имконият яратади, бу эса ўз навбатида ОТМда конкрет таълим йўналиши учун квалификация талабларига мос равишда бакалаврлар

тайёрлаш бўйича ўқув жараёнининг ўқув услубий мажмуасини тўлалигича яратиш имконини ҳосил қилади. Педагог “Информатика” фанининг структурасини ташкил этувчи элементларини структура нуктаи назаридан таҳлил қилиш натижасида мавзу (модул) бўйича анча муҳим бўлган ягона дидактик системанинг самарали фаолият кўрсатишини таъминловчи ўқув элементларини ажратиши, системани ташкил этувчи боғланишларни аниқлаши, ажратиши мумкин. Фаннинг таркибий қисмларини таҳлил қилиб, граф схеманинг ўқув элементларини категориялари, таърифлари (мазмун – моҳияти) ва тушунчаларига асосланиб ажратиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бундай ўқув элементлари билан ўқитишни, таълим беришни билиш, уйдalay олиш, кўникма ҳосил қилиш, амалиётга татбиқ қилишга ижодий ёндашнинг даражаларила ташкил қилиш мумкин.

Шундай қилиб, талабаларнинг фан бўйича дастлабки билим даражаларини ҳисобга олган ҳолда “Информатика” фанини талаб қилинган даражада ўқитиш жараёнининг методологиясини ва мантиқли-схемали структурасининг самарали вариантини яратиш технологиясини лойиҳалаш, ишлаб чиқиш ва амалга ошириш зарур.

Ўқув материални, хусусан, Информатика фанини моҳияти, йирик дидактик бирликнинг (ўқув фани, бўлими, модули, мавзуси) яъни дидактик ягоналик принципига бўйсунувчи системанинг таркибини ташкил этувчи элементлар орасидаги мазмун - моҳиятли боғланишлар системасини аниқлашдан иборат бўлиб ўқув материалнинг элементларини шундай оптимал кетма-кетликда жойлаштириш керакки, у ўша боғланишлар системасини акс эттирсин. Оқибатда дидактик бирликни структуралаш жараёни куйидаги саволга тўлиқ жавоб бериши: дидактик системанинг таркибий структураси қандай бўлиши керак ва бу структуранинг элементларини қандай кетма-кетликда ўрганиш зарур? Информатика фанини “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлимини структуралаш деганда мазкур бўлимнинг мавзулари бўйича саволлар (ўқув элементлари) таркибини, системасини яратиш ва уларни ўрганиш кетма - кетлигини мос равишда

уларнинг мантикий боғланишларини ўрнатиш асосида аниқлаш тушунилади. Мавзунинг таркибини структуралаштириш учун структуралаш принципларини амалга оширишнинг шакллари ва уларни кўرғазмали тарзда ифодалаш ўқитувчининг фаолияти жараёнида жуда муҳим аҳамиятга эга.

“Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлимини таркибий қисмларга ажратиш, структуралашни боғланишлар матрицаси ва ўқув ахборотлари (элементлари графи) кўринишида тавсифлан методикаси ишлаб чиқилган. Ўқув элементларининг, яъни мавзудаги элементларнинг ўзаро боғланган мантикли графи ўрнатилган, боғланишлар ва муносабатлар структуралаштирилган мавзунинг таркибини ифодаловчи элементлар тўпламидир. Бундай граф. дарахт кўринишида бўлиб ўқитувчининг ўқув материални самарали баён қилиш бўйича ўйлаган гоёларини, фикрларини, танлаган методларини ақс эттиради.

Фаннинг мантикли граф-схемасида унинг барча тугунлари (ўқув элементлари) горизонтал чизиқда жойлашади, уларнинг ҳар бири графнинг ажратилган асосига мос келади. Модулнинг мантикли граф-схемасини қуриш учун даставвал ўқитувчи томонидан графнинг асосларини (мантикий тугалланган ўқув элементлари) спецификацияларини расмийлаштириш ва уни баён этишнинг мантикий кетма-кетлигини ўрнатиш зарур. Ундан кейин эса модулнинг мантикли граф-схемаси ҳосил қилинади.

Информатика фанининг “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлимининг кетма-кет, тармоқланувчи ва такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш ва дастурлашнинг граф кўринишидаги мантикий-схемасининг ва ўқув элементлари орасидаги мантикли боғланишлар граф-схемасининг бир варианты, такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш ва дастурлаш мавзусини мантикли граф-схемаси, қуйидаги расмларда (расм 1.2, 1.3) тавсифланган.

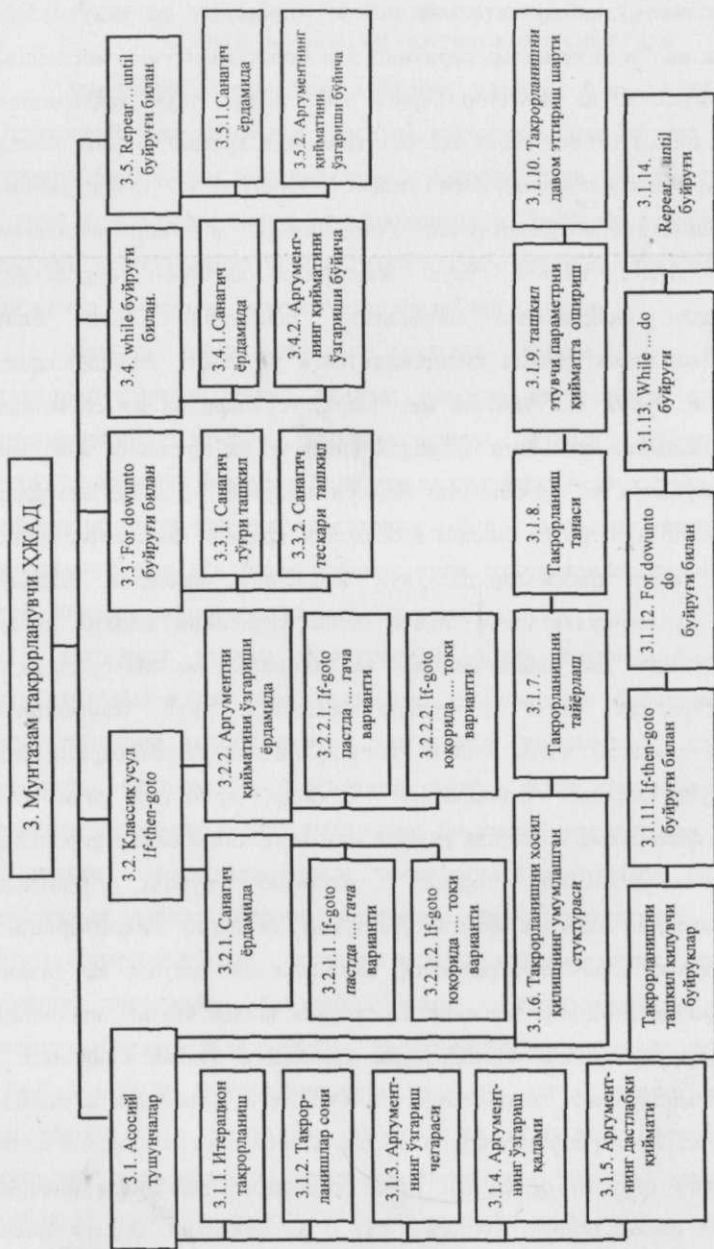
1.3-§. Фаннинг таркибини мантикий структуралаш сунъий интеллектли интеграллашган ўқитиш асоси сифатида

Замонавий психология-дидактика илмида, ўқув жараёнини илмий техникавий тараққиётнинг гуркираб ривожланаётган ахборот ва компьютер технологияларининг имкониятларини ҳисобга олган ҳолда ташкил қилишда, илмий методологик асосда ўқув материални таркибини тапашда ҳамда уни ахборот коммуникация технологияларига мос равишда структуралаштиришга, ёндашишга етарлича технологиялар ишлаб чиқилмаган.

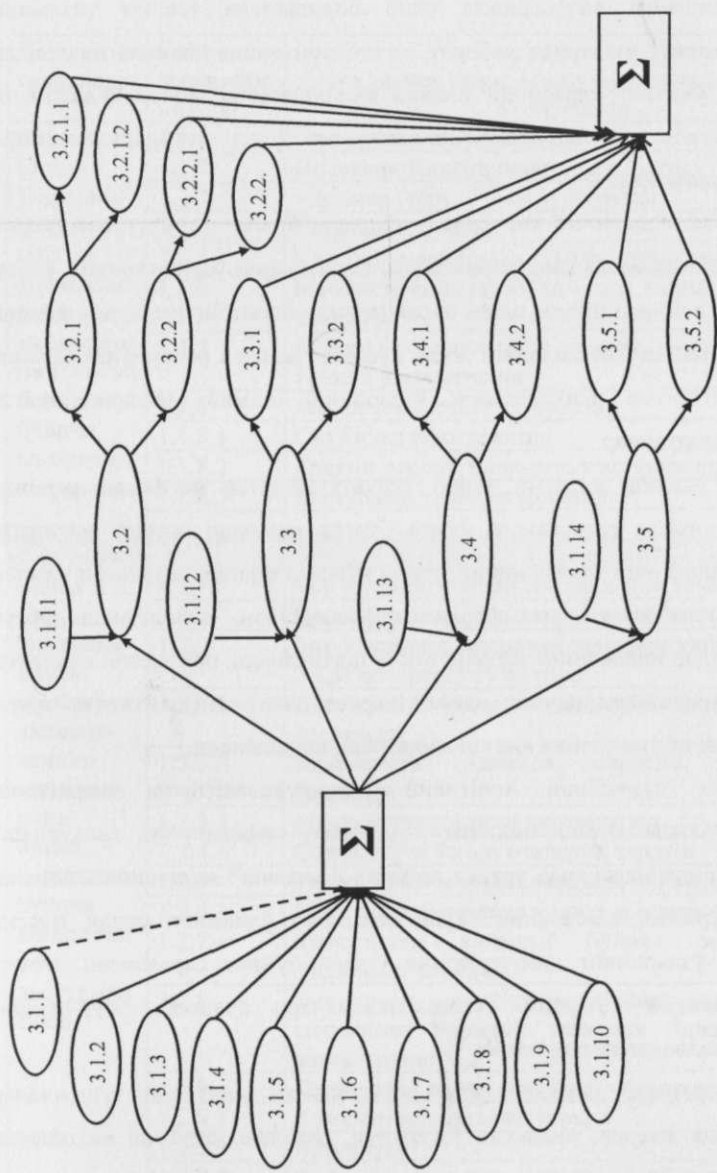
Мазкур ишда таълим соҳасига ахборот ва коммуникация технологияларини жадал қўллаш асосида ўқитишнинг янги шакл ва методларини, таълим муассасаларида фанлар бўйича мантикли структуралашган билимлар базасини ва интеллектли интеграллашган ўқитиш тизимини илмий-услубий асосларини ахборот тизимини яратиш ҳамда ўқув жараёнини методик бошқарувнинг янги методларини, ёндошувларини ва технологияларини излаш ва татбиқ қилиш.

Натижада, таълим объектиларида ва жараёнларида фанни мантикли структуралаштириш технологиялари методларидан фойдаланиш асосида, янги йўналиш ҳисобланаётган таълимдаги интеллектуал системаларнинг аналитик методологик асосларини яратиш. Кўйилган муаммо доирасида ечиладиган илмий-амалий масалалар: таълимда интеллектуал тизимларнинг мантикли структуралаштириш технологияси методлари ва моделларни системали таҳлил қилиш; мантикли структуралаштириш технологияси принципларини ўрганиш ва қуриш услубларини математик расмийлаштириш нуқтаи назаридан ўрганиб чиқиш; республикамиз ва хорижий мамлакатлардаги ўқув жараёни ҳолатини ўрганиш, таҳлил қилиш ва ундан олий таълимда фойдаланишнинг дидактик аспектларини асослаш; ўқув жараёнига янги педагогик, ахборот ва компьютер технологияларини, хусусан, компьютерли автоматлаштирилган ўқитиш, назорат қилиш, маслаҳат бериш ва шу каби тизимларнинг, тез суръатларда татбиқ қилиниб бориши натижасида ўқитишнинг анъанавий шаклларини, илмий асосланган,

Ўқув жараёнини қўллаб-қувватловчи ахборот тизимини яратиш асосида, қайта куриш ва ўзгартиришлар киритиш; ҳар бир талаба учун мослашган. уларнинг интеллектуал имкониятларига мос ҳолда ўқув жараёнининг режасини тузишни таъминловчи ахборот тизимини яратиш; билим олишда тизимли фикрлаш кўникмасини ҳосил қилиш томонига қараб ўқув жараёнини ташкил қилишни тубдан ўзгартириш, “Устоз-шогирд” мақомида мутахассис тайёрлашни йўлга қўйиш; ўқув жараёнида электрон дарсликлар, қўлланмалардан фойдаланиш натижасида талабанинг билим олиш фаолиятини самарали ташкил қилишнинг янги усуллари, ёндашувларини ишлаб чиқиш; турли хил ўқитиш методлари, усуллари ва воситаларидан унумли фойдаланиш ҳисобига талабада тизимли ва мустақил фикрлаш, изланиш услублари ва шаклларини намойн қилувчи усуллар, методлар, ёндашувларнинг назарий ва амалий асосларини яратиш; компьютерлашган таълимнинг барча босқичларида ўқув жараёнига мақсадли ёндашув фаолиятини қўллаб-қувватловчи билим олиш жараёнини ташкил қилиш имконияти ҳамда дастурлаштирилган ва динамик мослаштирилган автоматлаштирилган ўқув дастурлари ҳисобига ўқув жараёнининг яхлитлигини сақлаган ҳолда билим олишни индивидуаллаштириш каби муҳим хусусиятларидан фойдаланиш; фаннинг яратилган мантикий-структуралли граф-схемаси асосида ўқитиш методикасининг самарадорлигини педагогик тажриба-синов орқали текшириб кўриш; мантикли структуралаштириш асосида фанни ўргатувчи ва олган билимларинини назорат қилувчи қобил программалар комплексини яратиш ва таълим жараёнида фойдаланишнинг методик асосларини ишлаб чиқиш; инсоннинг ўрганишга, худди шундай компьютерли ўрганишга бўлган қобилияти – интеллект компонентаси ҳисобланади. Компьютерли ўқитишда кечадиган билим олиш жараёнлари, ўқитиш учун мўлжалланган электрон восита билан ўқувчи (билим олувчи) орасидаги ўзаро ҳаракатлар мажмуаси инсонни интеллектуал фаолиятининг натижаси бўлиб ҳисобланади, бу эса инсон миёсида пайдо бўладиган фаолиятнинг маҳсули ҳисобланади.



1.2-расм. Мунтазам такрорланувчи ХЖАД мавзусига оид ўқув элементлари боғланишларининг мантикли схемаси.



1.3-расм. Мунтазам такрорланувчи ХЖАД мавзусига оид ўқув элементлари орасидаги боғланишларнинг граф-схемаси

Мамлакатимиз ва хорижда олиб борилаётган таълим тизимини такомиллаштириш ишларида ахборот ва коммуникация технологияларидан фойдаланиш ўқитиш жараёнини ташкил қилишда инновацион ёндашишни ривожлантирувчи ва модернизация қилувчи фаол усулларидан бири сифатида қаралмоқда.

Ўқув материални ҳар хил усуллар билан структуралаштириб ўқитишни илмий асосда ташкил қилишга, билимларни ўзлаштиришга ёрдам берадиган ва кейинги билим олиш босқичларида олган билимларини қўллай олиш, фойдаланиш масалаларига жуда кўп хорижий ва республикамизнинг етакчи педагог ва психологлари ўзларининг илмий ишларида катта эътиборни қаратганлар.

Фанни ўқитиш жараёни, унинг структуралашган методлари асосида ташкил қилинганда талабаларда фанга бўлган қизиқиш ортади, натижада талабаларда шахснинг шаклланиши, ўзини кўрсата билиш жиҳатлари намоён бўлади, унинг билим олиш фаолияти фаоллашади, ривожланади, ўқув материали билан ишлашнинг шахсий стили шаклланади, предметни мустақил ўрганиш асосида назариянинг элементларини мантикий жиҳатдан тўғри тушуниб етиш ва уни татбиқ қилиш жиҳатлари шаклланади.

Фаннинг таркибини мантикий структуралаштириш жараёнини қуйидаги мисолда кўриб чиқамиз. “Алгоритм тиллари ва дастурлаш” фанидаги “Сонли массивлар устида амаллар бажариш” мавзусини семантик моделини кўрамиз. Масаланинг қўйилиши, бир ўлчамлик сонли массив элементлари ўзларининг қийматларини ўсиши бўйича саралансин. Мавзу бўйича мантикий графнинг спецификациялари (ташкил этувчилари) қуйидаги I-жадвалда келтирилган.

Ҳар бир ўқув элементи учун, тугалланган мантикий тушунчалар (массив, сонли массив, индексли ўзгарувчи, саралаш, саралаш методлари, саралаш алгоритми, энг кичик элементни аниқлаш ва бошқалар), турли хил усуллардан, воситалардан (матнли, график, презентация, анимация, мультимедиа воситалари) фойдаланиб дидактик материаллар тайёрланади.

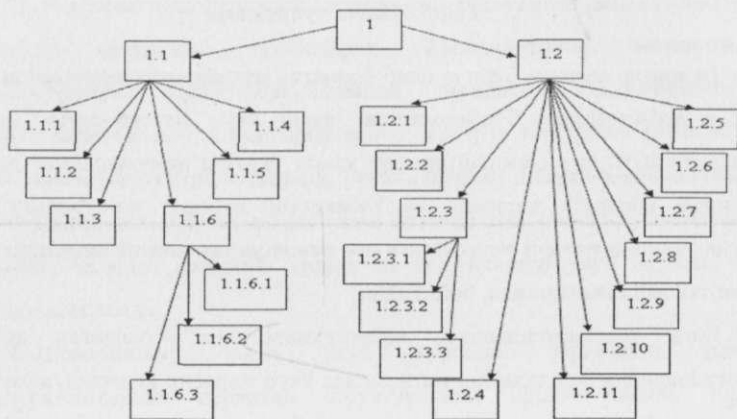
Ўқув саволлари	Граф асосининг номери	Ўқув элементлари. Мавзу бўйича асосий таянч тушунчалар
Савол 1.1. Бир ўлчамлик сонли массив элементларини кийматларини ортиб бориши бўйича алгоритмлаштириш	1.1.1	Сонли массив тушунчаси
	1.1.2	Индексли ўзгарувчилар тушунчаси
	1.1.3	Саралаш (тартиблаш) тушунчаси
	1.1.4	Саралаш методлари
	1.1.5	Чикариб олиш билан саралаш тушунчаси
	1.1.6	Массивда киймати бўйича энг кичик элементни аниқлаш
	1.1.7	Массивда ҳоҳлаган иккита ўзгарувчининг ўрнини алмаштириш
	1.1.8	Масаланинг ечиш алгоритми
	1.1.8.1	Сўз билан ифодаланган
	1.1.8.2	График усулда, блок-схемалар ёрдамида
1.1.8.3	Дастурлаш тиллари ёрдамида	
.....
Савол 1.2. Бир ўлчамлик сонли массив элементларини кийматларини ортиб бориши бўйича алгоритмини дастурини ёзиш	1.2.1	Бир ўлчамлик сонли массивларни тавсифлаш
	1.2.2	Индексли ўзгарувчиларни тавсифлаш
	1.2.3	Бир ўлчамлик сонли массивларни кийматларини ЭХМ хотирасига киритиш
	1.2.3.1	Дастурнинг ўзида, ўзлаштириш операторлари ёрдамида
	1.2.3.2	Клавиатура ёрдамида, киритиш оператори ёрдамида
	1.2.3.3	Маълумотлар файлидан киритиш
	1.2.4.	Содда ишчи ўзгарувчиларни танлаш
	1.2.5	Ташқи циклни ташкил қилиш, $n-1$ марта
	1.2.6	Ички циклни ташкил қилиш, n марта
	1.2.7	Массивдаги киймати бўйича энг кичик элементни аниқлаш
	1.2.8	Энг кичик элементни массивнинг сараланмаган қисмининг биринчи элементи билан ўрнини алмаштириш
	1.2.9	Сараланган сонли массивни чикариш:
	1.2.9.1	Компьютернинг мониторида
	1.2.9.2	Принтерга
1.2.9.3	Файл маълумотлари кўринишида хтирага ёзиш (сақлаш)	
.....

Шундай қилиб, тавсия қилинаётган компьютерлаштирилган ўқитиш методикаси ва талабаларни фанни ўзлаштириш бўйича илгарилаб ўқитиш услуги, олий таълим муассасаларининг бошланғич курсларида самарали натижалар бермоқда. Фаннинг граф-семантик структураси (фан, бўлимлари, модуллари, блоклари, мавзулари) асосида ўқитиш жараёнини ташкил қилиш, таълим тизимида замонавий ўқитиш концепцияларидан ва ахборот коммуникация технологияларидан самарали фойдаланишга имкониятлар яратади.

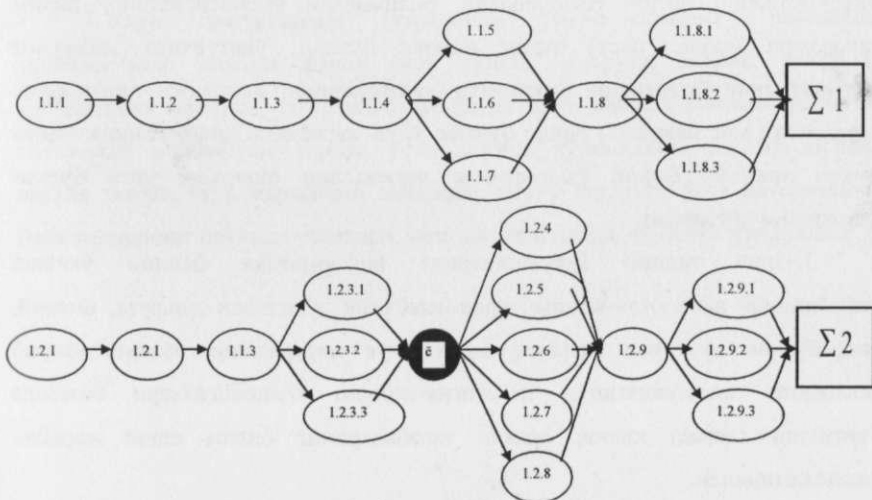
Яратилган, фанни таркибини граф семантик структуралаштириш методикаси “Дастурлаш асослари” фанининг бир қанча мавзуларида, чунончи “сонли массивлар устида амаллар бажариш” мавзусида тажриба синовдан ўтди. Педагогик тажриба ва синов натижаларининг таҳлили бу методиканинг афзаллигидан далолат беради, талабаларда системали фикрлаш тушунчалари янада ривожлани, мустақил изланиш, фикр юритиш, масалаларни ечишда тўғри ечимлар қабул қилиш кўникмалари шакллани.

“Сонли массивлар устида амаллар бажариш” мавзусининг семантик граф-схемаси ва таянч тушунчаларни баён қилишнинг самарали кетма-кетлигини ифодаловчи граф схемаси қуйидаги расмларда (расм 1.4, 1.5) келтирилган.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти шундан иборатки, фанларнинг мантик тамойиллари асосида яратилган граф-схемасидан фойдаланиб маъруза, амалий, лаборатория, семинар машғулотларининг самарадорлигини сезиларли даражада ошириш мумкин, ҳаётда ўз ўрнини топа оладиган, мустақил фаолият кўрсатадиган, ўз касбий фаолиятига ижодий ёндашадиган касбий салоҳиятли мутахассис тайёрлашда фойдаланиш мумкин. Бундан ташқари самарали электрон дарсликлар яратиш учун асос бўлиб хизмат қилиши мумкин.



1.4.расм. “Сонли массивлар устида амаллар бажариш” мавзусининг мантикли семантик граф-схемаси



1.5.расм. “Сонли массивлар устида амаллар бажариш” мавзусидаги таянч тушунчаларни баён этиш кетма-кетлигини ифодаловчи граф-схемаси

I Боб бўйича хулосалар

1. Тадқиқот мавзуси бўйича олиб борилган изланишлар натижасида олий таълим муассасаларида “Информатика” фани ўқув материаллари мантик тамойиллари асосида тизимлаштирилди ҳамда ўқитиш назариясининг илмий-методологик апарати хорижий ва Ўзбекистон ахборот коммуникация ва педагогик технологиялари тарақиётига мос равишда замонавий тенденцияларга мувофиқ такомиллаштирилди, бойитилди.

2. Янги компьютерлашган, нейротехнологияга асосланган ахборот технологияларидан фойдаланиш натижасида ўқув жараёни индивидуаллашади, информатика фанини (бошқа фанларда ҳам) ўзлаштиришда талабаларда янги мотивлар пайдо бўлади, талаба-ўқитувчи тизимида тескари боғланиш кучли рол ўйнайди, билимларни баҳолашнинг объективлиги ортади, статистик маълумотларни йиғиш енгиллашади, билимларни ўзлаштиришнинг айрим жиҳатлари (яхши, паст) яққол намоён бўлади, ўқитувчида машгулот структурасини ўзгартириш имконияти (талабаларнинг дастлабки тайёргарлик даражасига мос равишда) пайдо бўлади, ўқув жараёнини дифференциаллашга имкон яратади, фанни ўзлаштириш даражасини оширади, унга бўлган қизиқишни орттиради.

3. Олий таълим муассасаларида информатика фанини ўқитиш жараёнининг ахборотли-компьютерли-педагогик тузилмаси маъруза, амалий, тажриба ва мустақил машгулотларда ўқув материални тизимлаштириб мослашган интеграллашган педагогик-ахборот технологиялари базасида ўқитишни ташкил қилиш орқали талабаларнинг билим олиш жараёни фаоллаштирилди.

4. Информатика фанларини “Алгоритм тиллари ва дастурлаш” бўлимини семантик граф кўринишида тизимлаштирилган материаллар асосида замонавий услублардан фойдаланиб дарс машгулотларини олиб бориш талабаларда мустақил таълим олиш жараёнини жадаллаштирди, натижада ўқув жараёнининг самарадорлиги ортди.

5. "Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон гармоклар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикаси"дан фойдаланишнинг характерли томони шундаки, ўқитувчининг дарс машғулотларига маъсулиятли тайёрланиш, мавзунини таркибинини тизимли тарзда тахлил қилиб структуралаштириш, ўрганиладиган элементларнинг табиатига мос келадиган техникавий ва дастурий воситаларни олдиндан тузилган режа (сценарий) асосида намойиш қилиш ва тушунтириш учун сошлаш, тахлаш зарурати асосланди.

6. Информатика фани ўқув курсини таркибинини мантикий структуралаштириш, иерархик структурасини ишлаб чиқиш, таркибий қисмларнинг ўзаро боғланишларини ифодаловчи граф-семантик қўринишидаги моделни яратиш, таркибий қисмларни ўқитишнинг самарали кетма-кетлигини ишлаб чиқиш илмий амалий жиҳатдан асосланди.

7. Ўқув материалини таркибинини тизимлаштириб замонавий технологиялар асосида фани баён қилиш (маъруза, амалий, тажриба) предметнинг мазмуни, туб моҳиятини ўзлаштириб олишда компьютерлашган мулоқотли индивидуал тарзда, устоз-шогирд қўринишида ташкил қилиш, вақтни тежаш. Ўқув жараёнини самарадорлигини ошириш, ўқув материалини баён қилишнинг оптимал усуллари, методларини ишлаб чиқишга эришилди.

II БОБ. ИНФОРМАТИКА ФАНЛАРИ МАЗМУНИНИ ТИЗИМЛАШТИРИШ АСОСИДА НЕЙРОН ТАРМОҚЛАР ЁРДАМИДА ТАЛАБАЛАРНИ ФАОЛЛАШТИРИШ МЕТОДИКАСИ

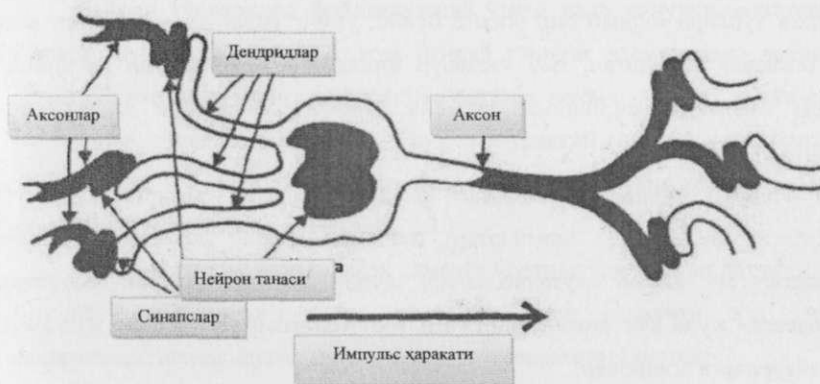
2.1-§. Нейрон тармоқлари, асосий компонентлари, унинг ёрдамида ечиладиган масалалар ва таълим жараёнида фойдаланиш

Электрон - ҳисоблаш техникасининг янада барқ уриб ривожланиш даврида, яъни XX аср ўрталарида соҳа олимлари ва инженер-конструкторлари орасида типик, намунавий ЭХМ қандай принцип асосида ишлаш ва у қандай амалга оширилиши мумкин деган масалалар бўйича фикрлар, қарашлар, изланишларда ягоналик, бирлик, бир фикрлилик мавжуд эмас эди. Биз ҳозир барчамиз Информатика асослари курсида фан Нейман машинаси принципи архитектураси асосида яратилган, ишлаб чиқарилаётган ЭХМларни, компьютерларни ўрганимиз. Шунга қарамадан, информатика бўйича дарсликларда, ўша пайтларда ЭХМни, компьютерни яратишда бошқа бир фаолият принципларига, архитектураларига асосланган ғоялар, амалий тавсиялар тўғрисида бир оғиз ҳам гап айтилмаган. Бундай ғоялардан биттаси бошқача принцип ва архитектурага асосланган ЭХМлар нейрон тўрли компьютерлар ёки оддий қилиб нейрон тўрлари деб ном олди.

Нейрон тўрларига бўлган биринчи қизиқиш Мак Коллак ва Питснинг 1943 йилда чоп қилинган илк ишларида асос солинган бўлиб, унда инсон миясининг ишлаш фаолиятига асосланган ўхшашлик асосида ишлайдиган компьютернинг схемаси таклиф қилинган эди. Улар инсон миясини ташкил этувчи элемент нерв клеткасининг моделини яратишди ва унга нейрон деб ном беришди. Инсоннинг мияси оқ ва оқимтир қора рангдаги моддадан ташкил топган: оқ - нейронларнинг жисми, танаси, оқимтир қора моддалар эса - бу нейронларни бир-бири билан боғловчи восита (ткань) ёки аксонлар ва дендритлардир. Инсон мияси тахминан 10^{11} ўзаро боғланган нейронлардан ташкил топган. Ҳар бир нейрон ахборотни ўзининг дендритлари орқали олади, ўзлаштиради, ахборотларнинг кейинги жойига

узатиш фақат битта аксон орқали амалга оширилади, охирида минглаган синописларга тармоқланган (2.1-расм).

Содда нейрон 10 000 мингтагача дендритларга эга бўлиши мумкин, дендритлар бошқа клеткалардан қабул қилинади. Шундай қилиб одам миясидаги нейронлар орасидаги ўзаро боғланишлар сони тахминан 10^{15} дан иборат. Агар ҳар қандай нейрофизиологик жараён бирданга бир канча нейронлар тўпламини фаоллаштиришини ҳисобга оладиган бўлсак, у ҳолда миямизда ҳосил бўладиган, келиб чиқадиган ахборотлар ва сигналларнинг шундай бир катта миқдорини тасаввур этиш мумкин.



2.1- расм. Нейрон тузилишини расми

Нейронлар импульслар серияси воситасида ўзаро ҳаракатда бўладилар, бу ҳаракат бир нечта миллисекунд мобайнида давом этиши мумкин, ҳар бир импульс частотали сигнал бўлиб, унинг частотаси бир нечта бирликдан то юзлаган герцгача бўлиши мумкин. Бу частота замонавий компьютернинг ишлаш частотаси билан солиштириб бўлмайдиган даражада, бироқ инсон мияси компьютерга қараганда аналог информацияларни жуда катта тезликда қайта ишлаши мумкин, масалан: тавсифни билиш, фаҳмлаш, таъмини сезиш, товушни ажратиш, билиш, нотаниш ёзувни ўқиш (билиш), сифат параметрлари устида амаллар бажариш. Буларнинг барчаси ўзаро синапслар

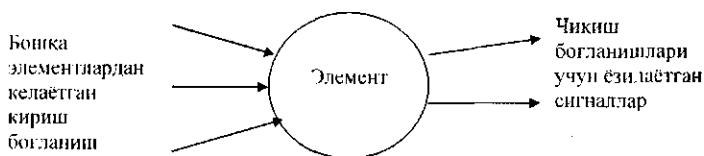
билан боғланган нейрон турлари ва воситаларида амалга оширилади. Бошқача қилиб айтганда, мия-бу параллел фаолият кўрсатадиган, ҳозирги кетма-кет ҳисоблашларга асосланган компьютерга нисбатан жуда самарали ишлайдиган процессорлардан ташкил топган. Шу боисдан ҳам, келажак компьютерлари кўп процессорли, параллел ҳисоблаш материалларига асосланган бўлиши зарур. Шундай экан,нейрон тўрлари бу йўналишдаги навбатдаги кадам бўлиши ажаб эмас.

Сунъий нейрон тўрларининг келажакдаги тараққиёти инсоннинг ишлаш принципларини қанчалик ўрганилганлигига, моделлаштирилганлик даражасига боғлиқ, бироқ бу ерда тескари боғланиш ҳам мавжуд: сунъий нейрон тўрлари бирдан бир восита бўлиб, унинг ёрдамида инсоннинг нерв системасида кечадиган, биз тасаввур қиладиган жараёнларни ўрганишни янада такомиллаштиришимиз мумкин, мос жараёнларнинг моделларини куриш йўли билан.

Нейрон тўрларини келажаги жудаям равшан, ҳозирги кунда бу соҳадаги билимлар, компьютер технологиялари соҳасида фаолият кўрсатаётган илмий мутахассислар, ҳудди шундай қўшни соҳаларда ишлаётган жуда кўп инжинерлар ва илмий ходимлар бу тўғрида жуда аниқ тасаввурларга эгадирлар.

Нейрон тўрлари ўзаро шундай бир боғланган элементлар мажмуасидир, улар орасида ўзаро боғлинишлар таъминланиши зарур. Бундай элементлар асосан нейронлар деб ёки тугунлар деб аталади ва булар ўз навбатида оддий процессорлардир.Уларнинг ҳисоблаш имкониятлари одатда фаоллаштириш (активлаштириш)қоидалари ва кириш сигналларини бирор қобинациялашган қоидалари билан чекланади, натижада кириш сигналларини мажмуаси бўйича чиқиш сигналларини ҳисоблаш имкониятлари мавжуд. Элементнинг чиқиш сигнали ўлчамли (коэффициентли) боғланишлар оркали бошқа элементларга узатилиши мумкин. Жўнатувчиларнинг ҳар бири вазн коэффициентларига ёки вазнга эга. Вазн коэффициентларининг қийматига

боғлиқ равишда узатилаётган сигнал кучайтирилади ёки камайтирилади.
(расм 2.2.)

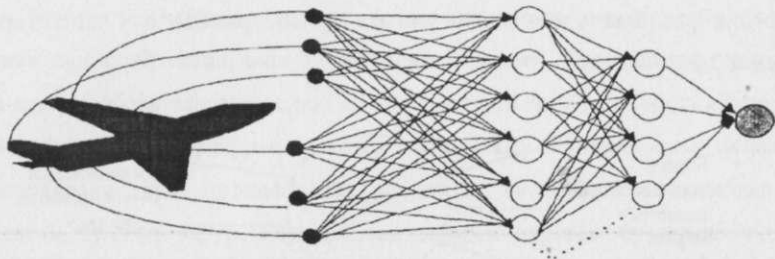


Расм 2.2. Нейрон тўрини алоҳида элементи

Нейрон тўрларидан фойдаланишда ўзига жалб қилувчи жиҳатлардан биттаси шундан иборатки, одатда бундай тўрнинг элементлари чекланган ҳисоблаш имкониятларига эга, умуман олганда нейрон тўри жуда кўп сонли элементлар бирлашмаси, анча - мунча мураккаб масалаларни бажариш имкониятига эга ҳисобланади. Масалан, учувчи жисмнинг техник ҳолатини назорат қилувчи нейрон тўри (расм 2.3.)

Тўрнинг кириш элементлари самолёт бортида ўрнатилган датчиклардан бевосита ахборотларни қабул қилади. Чиқиш элементи эса, учувчи аппаратнинг техник ҳолатини акс эттирувчи индикатор(лар)дир.

Боғланишлар структураси тўр конструкциясини деталларини акс эттиради, жумладан, қайси элементлар боғланган, бу боғланишлар қайси йўналишда ишлайди ва ҳар бир боғланишларнинг қийматлик даражаси (яъни вазни) қандай. Нейрон тўри ёки дастур тушунадиган масала боғловчи элементларнинг боғловчи вазн қийматлари терминида тавсифланади. Боғланишлар структураси одатда икки босқичда аниқланади: биринчи босқичда системани яратувчи тўрнинг қайси элементлари ўзаро боғланиши керак ва қайси йўналишда шунини кўрсатади, иккинчи босқичда эса, ўқитиш фазоси жараёнида мос равишда вазн коэффициентларининг қийматлари аниқланади.



Расм 2.3. Авиалайнернинг техник ҳолатини назорат қилиш учун қўлланиладиган нейрон тўрининг схемаси.

Боғланишларнинг вазн коэффициентларини қийматларини ўқитишни бажармасдан туриб ҳам аниқлаш мумкин, бироқ нейрон тўрларининг энг катта муваффақияти, афзаллиги шундан иборатки, айнан тўрнинг реал, ҳақиқий иш жараёнида оладиган шундай бир маълумотлар асосида масалани бажаришни ўқитиш имкониятларидан иборат. Жуда кўпчилик иловалар учун ўқитиш имконияти нафакат тўрнинг дастурлаштириш воситаси сифатида қаралади, агар масалаларини ечиш усуллари, анъанавий шаклда дастурлашни бажариш имкониятлари бўйича етарлича билим бўлмаганда, бироқ бундай ҳолатда, шароитда ўқитишнинг бирдан - бир мақсади ҳақиқатда мавжуд масалани текширишдир, моҳият шундаки, ҳақиқатдан ҳам нейрон тўри қўйилган масалани ечишни ўрганиши мумкин.

Нейрон тўрларини жуда кўп, турли-туман типлари мавжуд, бироқ барча тўрлар моҳияти жиҳатдан бир қатор умумлашган характеристикаларига эга, уларини ҳозирги пайтда қуйидагича абстракт кўринишда тавсифлаш мумкин:

Оддий процессорлар тўплами. Ҳар бир процессор билан (яъни, тўрни сигналга қайта ишлов берувчи элементи) кириш боғланишларининг набори (мажмуаси) боғланади, бу боғланишлар орқали бу элементга (процессорга) тўрнинг бошқа элементларидан сигналлар келади ва чиқувчи боғланишларнинг набори, булар орқали мазкур элементнинг сигналлари тўрнинг бошқа элементларига жўнатилади. Тўрнинг бирорта элементлари ташқи муҳитдан сигналларни олиш учун мўлжалланган (шунинг учун ҳам бундай элементларни кириш элементлари деб номлашади), бошқаларини эса –хисоблаш натижаларини ташқи муҳитга чиқарувчилар (бундай элементларни тўрнинг

чикиш элементлари деб номлашади). Худди шундай, ҳар қандай ҳисоблаш машинаси камида битта киритиш қурилмасига (масалан, клавиатура), бунинг ёрдамида система (ҳисоблаш машинаси) ташқи муҳитдан маълумотларни қабул қилади ва чиқиш қурилмаси (масалан, монитор) ёрдамида ечиш натижалари акс эттирилади. Реал жараёнларда программали моделлаштириш шароитида бундай системага олдиндан тайёрлаб қўйилган маълумотлар бирорта файлдан берилади, бундай ҳолатда маълумотлар, сигналлар бевосита ташқи муҳитдаги датчиклардан олинмайди.

Боғланишлар структураси. Боғланишлар структураси нейрон тўри элементларининг қандай боғланганлигини акс эттиради. Бирорта моделда (яъни битта типдаги нейрон тўри учун) ҳар бир элемент тўрнинг барча элементлари билан боғланган бўлиши мумкин, бошқа бирорта моделида эса элементларнинг боғланиши қандайдир бир даражалар, поғоналар, иерархияси бўйича тартибланган бўлиши мумкин (қатламлар иерархияси). Бундай шароитда боғланишлар фақат қўшни қатламлар, поғоналар, даражалар орасида бўлишлигига йўл қўйилади, бошқа тур моделларда эса - қўшни қатламлар орасида тесқари боғланишларига ёки битта қатлам ичидаги боғланишларга йўл қўйилади ёки элемент сигнални ўзига жўнатишига ҳам йўл қўйилади. Амалий жиҳатдан имкониятлар бу ерда чексиз, бироқ одатда ҳар бир конкрет нейрон тўри учун йўл қўйиладиган боғланишлар типлари кўрсатилади. Ҳар бир боғланиш учта параметр билан аниқланади: қайси элементдан чиқадиган боғланиш билан; қайси элементга йўналтирилган боғланиш билан; сон билан (одатда ҳақиқий), вазн коэффициентини кўрсатувчи (яъни боғланиш вазни). Вазннинг манфий қиймати мос равишда элементнинг активлигини пасайтириш, сусайтиришни кўрсатади, мусбат қиймати эса - элементнинг активлигини кучайтиради. Вазн коэффициентининг абсолют қиймати боғланиш кучини характерлайди.

Боғланишлар структураси одатда вазн матрицаси кўринишида тавсифланади, унда ҳар бир элемент W_{ij} боғланиш учун вазн коэффициентининг миқдорини ифодалайди, i -элементдан j -элементга бораётган. Боғланишлар структурасини тавсифлаш учун битта эмас, балки бир қанча вазн матрицаларидан фойдаланиш мумкин, агар тўрнинг элементлари

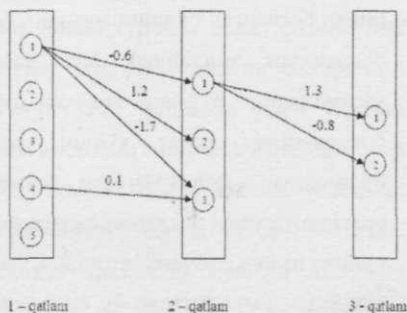
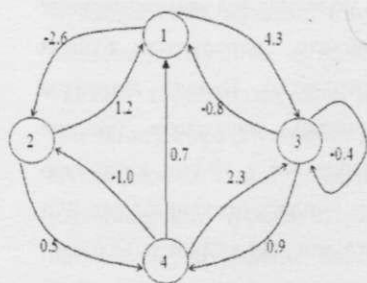
катламларга гурухлаштирилган бўлса. Қуйидаги расмларда боғланишлар структурасини мос равишдаги матрицалар билан ифодалаш, тавсифлаш кўрсатилган.

Вазн матрицаси нейрон тўрининг хотираси ҳисобланади, унда масала қандай бажарилиши кераклиги ҳақидаги ахборотлар сақланади.

Расм 2.4. Тўрдаги боғланишларни ифодаловчи матрица.

Масалан, 3-элементни боғланиш вазни(3-сатр), 1-элемент билан (1-устун)

$W_{31} = -0.8$ деб белгиланади.



$$W = \begin{pmatrix} 0.0 & -2.6 & 4.3 & 0.0 \\ 1.2 & 0.0 & 0.0 & 0.5 \\ -0.8 & 0.0 & 0.1 & 0.9 \\ 0.7 & -1.0 & 2.3 & 0.0 \end{pmatrix}$$

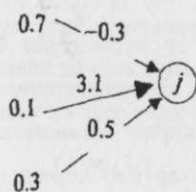
$$W_{[2]} = \begin{pmatrix} 1.3 & -0.8 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Расм 2.5. Тўрдаги боғланишларни ифодаловчи матрицалар.

Тўрда сигналларни тарқалиш қондалари. Одатда компьютер учун ёзилган дастурларда ҳар хил жараёнларнинг боғланиши ва охири аниқлаш

учун шартлардан фойдаланишади. Нейрон тўрлар учун ҳам бу конда ўринлидир. Нейрон тўрининг ҳар бир конкрет модели тўрдаги элементларнинг ҳолатини янгилаб туришнинг бирорта коидаларини бўлишини назарда тутати (яъни кириш сигналларини комбинациялаш ва чикувчи сигналларни ҳисоблаш коидаси) ва сигнални бошқа элементларга жўнатишни. Бундай шароитларда бирор моделларда элементларнинг ҳолатини янгилаш моментлари тасодифий тарзда танланади, бошқа моделларда эса бирор гуруҳ элементларини (қатламдаги) ҳолатини янгилаш фақат олдиндан аниқланган бошқа гуруҳ элементларини ҳолатини янгилайдигандан кейин бажарилади, яъни i -қатлам элементларини ҳолати янгилангандан кейин $i+1$ -қатлам элементларини ҳолати янгиланади.

Кириш сигналларини комбинациялаш коидалари. Кўпчилик ҳолларда элементнинг кириш сигналларини комбинациялаш деганда уларнинг вазн коэффицентларини қийматларини жамлаш, йиғиш тушинилади. Мисол тарикасида бу метод, куйидаги расмда кўрсатилган:



$$net_j = \sum_{i=1}^n X_i W_{ij}$$

$$net_j = (0.7 \times -0.3) + (0.1 \times 3.1) + (0.3 \times 0.5) = 0.25$$

Вектор кўринишида

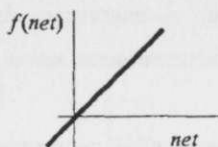
$$net_j = (0.7, 0.1, 0.3) \times \begin{pmatrix} -0.3 \\ 3.1 \\ 0.5 \end{pmatrix} = 0.25$$

Расм 2.6. Сигналларни жамлашни техник методи конкрет элементга йўналтирилган.

Сигнални активлигини ҳисоблаш коидалари. Барча элементлар учун чиқиш сигналини қийматини ҳисоблаш қоидаси мавжуд, кейинчалик уни бошқа элементларга ёки ташки муҳитга узатиш назарда тутати. Бу конда активлаштириш функцияси деб аталади ва мос равишда унга мос чиқиш қиймати элементнинг активлиги деб юритилади. Активлик бўлиши мумкин ҳар қандай ҳақиқий миқдор ёки бирор интервалдаги (масалан, $[0,1]$) ёки аниқланган

бирор дискрет кийматлар набори (масалан, $[0,1]$ ёки $\{+1,-1\}$). Активлик функцияси киришга конкрет элементнинг киришларини комбинациялашган кийматлари келиши мумкин. Активлик функцияларига куйида мисоллар келтирамыз.

Айният функция. Кириш элементлари учун активлик функция айният функцияси бўлиши мумкин, одатда бу шундан иборатки, активликни киймати (бошқа элементларга жўнатилаётган сигнал) комбинациялашган киришга айнан тенг бўлади. (расм 1.7.)



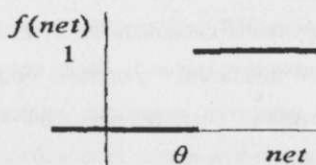
Расм 2.7. Бу ерда активлик айнан комбинациялашган киришга тенг.

Шунга эътибор берингки активлик $f(net)$ симболи билан ифодаланеди.

Одатда кириш элементлари, кириш сигналларини тўрнинг бошқа элементлари орасида тарқатиш учун мўжалланган, шу боисдан ҳам кириш элементлари учун одатда талаб қилинади, яъни бу элементдан чиқаётган сигнал, худди кириш сигналидай бўлсин. Кириш элементларининг нейрон тўрининг бошқа элементларидан фарқи шундаки, кириш элементлари фақат битта кириш киймати (микдорга) эга. Масалан, ҳар бир кириш элементи, ўзига мос келадиган датчикдан сигнални қабул қилиб олиши мумкин, самолёт фюзелатида жойлашган. Бу битта элемент тўрнинг барча элементлари билан (кўплаган элементлари) боғланиши, боғланган бўлиши мумкин, демак маълумотлар, битта датчикдан олинган, тўрнинг бир қанча элементлар орасида тақсимланган бўлади. Биламизки, нейрон тўрининг кириш элементлари айнан ташқи муҳитдан олинган сигналларни тақсимлаш учун йўналтирилгандир. Кўпчилик изланувчилар, умуман кириш элементларини нейрон тўрининг қисми деб ҳисоблашмайди.

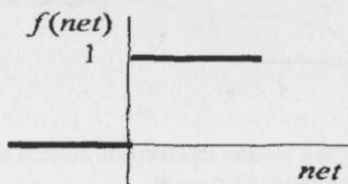
Сатҳ функцияси. Нейрон тўрларининг кўпчилик моделларида нозичик кўринишдаги активлик функциясидан фойдаланилади. Сатҳ функцияси активликни 1 ёки 0 қиймат билан чекланади, комбинациялашган кириш қийматларига боғлиқ ҳолда, бирорта сатҳ миқдорнинг қиймати 0 билан солиштириб, у қуйдаги расмда тасвирланган.

$$f(net) = \begin{cases} 1, & \text{агар } net_i \geq \theta, \\ 0, & \text{агар } net_i < \theta \end{cases}$$



Расм 2.8. Сатҳ функцияси

Кўпчилик ҳолларда сатҳни қийматини ҳисоблаб топиш (кўчиш ёки сурилиш деб номланувчи) комбинациялашган кириш қийматларини миқдоридан ва сатҳ функциясини қуйдаги расмда кўрсатилгандай, математик эквивалент шаклда караш қулайдир.

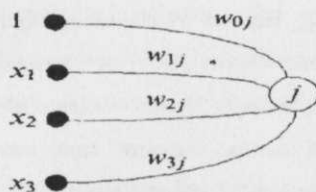


$$net_j = W_0 + \sum_{i=1}^n X_i W_{ij}$$

Расм 2.9. Сатҳ функцияси ҳисобга олинган сурилиш билан

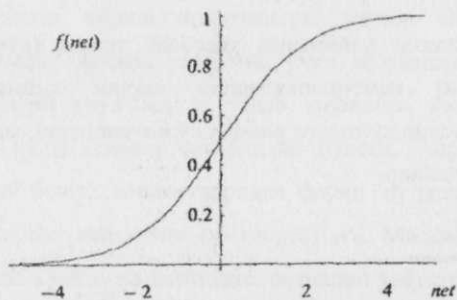
Суриш одатда боғловчи сифатида талкин қилинади, элементдан чикувчи, унинг активлиги ҳар доим 1га тенг, қуйдаги расмда ифодаланган. Бундай ҳолда комбинациялашган киришни қуйдагича тасаввур этиш мумкин.

$net_j = \sum_{i=1}^n X_i W_{ij}$. Бу ерда X_i ҳамма вақт 1га тенг деб қаралади.



Расм 2.10. Кўчиш компонентасини қулайлиги учун кўпчилик ҳолларда олдинги қатлам элементлари билан боғланувчи сифатида талқин қилинади, чунки бу элементнинг активлиги ҳар доим 1га тенг.

Сигма кўринишли функция. Анча кўп қўлланиладиган активлик функциялардан биттаси сигмаидал функция ҳисобланади. Бундай функциянинг чиқиш қиймати 0 дан 1 гача бўлган диапазонни узликсиз тўлдирди. Мисол тариқасида қуйидаги расмда кўрсатилган логистик функция хизмат қилиши мумкин.



$$f(\text{net}) = \frac{1}{1 + \exp(-\text{net})}$$

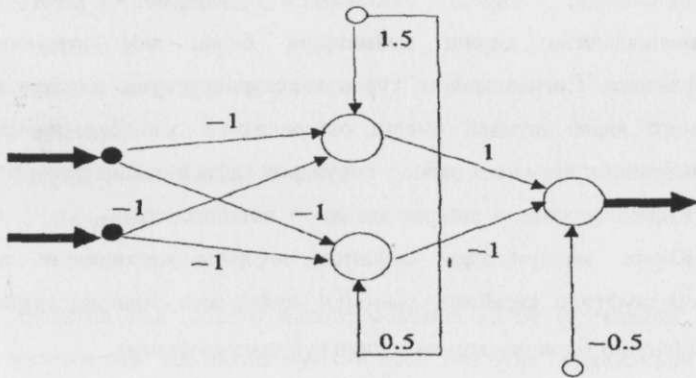
Расм 2.11. Логистик функция учун чиқиш қийматини соҳаси ва қиялиги ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, биполяр сигмоид учун чиқиш қийматлари соҳаси -1 ва 1 диапазон ҳисобланади.

Мисол 2.1. Бу мисол юқорида келтирилган тушунтиришларни намоиш қилади. Тасаввур қиламиз, бу ерда кўрилатган тўр XOR муносабатни тушунади. Муносабат XOR кириш миқдорларининг иккилик жуфттини, яъни 0 ва 1, акслантиради, унинг қийматлари қуйидаги жадвалда аниқланган.

Жадвал 1. XOR ни аниқлаш.

Кириш		Чиқиш
X_1	X_2	
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Моделнинг нейрон тўри қуйидаги расмда келтирилган. Бундай ҳолатда тўр тўғри боғланишлидир, унда иккита кириш элементи, иккита яширинган элемент ва битта чиқиш элементи бор. Тўғри боғланиш шуни кўрсатадики, демак ҳамма боғланишлар бир йўналишда бўлади, яъни кириш қатлаидан чиқиш қатламига қараб. Яширин элементлари шундай деб номланади, чунки бу элементлар ташқи муҳитдан тўғридан - тўғри маълумотлар олмайди ва маълумотларни бевосита ташқи муҳитга жўнатмайди.



Расм 2.12. мисол 2.1 учун нейрон тўри.

Тўрни киришига ҳар хил қийматларни бериб (яъни кириш элементларига) ва тўрнинг чиқишидаги олиндиغان натижаларини кузата туриб, бу ҳолатда ташқи муҳит ролини биз ўзимиз ўйнашимиз мумкин. Тўрнинг элементлари қатламларга бўлинган: кириш қатлами кириш элементлардан иборат, яширин қатлам – яширин элементлардан, чиқиш қатлами чиқиш элементлардан иборат. Ҳар бир қатламдаги элементларнинг сони ечиладиган муаммога боғлиқ, биз

унга кейинги бобларда батафсил тўхталамиз. Ҳозирча биз эътиборимизни шунга қаратамизки, яъни кириш элементларини сони структурага киритиладиган миқдорларнинг сонига тенг, чиқиш элементларини сони эса мазкур структурада чиқиш элементларига жўнатиладиган миқдорларнинг сонига тенг. Бизнинг ҳолатимизда комбинациялашган киришнинг қиймати қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$net_j = \sum_{i=0}^n X_i W_{ij}$$

Чиқиш эса сатх функциясини қўллаш натижасида олинади.

$$f(net) = \begin{cases} 1, & \text{агар } net \geq 0 \\ 0, & \text{агар } net < 0 \end{cases}$$

Биламизки, кириш қатлами элементлари учун активлик комбинациялашган кириш қийматлари билан мос тушувчи қиймат тавсифланади. Сигналларнинг тўрда тарқалиши кириш қатлампдан чиқиш қатламига қараб шундай амалга ошириладики, ҳар бир конкрет кириш қатламларининг кетма-кет набор учун уларни қайта ишлаш қуйидагича бўлади:

Кириш қатлами → яширин қатлам → чиқиш қатлами.

Кириш маълумотлари сифатида юқорида келтирилган жадвалнинг биринчи жуфтини қараймиз, яъни [1,1] жуфтликни. Яширин қатламнинг 1,5 сурилишининг биринчи элементи учун қуйидагини оламиз.

$$net = (X_0 \times 1,5) + (X_1 \times (-1)) + (X_2 \times (-1)) = (1 \times 1,5) + (1 \times (-1)) + (1 \times (-1)) = -0,5$$

демак элементнинг чиқиш қиймати 0 бўлади. Иккинчи яширин элемент учун, 0,5 сурилишини оламиз

$$net = (X_0 \times 1,5) + (X_1 \times (-1)) + (X_2 \times (-1)) = (1 \times 1,5) + (1 \times (-1)) + (1 \times (-1)) = -1,5$$

демак элементнинг чиқиш қиймати бу ҳолда 0 бўлади. Чиқиш элементи учун, -0,5 сурилишли оламиз

$$net = (X_0 \times (-0,5)) + (X_1 \times 1) + (X_2 \times (-1)) = (1 \times (-0,5)) + (0 \times (-1)) + (0 \times (-1)) = 0,5$$

демак унинг чиқиш киймати 0 бўлади. Агар бу процедурани жадвалнинг колган жуфтлиги учун қўлласак, биз шунга амин бўламизки бу нейрон тўрининг чиқиш жадвалининг охирги устуни кийматларига мос келади.

Коррекцияловчи боғланишлар. ўқитиш қоидалари. Нейрон тўрларининг бирдан бир афзаллиги шундан иборатки, улар қоидаларнинг бирлигини тасаввур этади, булар ёрдамида нейрон тўри автоматик тарзда дастурлаштирилиши мумкин. Масалан, XOR амалга оширадиган қуйидаги функцияни кўриб чиқишимиз мумкин. Бу ерда && - ЁКИ/ЁКИ амали (инкор этувчи ЁКИ – исключающий ИЛИ).

```
int XOR (int val_1, int val_2)
{
    If (val_1 == 1 && val_2 == 1)
        Return 0;
    If (val_1 == 0 && val_2 == 0)
        Return 0;
    If (val_1 == 1 && val_2 == 0)
        Return 1;
    If (val_1 == 0 && val_2 == 1)
        Return 1;
}
```

Бу тузилган код (дастур матни) оптимал ва бу функцияни амалга ошириш мумкин эмас деб айтиш мумкин эмас. Биз буни кўрдик, яъни мисол 2.1. да айнан шу масала бажарилди. XOR амалини тўғри бажариш элементларни жойлаштирилишига, активлик функциясини танланишига ва вази кийматларининг наборига боғлиқ. Элементларни жойлаштириш ўқитишнинг бошида одатда ўзгармас (фиксировано) ва худди шундай активлик функцияси ҳам.

Адабиётларда суъний нейрон тўрларини қўллашни асослаш ва унинг ёрдамида қўйилган малаларни ечиш учун масалан жуда кўп сонли белгиларни тавсифлаш зарурлиги учрайди:

Алгоритмларнинг йўклиги ёки масалани ечиш принципларининг ноаниклиги, бундай жуда кўп мисоллар тўпланган;

Бу ерда муаммо жуда катта ҳажмдаги ахборотлар билан характерланади;

Маълумотлар тўлиқ эмас ёки керагидан ҳам ортиқ, шовкинланган, кисман бир-бирига карама-қарши.

Шундай қилиб, нейрон тўрлари образларни англаш ва классификация масалаларини ечиш, оптималлаш ва башоратлаш масалалари учун жуда мос келади. Қуйида нейрон тўрларини қўллашнинг мумкин бўлган соҳалари келтирилган, уларда нейрон технологиясига асосланган маҳсулотлар ишлаб чиқилган, ёки намойиш қилинадиган прототиплари амалга оширилмоқда, чунончи:

1. Банклар ва страхования компаниялари: Молиявий ҳужжатларни ва чекларни автоматик ўқийдиган; Имзоларнинг ҳақиқийлигини текширайдиган; Заёмлар учун тавакқалчиликни баҳолаш; Иктисодий кўрсаткичларнинг ўзгаришини башоратлаш.

2. Хизмат кўрсатишни администрациялаштириш: Ҳужжатларни автоматик тарзда ўқиш; Штрих кодларини автоматик тарзда англаб етиш.

3. Нефть ва химия саноати: Геологик ахборотларни таҳлил қилиш; Оборуованиялардаги чатокликларни (бузилишларни) идентификация қилиш; Аэрофотоснимкалардаги маълумотлар бўйича минералларнинг мавжуд қатламларини разведка қилиш; Модда таркибидаги примесларни таҳлил қилиш; Жараёнларни бошқариш.

4. Ҳарбий саноат ва аэронавтика: Товуш сигналларини қайта ишлаш (бўлаклаш, ажратиш, идентификациялаш, локаллаштириш); Радар сигналларини қайта ишлаш (максадларни англаш, манбааларни идентификациялаш ва локализациялаш); Инфрақизил сигналларни қайта

ишлаш (локализациялаш); Ахбортларни умумлаштириш; Автоматик учишни ташкил қилиш (автопилот).

5. Ишлаб чиқариш саноати: Манипуляторларни бошқариш; Махсулот сифатини бошқариш; Жараёнларни бошқариш; Бузилишларни, ишдан чиқишларни топиш; Мослашган робототехника; Товушни бошқариш.

6. Хавфсизлик хизмати: Инсоннинг юзини, товушини, бармоқ изларини англаш.

7. Биомедицина саноати: Рентгеномограммалар таҳлили; Инсоннинг соғлиги ҳолатини диагностикаси.

8. Телевидения ва алоқа: Алоқа тармоқларини адаптив бошқариш; Тасвирларни сиқниш ва қайта тиклаш.

Келтирилган рўйхат жудаям тўлик эмас. Сунъий нейрон тўрлари самарали қўлланаётган бошқа соҳаларни ҳам топиш мумкин.

Сунъий нейрон тўрларидан таълим жараёнига қўллашни қуйидагича тасаввур этиш мумкин.

Замонавий мутахассисни тайёрлаш муаммоси шундан иборатки, у касбий мобилликни мустаҳкам эгаллаганлиги билан бир қаторда ахборот коммуникация технологияларини ҳам мукамал ўзлаштирган бўлиши ва ундан самарали фойдаланиш усуллари, методларини билиши зарур. Муаммоли вазиятлар мутахассисдан на фақат назарияни яхши билишликни, балки ишлашнинг универсал жиҳатларини, усулларини эгаллашни талаб қилади. Шу боисдан ҳам ўқувчиларга ўқув жараёнининг тартибланган ўқитишнинг тизимли-манتيкий ёрдамчиси жуда муҳим ҳисобланади.

Бу масаланинг ечимларидан битта варианти ўқув жараёнига мутахассислик бўйича интеграллашган дастурларни татбиқ қилишдир. Бундай дастурлар таълимнинг ягона мақсади ўқитиш, билим, таълим бериш мақсадига йўналтирилган бўлмоғи керак – яъни талабаларнинг касбий фаолият масалаларини самарали ечишга. Назарий жиҳатдан бу масала мос равишда курсларни танлаш ва уларни манتيкий жиҳатдан кетма-кетлигини аниқлаб амалга оширишдир.

Ҳозирги кунда, ўқитувчи-ўргатувчи тизимларни яратишда статистик (эхтимоллик) моделлар асос қилиб олинмоқда, нагнжада қийин расмийлаштириладиган масалаларни ечишда ва конкрет талабанинг билимлар ва имкониятларига мослаштиришда яхши самара бермайти. Индивидуал фойдаланувчига мўлжалланган, йўналтирилган тизимни тузиш муаммосини келтириб чиқармоқда. Масалани самарали ечишнинг бирдан-бир йўли сунъий нейрон тўрларидан фойдаланишдир.

Нейроинформацион технологиялар илмий-изланишлар, турли соҳаларнинг фаолиятини, худди шундай ўқув жараёнини ҳам модернизация ва қайтадан қуришда табиий, адекват ва самарали восита сифатида ўзини намоён қилмоқда. Нейроинформацион технологиялар қуйидаги сабабларга кўра амалий жиҳатдан кенг миқёсда таълим жараёнига қўллаш учун илмий-изланишлар олиб боришга асос яратади:

1. Олий таълим муассасалари, ўрта махсус таълим масканларида, касб-хунар коллежларида, умумий ўрта таълим мактабларида ўқув-услибий мажмуаларнинг яратилиши ва ундан фойдаланишнинг самарадорлиги замонавий ахборот технологияларига асосланган, бу эса ўз навбатида мос равишда маълумотлар ва билимлар базасини яратиш муаммоси билан боғлиқ.

2. Фойдаланувчига ўзининг тармоғини ҳосил қилиш ва унда масалаларни ечиш учун дастурлаш сир-асрорларини билиш шарт эмас, бу эса фойдаланувчилар доирасининг кенгайишига олиб келади.

3. Нейрон тўрлари технологиясидан фойдаланилганда объект билан фойдаланувчи ўртасида ҳеч қандай оралик звено бўлмайди, яъни дастурчига ўхшаган. Сунъий нейрон тўрлари ҳолатида асосий ролни конкрет билим соҳасидаги мутахассис ўйнайди. бу эса компьютерлашган ахборот технологияларини кенг масштабда татбиқ қилишга ҳалакит берадиган бир қатор негатив психологик моментларни инкор қилади.

4. Нейротармоқ технологияси универсаллиги билан фаркланади. битта дастур турли билимлар соҳасидаги мумкин бўлган ишларни бажаришни

таъминлайди. Сунъий нейрон тўрлари базасида яратилган эксперт тизимларни осонгина ўқитиш, ўргатиш мумкин.

5. Сунъий нейрон тўрлари ахборотларни расмийлаштиришни жудаям деталлаштиришни талаб қилмайди, мустақкам мантиқга асосланган системалар каби, бу хусусияти жуда яхши баҳоланади ишнинг бошланғич босқичларида ёки бошланғич таҳлилда, худди шундай ўқув жараёнида. Талабада объектив сабабларга кўра, ҳар доим ҳам, ўзининг аниқ мантикий схемасини қуриш учун билимлари етишмайди. Агар Л.С. Виготскийнинг терминологиясидан фойдаланадиган бўлсак, сунъий нейрон тўрлари ўқувчилар билан “яқин келажакдаги ривожланиш зонасида” ишлаш учун имконият яратади, яъни маслаҳатчи ва ёрдамчи ролини ўйнайди, натижада фойдаланувчи барча топшириқларни бажариши мумкин, ҳаттоки ўзининг қучи, билими етмайдиган жуда мураккаб бўлган топшириқларни ҳам мустақил бажариш имконияти мавжуд.

Нейрон тўрларини икки усул билан амалга ошириш мумкин:

1. Сунъий нейрон тўрларининг дастурли модели;
2. Сунъий нейрон тўрларини аппаратли амалга ошириш.

Асосий аппаратли сунъий нейрон тўрлари махсулот асосан сунъий нейробиологик системалар базасида яратилади (нейробис). Ҳозирги пайтда яратилаётган нейробислар ичидан Adaptive solutions (АҚШ) ва Hitachi (Япония) фирмаларини ажратиб кўрсатиш мумкин. Adaptive solutions фирмасининг нейробиси жуда тез ишлайдиган ҳисобланади, унинг эълон қилинган қайта ишлаш тезлиги 1,2 млрд. Боғланиш/сек. (нейрон тўри 64 нейрон ва 262144 синапсдан иборат). Hitachi фирмасининг нейробиси асосида яратилган сунъий нейрон тўри таркибида 576 нейронгача бўлиши мумкин. Бу нейробислар янги авлод ҳисобланган ихтисослашган кўп процессорли нейрокомпьютерларнинг асосини ташкил қилиши мумкин.

Замонавий нейрокомпьютерларнинг қўлчилиги шахсий компьютер ёки ишчи станцияни тасвирлайди, унинг таркиби қўшимча нейроплата қиради. Бундай компьютерлар таркибига, масалан, Fujitsu фирмасининг fmg серияли

компьютерларидир. Бу принцип асосида яратилган нейрокомпьютерларнинг имкониятлари кўнлаган сонли амалий масалаларни нейроматематика методлари билан ечишга кодир.

Бирок ихтисослашган нейрокомпьютерлар анча кизиқиш уйғотади, улар нейрон тўрларининг принципларини тўғридан тўғри амалга оширади. Бундай системаларнинг вакиллари Trw фирмасининг mark оиласига мансуб компьютерлардир (розенблат томонидан яратилган биринчи перцептронни амалга ошириш, MARK I деб номланди).

Trw фирмасининг mark III модели ишчи станцияни тасаввур этади, унинг таркибида математик сопроцессорли оиласига Motorola 68000 мансуб 15 тагача процессор мавжуд. Системанинг архитектураси 65000 гача бўлган виртуал процессор элементларини қўллаб қувватлайди, 1 миллиондан кўп тўғриланадиган боғланишларга эга, 450 минг оралиқ боғланиш/с. гача қайта ишлаш имкониятига эга.

Mark IV – бу конвейер архитектурали бир процессорли суперкомпьютер. У 236 минггача виртуал процессор элементларини қўллаб қувватлайди, бу эса 5 млн.гача оралиқ боғланиш/с. қайта ишлаш имкониятига эга.

Бошқа модель – Netsim компьютери, кембриж университетининг ишланмалари базасида Texas instruments фирмасида яратилган. Унинг топологияси 80188 процессорлар базасида яратилган стандарт ҳисоблаш узелларига эга уч ўлчовли панжара кўринишида. Netsim компьютери хопфилд-кохонен ва тескари таркалувчи нейрон тўри сифатида шундай нейрон тўрларини моделлаштириш учун ишлатилади. Унинг иш унумдорлиги 450 млн.гача оралиқ боғланиш/с. қайта ишлаш имкониятига эга.

Computer recognition systems (crs) фирмаси wizard/crs 1000 серияли нейрокомпьютерларни сотади, улар видеотасвирларни қайта ишлаш учун мўлжалланган. Кириш тасвирининг ўлчами 512 x 512 пиксел. Crs 1000

моделли саноат корхоналарида автоматик назорат ишларини бажаришга қўлланилмоқда.

Россияда молия соҳасига мўлжалланган бирдан бир қувватли нейрокомпьютерлар фаолият кўрсатаёпти – Adaptive solutions фирмасида 4 та нейробис базасида яратилган snaps pc/128.

Нейрон тўрларининг муаммолари. Сунъий нейрон тўрларининг жуда кўп имкониятлари мавжуд. Буларнинг ҳаммаси тескари тарқалиш тўридан фойдаланади – замонавий кўп қатламли алгоритмлар ичида анча мунча муваффақиятлиси. Тескари тарқалиш кўп чекланишларни ошиб ўтадиган кўп қатламли тўрларни ўқитиш учун ишлатиладиган системалаштирилган метод ҳисобланади.

Нейрон тўрларини ўқитишнинг барча методларини амалга оширишда турли хил муаммоларга дуч келамиз. Нейрон тўри белгиланган вақт ичида ўқиб ўрганишига ҳеч қандай кафолат йўқ. Сунъий нейрон тўрини ўқитиш алгоритми “локал минимумга” тушиб қолиши мумкин ва натижада яхши ечимни олиб билмаслигимиз мумкин.

Жуда катта муаммо нейрон тўрларининг мустаҳкамлиги билан боғлиқ. Одамларга ўхшаб, миянинг структураси улардан нусха олади, тўр олдиндан айтиб бўлмайдиган нарсани хотирасида саклайди. Сунъий нейрон тўридаги чиқувчи микдорнинг аниқ қийматини билишнинг битта усули мавжуд, у ҳам бўлса, кириш сигналларининг барча комбинацияларини кўриб чиқиш керак. Бундай тўлик текшириш амалий жиҳатдан бажариб бўлмайдиган ҳолат ва бунинг учун статистик методлардан фойдаланиш зарур.

Бундай муаммолар компьютерлар тўлик тўғри ишлаб турган ҳолатларда ҳам келиб чиқиши мумкин. Чунки сунъий нейрон тўрлари айрим ҳолларда хатоликга йўл қўйади, ҳатто тўғри фаолият кўрсатаётган бўлса ҳам.

Бошқа муаммолар анъанавий сунъий нейрон тўрларида масалани ечишнинг тавсифини тасаввур этишга қобилияти йўқлиги билан хулосаланади. Сунъий нейрон тўрини ўқитиш натижасида олган ички

таассуротини билиш шунчалик мураккабки, ҳатто уни таҳлил қилиш имконияти ҳам йўқ, оддий ҳолатларни ҳисобга олмаганда.

Келтирилган камчиликларига қарамасдан бу соҳа ўзининг иш фаолиятини жуда яхши намоён қилмоқда, уникал потенциал имкониятларига эга. Шунга қарамасдан жуда кўп чекланишлар ва очик қолган жуда кўп саволлар мавжуд.

Сунъий нейрон тўрлари келажакда қўлланилиш соҳалари бўйича жуда катта имкониятларга эга. Потенциал иловалари инсон интеллекти жуда кам самара берадиган, оддий ҳисоблашлар жуда кийин ёки адекват бўлмаган ҳолатларда ишлатилади. Шунга қарамасдан сунъий нейрон тўрлари барча соҳаларда ўз ўрнини топмоқда.

Сунъий нейрон тўрларининг биологик модели. Сунъий нейрон тўрларининг структураси жонли мавжудотларнинг нерв системаларини ва инсоннинг миёна фаолиятини ўрганиш натижасида моделлаштирилди. Ҳақиқатан ҳам улар орасидаги ўхшашлик айтарлик даражада эмас, бироқ бу эмуляция жуда катта натижаларни келтириб чиқармоқда. Сунъий нейрон тўрлари ҳам миёна фаолиятига ўхшаш хоссаларга эга: билимларга асосланган тажрибаларда ўрганиш, хулоса чиқариш ва хатолар қилиш қобилиятига эга.

Инсон миёна нейрон деб номланувчи минг миллиарддан кўп ҳисоблаш элементларига эга. Нейронлар бир-бирлари билан нерв ишлари билан боғланган – синапслар деб аталади. 10^{11} га яқин нейронлар тахминан 10^{15} та узатувчи боғланишларда катнашади, боғланишларнинг узунлиги бир метргача ва ундан ҳам ортиқроқ. Бундай тармок нейронлари миёна бўладиган барча функцияларга жавоб беради.

Нейрон нерв системасининг асосий қурувчи блоклари ҳисобланади, ва у учта қисмдан таркиб топган: ҳужайра жисми, ядро, синапслар, дендритлар ва аксонлар, ҳар бир қисм ўзининг ўзаро боғланган функцияларига эга. Ҳужайра жисми нейрондаги энергия сарфини бошқаради ва бир қанча жараёнларни ҳам ростлайди. Ҳужайра жисмини ташқи мембранаси нерв импульсларини ишлаб чиқаради, генерация қилади, бу импульслар нерв

системасининг ҳаётий фаолияти ва ҳисоблаш қобилиятларининг маркази ҳисобланади.

Бошқа нейронлардан келаётган бир қанча кириш сигналлари хужайрага дендритлар орқали келади. Дендритларда синаптик боғланишлар жойлашади, улар сигналларни бошқа аксонлардан олади. Хужайра жисми дендритлардан олинган сигналларни жамлайди, йиғади, ва агар натижавий сигнал порог кийматидан юқори бўлса, импульс ишлаб чиқаради, аксонлар орқали бошқа нейронларга узатилади.

Битта нейрон импульсни генерация қилиши мумкин, бу импульс юзлаган ёки минглаган нейронларни қўзғатиши (ҳаяжонлантириши) ёки тўхтатиши мумкин. Шундай қилиб нейроннинг функционал мураккаблиги эмас, балки юқори даражадаги боғланганлик нейронга ҳисоблаш қувватини таъминлайди.

2.2-§. “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” мавзусини ўзлаштириш масаласига схематехникавий ёндашув асосида мос нейрон тармоқ қуриш

Сунъий нейрон тўри – бу ўзига хос хусусиятларга эга ўргатувчи машина бўлиб, катта ҳажмдаги ахборотларни тизимлаштириш, кластерлаштириш, гуруҳлаштириш, статистик башоратлаш учун мўлжалланган. Бундай сунъий интеллектли нейрон тўри кўринишидаги ўргатувчи машиналарни яратиш – худди ишлаб чиқариш жараёни каби махсус ишларни тўпламини олдиндан белгиланган режа, алгоритм, дастурий восита асосида бажаради, бунинг учун хомашё сифатида махсус тайёрланган ахборотлар тўпламидан фойдаланилади. Бу ахборот технологиясининг маҳсулоти, товари бўлиб, асосан, компьютер дастурлари, уларнинг компонентлари, электрон, оптик схемалар ва чиплар ёки маълумотларни қайта ишлаш учун улардан фойдаланиб олинган натижалар, яъни қайта ишланган ахборотлар мажмуаси ҳисобланади.

Таълим соҳасига ахборот ва коммуникация технологияларини жадал қўллаш асосида ўқитишнинг янги шакл ва методларини, таълим муассасаларининг ягона ахборот таълим маконини яратишда, математик

расмийлаштириш нуктаи назаридан жуда ёмон ҳисобланган объектни (таълим жараёнини), бошқарув ва моделлаштириш муаммоларини талаб даражасида счиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Бошқарув ва моделлаштиришнинг (таълим соҳасида) янги методларини, ёндошувларини ва технологияларини излашни келтириб чиқаради. Шуни таъкидлаш мумкинки, таълим объектлари ва таълим жараёнларини илмий асосда ўрганувчиларга нейрон тармоқларидан фойдаланиш замонавий уникал воситалар ва принциплар янги имкониятларни очишда жуда катта аҳамият касб этади.

Таълим объектларида ва жараёнларида нейромоделлар ва нейротармоқ технологиялари методларидан фойдаланиш, янги йўналиш ҳисобланаётган таълимда интеллектуал системаларнинг ривожланишига олиб келади. Бошқарувнинг нейрон системаларида қайта ишланадиган ахборотларни тасвирлаш шакллари ва турлари бўйича чекланишлар бўлмайди. Бу эса уларни оммавий тусда қўлланилишидан далолат беради. Нейросистемалар инсон миёсида кечадиган фикрлаш жараёнларини замонавий тасаввурларда ифодалашга асосланади ва таклиф қилинган фактлар асосида ўрганишга мослашган бўлиб, мураккаб ночизик боғланишларни аниқлайди.

Энди Информатика фанининг “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлимини ўрганишда талабани фаоллаштириш бўйича нейрон тўрини қуриш масаласини расмийлаштиришни кўриб чиқамиз.

Белгилашлар киритамиз: A - талабалар тўплами гуруҳи.
 $A = \{A_1, A_2, \dots, A_N\} = \{\text{Абдулла, Садулла, Болтабой}, \dots\}$.

Талабалар Информатика фанининг “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлимини мустақил ўрганишмоқда, яъни “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлимини асосий алгоритмларини амалий жиҳатдан ўзлаштиришмоқчи.

Белгилаймиз Информатика фанининг “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлимини асосий алгоритмлари тўпламини

$$C = \{C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, \dots\} = \{\text{ОК, ОҒ, МТ, ОҒ, МҚ, ТҚ, ЦТ}\}$$

бу ерда: ОК – оддий кетма-кетликни ҳисоблаш жараёнини алгоритми;

ОТ – оддий тармокланувчи ҳисоблаш жараёнини алгоритми;
МТ – мураккаб тармокланувчи ҳисоблаш жараёнини алгоритми;
ОЦ – оддий такрорланувчи (циклик) ҳисоблаш жараёнини алгоритми;
МЦ – мураккаб такрорланувчи (циклик) ҳисоблаш жараёнини алгоритми;
ТЦ – тармокланишда такрорланувчи ҳисоблаш жараёнини алгоритми;
ЦТ – такрорланишда тармокланувчи ҳисоблаш жараёнини алгоритми.

Информатика фанининг “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлимини ўрганиш бўйича маслаҳат берувчи профессор-ўқитувчилар тўплами:

$V = \{V_1, V_2, V_3, \dots\} = \{\text{доц. Юсупов, к.ўқит. Сетметов, асс. Рўзметов}\}.$

Билим олиш жараёнини назорат қилувчи, гуруҳ мураббийси катта ўқитувчи Юсупов Д. ҳар бир талабанинг билим олиш жараёни ҳолатини, яъни баҳолаш рейтингини назорат қилади ва мос равишда статистикани йиғиб боради.

Энди гуруҳ мураббийси Д.Юсуповнинг талабалар билимини назорат қилиш ва статистикани олиб бориш фаолиятини мақсадли равишда расмийлаштирамиз.

1. Ўзлаштиришда 10% аъло баҳога ўқишга.
2. Ўзлаштиришда 15% яхши баҳога ўқишга.
3. Ўзлаштиришга 65% қониқарли баҳога ўқишга.
4. Ўзлаштирмайдиган талабаларни сонини минимумга, яъни 0%га эришиш.

Юқорида келтирилган мақсадни математик жиҳатдан абстракт кўринишда расмийлаштирамиз, соддалик учун 5 та алгоритмни оламир

$S = \{C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, \dots\} = \{ОК, ОТ, МТ, ОЦ, МЦ\},$

бу ерда: ОК – оддий кетма-кетликни ҳисоблаш жараёнини алгоритми;

ОТ – оддий тармокланувчи ҳисоблаш жараёнини алгоритми;

МТ – мураккаб тармокланувчи ҳисоблаш жараёнини алгоритми;

ОЦ – оддий такрорланувчи (циклик) ҳисоблаш жараёнини алгоритми;

МЦ – мураккаб такрорланувчи (циклик) ҳисоблаш жараёнини алгоритми;

Ҳар бир талабанинг алгоритмларни ўзлаштириш бўйича рейтингларини қуйидагича баҳолаймиз:

$R=\{R1,R2,R3,R4,R5\}=\{А\text{ъло, яхши, қониқарли, деярли қониқарли, қониқарсиз}\}.$

Талабаларнинг билим олиш ҳолатларини қуйидагича абстракт тарзда ифодалаймиз, масалан:

$\{A1,B2,OT\}$ - A1 талаба B2 ўқитувчини олдига OT алгоритмини ўрганиш учун маслаҳатга келди, яъни талаба Абдулла к.ўқит. Сетметовни олдига OT – оддий тармоқланувчи ҳисоблаш жараёнини алгоритмини ўрганиш бўйича маслаҳатга келди;

$\{A2,B1,OЦ\}$ - A2 талаба B1 ўқитувчини олдига OЦ алгоритмини ўрганиш учун маслаҳатга келди, яъни талаба Садулла доц.Юсуповни олдига OЦ – оддий такрорланувчи (циклик) ҳисоблаш жараёнини алгоритмини ўрганиш бўйича маслаҳатга келди;

$\{A5,B2,C1\},\{A7,B3,C5\}$ ва ҳоказо.

Юқорида тавсифланган абстракт ҳолатлар мантик нуқтаи назардан қуйидагича ифодаланadi:

$$\{A1,B2,C3\} \Rightarrow A1 \wedge B2 \wedge C3;$$

$$\{A2,B1,C4\} \Rightarrow A2 \wedge B1 \wedge C4;$$

$$\{A5,B2,C1\} \Rightarrow A5 \wedge B2 \wedge C1;$$

$$\{A7,B3,C5\} \Rightarrow A7 \wedge B3 \wedge C5.$$

Талабаларнинг билим олиш жараёнини яна қуйидагича ҳам абстрактлаш мумкин:

$$\{A1,B1,B2,OK,OT,MT,OЦ,MC\} \Rightarrow A1 \wedge (B1 \vee B2) \wedge (OK \vee OT \vee MT \vee OЦ \vee MC).$$

Демак, A1 талаба B1 ёки B2 ўқитувчини олдига OK ёки OT ёки MT ёки OЦ ёки MC алгоритмини ўзлаштириш бўйича маслаҳатга келди.

$$\{A1,B2,OK,OT,MT,B1,OЦ,MC\} \Rightarrow (A1 \wedge B2 \wedge (OK \vee OT \vee MT)) \vee (A1 \wedge B1 \wedge (OЦ \vee MC))$$

- яъни A1 талаба B2 ўқитувчини олдига OK ёки OT ёки MT алгоритмини ўзлаштириш бўйича маслаҳатга келди, ёки A1 талаба B1 ўқитувчини олдига OЦ ёки MC алгоритмини ўзлаштириш учун маслаҳатга келди.

Гурухдаги талабалар бўйича ўзлаштириш жараёнининг бундай ҳолатларини мумкин бўлган барча вариантларини кўриб чиқиш ва таҳлил қилиш натижасида талабанинг билими бўйича куйидаги ечимларни берувчи мантикий фикрлаш – предикатлар системасини ҳосил қиламиз:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Агар } A1 \wedge B1 \wedge (C1 \vee C2 \vee C3 \vee C4 \vee C5) \text{ у ҳолда } R1; \\ \text{Агар } A1 \wedge (B1 \vee B3) \wedge (C1 \vee C2 \vee C3) \text{ у ҳолда } R2; \\ \text{Агар } A1 \wedge (B1 \vee B3) \wedge (C4 \vee C5) \text{ у ҳолда } R3; \\ \text{Агар } A2 \wedge B3 \wedge (C1 \vee C2 \vee C3 \vee C4 \vee C5) \text{ у ҳолда } R4; \\ \text{Агар } A2 \wedge (B1 \vee B2) \wedge (C1 \vee C2 \vee C3 \vee C4 \vee C5) \text{ у ҳолда } R5. \end{array} \right\} (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{If } A1 \wedge B1 \wedge (C1 \vee C2 \vee C3 \vee C4 \vee C5) \text{ then } R1; \\ \text{If } A1 \wedge (B1 \vee B3) \wedge (C1 \vee C2 \vee C3) \text{ then } R2; \\ \text{If } A1 \wedge (B1 \vee B3) \wedge (C4 \vee C5) \text{ then } R3; \\ \text{If } A2 \wedge B3 \wedge (C1 \vee C2 \vee C3 \vee C4 \vee C5) \text{ then } R4; \\ \text{If } A2 \wedge (B1 \vee B2) \wedge (C1 \vee C2 \vee C3 \vee C4 \vee C5) \text{ then } R5. \end{array} \right\} (2)$$

Бундай расмийлаштиришда биринчи ва иккинчи предикатлар куйдагини билдиради:

Агар $A1$ талаба $B1$ ўқитувчини олдига бориб $C1$ ёки $C2$ ёки $C3$ ёки $C4$ ёки $C5$ звено бўйича маслаҳат олса унинг билими $R1$ рейтинг билан баҳоланади;

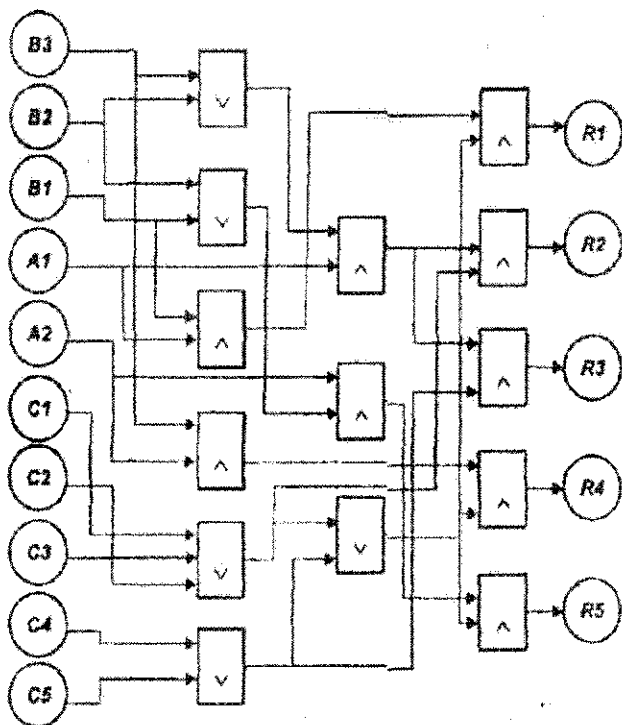
Агар $A1$ талаба $B2$ ёки $B3$ ўқитувчини олдига бориб $C1$ ёки $C2$ ёки $C3$ звено бўйича маслаҳат олса, унинг билими $R2$ рейтинг билан баҳоланади ва хоказо. (1), (2) предикатлар “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлимини 5 та алгоритмини ўзлаштиришни ўргатувчи нейрон тўрини қуриш масаласи учун асос бўлиб хизмат қилади.

Алгоритмик тиллар ва дастурлаш бўлимини асосий алгоритмларини ўзлаштириш масаласига нейрон тўрини қуришга схематехникавий ёндашиш масаласини ҳал қилишда электрон ҳисоблаш машиналари ва уларнинг электрон элементлар базаларини қуришга мўлжалланган ёндашув усуларидан фойдаланамиз. Бунинг учун қурилманинг, системанинг тўлиқ функционал фаолиятини ифодалаш учун бу функциялари – дизъюнкция \vee ва \wedge

конъюнкциялардан фойдаланамиз. Инкор этиш функциясида хозирча фойдаланмаймиз, чунки билим олишни инкор этувчи ҳолатларни ҳисобга олмаймиз.

Қабул қилинган белгилашларни ҳисобга олган ҳолда (1)-(2) мантикий ифодани ҳисоблашни амалга оширувчи алгоритмнинг схемасини курамиз. Схеманинг киришига бу ўзгарувчиларнинг қийматларини берамиз, улар ҳодисаларнинг ҳолатларини ифодалашади.

Биз қурган элетрон схема жуда яхши ишлаши мумкин, мазкур ҳодисаларга бўладиган таъсирларнинг натижаларини тезкор аниқлаб беради. Агар биз мумкин бўлган барча ҳодисаларнинг комбинацияларини кўриб чиқмоқчи бўлсак, биламизки, ҳар бир ҳодисага қандай ечим мос келади, ва натижада барча комбинациялар учун аниқ ахборотга эга ечимларни тўлиқ тўпланини ҳосил қилишимиз мумкин.



2.13. расм. Предикатлар системасини амалга оширувчи алгоритмнинг схемаси

Бироқ биз реал ҳаётда учрайдиган ноаникликларга, ғалаёнларга, ички ва ташқи таъсирларга кўнчилик ҳолларда бефарқ қараймиз, бундай таъсирлар бирор система кўринишида ақс таъсир бериши мумкин. Шу боисдан ҳам бундай таъсирларнинг мавжудлиги ва уларнинг системага берадиган салбий таъсирларини қонуниятларини ўрганишимиз, таҳлил қилишимиз ва уларни бартараф қилувчи, воситалар, методлар ва алгоритмларни синтез қилишимиз лозим.

Биз фақат ишончли, етарлича зарурий аниқ маълумотлар билан ишлашимиз ёки ходисаларни бошқа метод ва усуллар билан таҳлил қилиб, қайси ечим айнан шу ҳолатга, ҳодисага мос келишини аниқлашимиз керак.

Демак, биз жуда аниқ, тартибланган тасаввурдан, ассоциатив соҳада ноаниқ, тахминий фикрлашга ўтишимиз зарур. Бироқ зарурий ечимни топа билишининг эҳтимоллиги (частотаси) жуда юқори бўлишлиги талаб қилинади. Айнан шундай шароитларда нейрон тўри ёрдамга келади.

Энди биз даставвал бу ўзгарувчилари типидан ҳақиқий ўзгарувчилар тилига ўтмоғимиз зарур. Бунинг учун ходисаларнинг бўлишлигини ҳисобга олиб эмас, балки бу ходисаларнинг бажарилиш эҳтимолликларини ёки уларни баҳолашнинг бошқа бирорта вазн коэффициентларни аниқлашимиз керак (электроника техникасига бундай ҳолатлар хос эмас). Бундан кейин эса бу функцияларининг аналогини амалга ошириш учун янги маълумотлар типлари устида иш бажариш талаб қилинади, яъни нейронларни вазнлар, пороглар ва ўзининг узатиш функцияларини дизъюнкция ва конъюнкция функциялари воситасида ноаниқ маълумотлар ва уларнинг вариацияларини ҳисобга олган ҳолда ишлашга мажбурлаш зарур.

Яна шуни ҳисобга олиш керакки абсолют аниқ, ишончли маълумотлар, ҳар қандай ҳолатда ҳам албатта аниқ, маълум ечимларга олиб келади, бироқ ноаниқ маълумотлар эса мумкин бўлган ечимларни ҳар бирининг вақт коэффициентларини аниқлашга имкон беради. Бундай шароитда максимал

вазн қийматга қараб мазкур ноаниқ ҳолатни баҳолашимиз, танлашимиз мумкин.

Ҳоҳлаган бирорта (j -чи) m та киришли нейроннинг узатиш функциясини қуйидагича танлаймиз (m та кириш – дендритлар сопи):

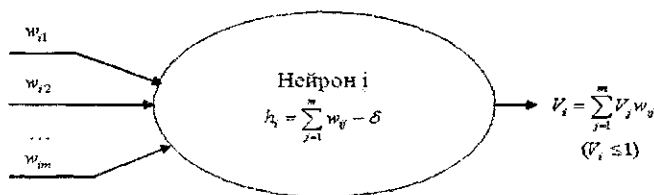
$$V = \xi \left(\sum_{j=1}^m V_j w_{ij} - h_i \right);$$

$$\text{if } V > 1 \text{ then } 1 \text{ else } V \\ (\xi(x) = x, \text{ Агар } x \geq 0, \quad 0 - \text{ акс холда})$$

Бу ерда V_j , ҳар доим ҳам, j -чи киришга келаятган таъсирлантириш миқдори (бошқа нейронни).

Бундай ҳолатда нейрон – конъюнктор жуда юқори сатҳ ёрдамида амалга оширилиши мумкин. (2.14-расм), бу ерда δ бу барча киришларга келадиган, таъсирлантирувчи сигналлар сатҳини енгиб ўтиш учун етарлича бўлган, қандайдир бирорта тузатишлар.

Ўқитиш давомида кириш сигналлари – бу ўзгарувчилари, 0.1 қийматларни қабул қиладилар. $w_{ij} = 1/m$ деб, $\delta < 1/m$ деб танлаймиз. У ҳолда сатҳдан ошиб ўтиш учун барча киришларда 1 қиймат бўлмоғи зарур; бирорта киришда 1 қийматнинг етишмаслиги қуйидагига олиб келади, яъни кўрсатилган вазн суммаларидан ўлчанган вазн суммалари $1/m$ га кичик бўлади.

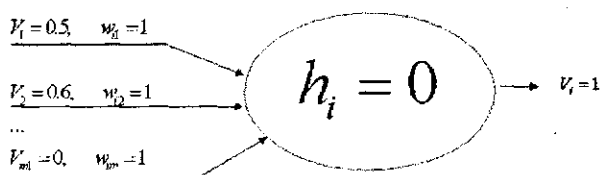


2.14-расм. Нейрон-конъюнктор.

Нейрон – дизъюнкторни амалга ошириш, аксинча, сатҳнинг кичик (паст) қийматларида кечади, бироқ вазнларнинг юқори қийматларида ҳам

бажарилади. Сатх шундай танланадики, агарда бирорта кириш таъсирлантирилса (кўзгатилса) албатта чиқишда таъсир (кўзгалтирувчи) сигнали мавжуд бўлади. Бирок бундай шароитда чиқиш сигналини қиймати "1" дан ошмайди. (расм 2.15).

Ўқитиш режимида тўлиқ аниқлик бўйича тушунарлики таъсирлантириш (кўзгатиш) битта ягона киришга келади (нейрон инкор қилувчи ёки "ёки-ёки" функциясини амалга оширади). Ноаниқлик шароитларида шундай қилинадики, нейрон ёки функциясини имитация қилади, яъни битта киришда эмас балки бир канча киришларни таъсирлантиради(кўзгатади).



Расм 2.15. Нейрон-дизъюнктор

Шундай қилиб, маълумотлар тилини алмаштириб ва 2.13-расмдаги схемадаги барча элементларни нейронлар билан алмаштириб куйидаги нейрон тўрини ҳосил қиламиз (расм 2.16), бу ерда нейрон-конъюнкторлар штрихланган (корайтирилган).

Энди, гуруҳ раҳбарига шундай ишларни бажаришга имконият яратамиз, яъни эксперимент ўтказишни, бунинг учун ҳар хил ишончли ҳодисаларни бериб кўрамиз - мумкин бўлган ёки мумкин бўлмаган. Масалан, "жуда тўғри" ва абсалют ишончли ҳодисаларни келтирамиз. $V_3=1$, $A_1=1$, $C_4=1$ (учинчи талаба маслаҳат олиш учун бир ўқитувчини олдига 4 звенони ўрганишга келди). Бундан (мазмун, маъна) кўриниб турибдики, биринчи дизъюнкция функциясини амалга оширувчи 1 ва 6 нейронлар таъсирланади (кўзгалади). Таъсирланиш миқдори 1 га тенг. Кейинги такта 1,6 нейронлар таъсирланади, актив ҳолатга ўтади ва A_1 7 ва 9 нейронларни (1 га тенг миқдор билан)

таъсирлантиради, ундан кейинги тактда эса 6 ва 7 нейронларниг таъсирланган сигналлари нейрон-конъюнкторнинг киришига келади, яъни Вых 3 га. Булардан бошқа чиқиш қатламидаги ҳеч қайси нейрон таъсирланмайди (активлашмайди).

Энди бошқа ҳолатни кўриб чиқамиз, ҳодиса ноаниқ ва ишончли эмас. Айтайлик В1 ёки балки В2 талаба (қайси бири эканлиги ноаниқ) маслаҳат олиш учун А1 ўқитувчига, балки А2 ўқитувчига С1 звенони, ёки балки С5 звенони ўрганиш учун борган.

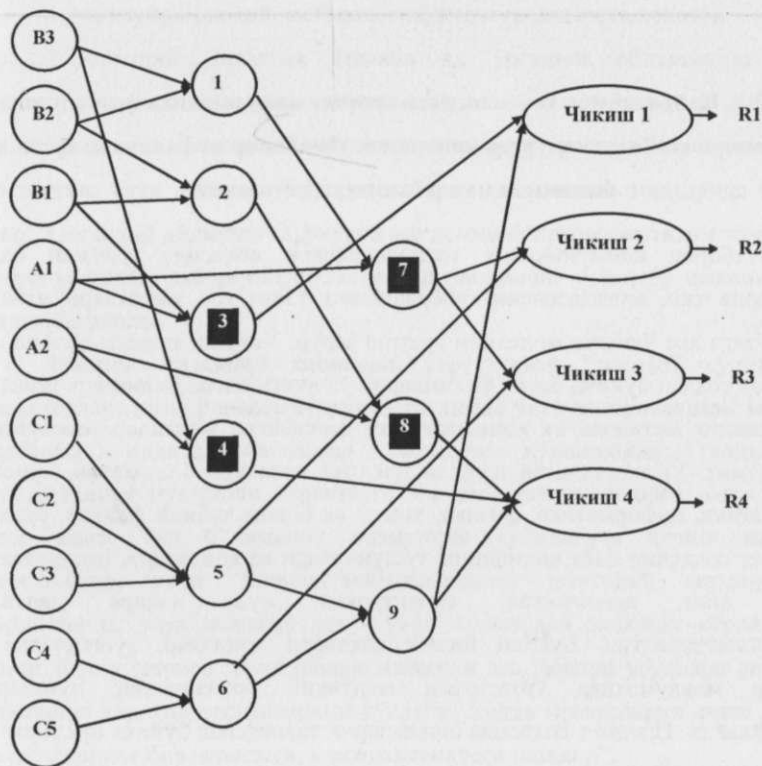
Гурух мураббийси олдиндан тузилган йўриқномага асосланиб мазкур ҳодиса, ҳолатни ечишга ҳаракат қилади. Бунинг учун интуициясига асосланиб вазнлардан фойдаланишни ўйлайди ёки бизнинг тилимизда келиб чиққан ҳолатнинг ҳар бир компонентасини ишончилигини баҳолашга киришади. Биламизки, В1 ва В2 талабани ўқитувчига маслаҳатга бориши бир хил ишончли, шунга эътиборан гурух мураббийси А1 ва А2 нейронларни кўзгалтириш (таъсирлантириш) кийматини тенг қилиб олади, яъни 0.5 ($V_{A1} = V_{A2} = 0.5$). Бироз мулоҳазалар юритгандан кейин гурух раҳбари ўзининг интуициясига асосланиб ($V_{B1} = 0.8$, $V_{B2} = 0.8$, $V_{C1} = 0.7$, $V_{C5} = 0.8$) деб қабул қилади.

Яна бир маротаба эслатиб ўтишимиз жоизки, ҳодисалар тўпламининг тўлиқлигини ва ўзгармайдиган нормаллаштириш шартларини бажаришни талаб қилиш шарт эмас. Ишончилиқ интуиция орқали танланиши мумкин, бунда инсоннинг табиати, сезгилари асосий рол ўйнайди. Инсоннинг, мутахассиснинг айнан шу жиҳати ноаниқлик сифати, ҳаётий тажрибасининг маҳсули, интуицияси ва бошқалар ассоциатив фикрлаш механизмини келтириб чиқаради.

Ҳосил қилинган нейрон тўрини “эксплуатация-фойдаланишга” топшираётиб, барча конъюнкторларнинг вазнини бир хил миқдор 0.5 қилиб, дизъюнкторларни эса - 1 га тенг қилиб олиб ўрнатдик. Конъюнкторларнинг сатҳи (пороги) $\delta = 0.4$ киймат билан аниқланади. Дизъюнкторларнинг сатҳи эса 0 (нул) миқдорга эга. Келтирилган мисолнинг муҳимлиги 2.16-расмдаги

нейрон тўрини, ҳар бир нейроннинг олдида қўйилган таъсирлантириш (кўзғатиш) сигнали билан такрорлашни талаб қилади.

Натижада ҳодисанинг ечими кўпроқ R5 бўлади, аммо ҳеч қачон R4 бўлмайди. Бирок, R1 ечими мос келувчи ечим эътиборни ўзига жалб қилади ва ҳақозо.



Расм 2.16. Конъюнкторли ва дизъюнкторли нейрон тўри.

Айталик, бирорта тўлиқ аниқланган ҳолатда (барча ишончли деб кўрилатган маълумотларни миқдорий киймати “1”) ҳар бир R_i , M_i миқдор рейтинг (фойда, юксалиш) келтиради. Бундай шароитда кутилатган фойданинг ўртача миқдори бизнинг ноаниқ ҳолат учун қуйидагича ҳисобланади:

$$M = \frac{\sum_i M_i V_{maxi}}{\sum_i V_{maxi}} = \frac{M_1 \cdot 0,825 + M_2 \cdot 0,675 + M_3 \cdot 0,725 + M_4 \cdot 0,875}{3,1}$$

Демак, олинган ечим ҳам шундай ноаниқки, худди карта ўйинида картани ўйинчиларга таркатгандек. Шу боисдан ҳам изланишларни давом эттириш зарур.

2.3-§. Нейротармок технологияси асосида информатика фанларини мослашувчан (адаптив) ўқитиш орқали талабаларни фаоллаштириш ва билимини назорат қилиш методикаси

Ахборот коммуникация технологиялари соҳасида, умуман барча соҳаларда ҳам, мутахассисни тайёрлашнинг ўзига хос жиҳатлари мавжуд, яъни ўзига хос ўқитиш моделини яратиш зарур. Ўқитиш модели деганда биз предмет соҳаси бўйича барча билимларни ўз ичига олган билимлар базаси ва ўқитишнинг метадологик концепциясига асосланган моделлар мажмуасини тушунамиз. Ўрганиладиган шундай предмет соҳалари билимлари, чунончи математика, информатика, физика, химия ва бошқа табиий фанлар, буларда предмет соҳасини баён қилишнинг тушунчалари ва қоидалари, постулатлари жуда аниқ шаклланган, структураси жуда юқори даражада расмийлаштирилган. Бундай билим соҳалари қоидалар, тушунчалар ва априор маълумотлар ўртасидаги мантикий боғланишлар тўпламини тавсифлайди. Предмет соҳасида билимларни тавсифлаш бўйича предметнинг мантикий граф-схемаси асосида қурилган семантик тўр кўринишидаги ўқитиш моделини тавсия қилмоқчимиз. Информатика фани асосида фаннинг таркибий қисмларини мантикли структуралаштириш ва ўқитиш модели учун расмийлаштириш жараёни билан чекланиб қолмаймиз. Предметни ўқитишнинг семантик модели мантикий граф кўринишида тавсифланади. Семантик графнинг тугунлари предмет соҳасининг мантикий тугалланган (фанни таркиби бирор мезон бўйича таянч тушунчаларга ажратилади)

тушунчаларини, кирралари эса асосий тушунчалар орасидаги узвий боғланишларни, муносабатларни ифодалайди.

И.А.Лебедев ўрганиладиган объектнинг, бирор коида асосида, кандайдир мантикий конструкциялар кўринишида тавсифланадиган қуйидаги структураларини ажратади:

1. Мазмунли (илмий, методологик, культурологик ва хоказо);

2.Ташкилий дидактик (талаба ва ўрганиш объектининг ўзаро муносабатларини бошқаришга қаратилган).

Мазмунли ва ташкилий-дидактик структуралар ўзаро чамбарчас боғланган: ўқув ахбороти бирорта ахборот ташувчидан ташқарида мавжуд эмас, ташкилий дидактик структура эса доимо бошқарувчи тизим томонидан қабул қилинган ахборотларни моделлаштиришнинг у ёки бу имкониятлари билан боғланган.

Фаннинг таркибий қисмлари, структураси “масала” кўринишида характерланадиган ривожлантирувчи таълимда ўқув материалининг мазмуни талабалар олдида масалалар занжири кўринишида гавдаланади. Фикрлашнинг муаммоли характерга эга эканлигини ҳисобга олган ҳолда, аниқ мавзу ёки бўлимнинг мазмунини қуйидагича қуриш мақсадга мувофиқдир, яъни “билиш масалаларининг мантикий кетма-кетлиги кўринишида, ўқув жараёни эса - ўқув вазиятлари занжири кўринишида, унинг билиш ядроси ҳисобланади, мазмуни эса ўқитиш усуллари ва билим олишнинг ҳар хил воситаларини қўялаган ҳолда масалаларни ечиш бўйича талабаларнинг биргаликдаги, ҳамжихатликдаги ишидир”.

Адаптив, мослашувчан ўқитиш тизимининг асосий хусусияти шундаки, бунда бирорта критериялар негизида ўқув жараёни оптималлаштирилади. Ҳозирги кунда универсал методологик ўқитиш тизимлари мавжуд эмас, шу боисдан ҳам ўқитувчи, ўзининг назарий ва амалий, ҳамда тажрибавий салоҳиятидан келиб чиққан ҳолда ўзига ўқитиш методикасини танлайди, бу эса ҳар доим ҳам оптимал бўлавермайди. Биз бу ерда ўқитишнинг самарадорлик критерияси деб талаба томонидан предметни чуқур

Ўзлаштиришини, олган билимларининг мустаҳкамлиги ва тўлиқлигини, назарий материалларни ўзлаштирганлик ва амалий кўникмаларни ҳосил қилганлик даражасини қарадик. Компьютерлашган ўқитиш тизимининг моделида ўқувчининг ўзини хусусиятлари, педагогик-психологик жиҳатларини ҳисобга олиш қўйилган мақсадга самарали эришишни таъминлайди. Изланишлар жараёнида талабанинг характеристикалари ва хоссалари килиб қуйидаги параметрлари, ўқитиш моделининг ядросини ташкил этувчи, танланди: а) талабанинг фикрлаш тиши; б) берилаётган билимларни қабул қилиб олиш шакли; в) жавоб беришдаги ўзига ишончи; г) талабанинг ўзлаштирган билимининг даражаси; д) талаба томонидан билим олишнинг оптимал стратегияси.

Талаба томонидан берилган билимларни қабул қилиб олиш шакли икки хил миқдор кўринишида тасвирланиши мумкин: интуитив ва назарий-методологик фикрлаш, айрим ҳолларда фақат битта типга ўтказиш мумкин. Шу боисдан ҳам ўқитиш моделида билим олишни анча аниқроқ акслантириш учун ўқувчининг хоссаларида ҳар бир параметр учун афзаллик (вазн) коэффициентларидан фойдаланиш таклиф этилади. Кейинги фикрлашларни камситмаган ҳолда, бундай коэффициентларнинг қийматини нормалаштирилган $[0,1]$ интервалдан олган маъқул. Умумлашган ҳолда бундай коэффициентларнинг қийматлари $[0,1]$ кесмада узликсиз тасвирланиши мумкин, бироқ, амалиётда бу қийматлар асосан дискрет кўринишда бирорта ўзгармас кадам билан ўзгаради. Бу коэффициентларнинг миқдори бир томондан параметрнинг семантикаси (параметрнинг мазмунли жиҳати) билан, бошқа томондан эса талаб қилинган аниқлик билан баҳоланади. Билимни тасаввур этишнинг асосий шакллари сифатида қуйидагиларни танлаймиз: аналитик (аналитик ифодалар, математик моделлар, алгоритмлар, математик тавсифлаш ва бошқалар), образли (схемалар, расмлар, видеофрагментлар), эвристик (амалий методлар ва таклифлар, эвристик тавсифлар).

Бирор конкрет мавзу бўйича билимларни тавсифлаш учун, масалан, Информатика фанини "Алгоритмик тиллар ва дастурлаш" бўлимини "Алгоритмлаш асослари" мавзуси бўйича m та саволни танлаймиз. Ҳар бир саволни батафсил тушунтирамиз аналитик, образли ёки эвристик усулда. Айтайлик, бу предмет бўйича олий таълим муассасида n та ўқитувчи машгулотлар олиб боради (бундай ҳолат хизмат килувчи кафедраларда мавжуд, битта фанни бир қанча ўқитувчи дарс беради). Мисол учун саволлар сонини $m = 3$ деб қабул қиламиз, масалан, 1-савол – чизикли ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш ва дастурлаштириш; 2-савол – тармоқланувчи ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш ва дастурлаштириш; 3-савол – тақрорланувчи (циклик) ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш ва дастурлаштириш; фанни икита ўқитувчи ўтади $n = 2$.

Белгилашлар киритамиз:

$V = \{v_i\}, i = \overline{1, m}$ - саволлар сони;

$P = \{p_i\}, i = \overline{1, n}$ - ўқитувчилар сони;

Мас равишда лингвистик ўзгарувчилар:

аналитик

$A = \{\text{"ифодалар"}, \text{"моделлар"}, \text{"алгоритмлар"}, \text{"сўзлар"}\} = \{a_1, a_2, a_3, a_4\};$

Мантикий функция $f_a = a_1 \vee a_2 \vee a_3 \vee a_4 = 1, a_i \in [0, 1];$

аналитик

$O = \{\text{"схемалар"}, \text{"расмлар"}, \text{"графика"}, \text{"видеофрагментлар"}\} = \{o_1, o_2, o_3, o_4\};$

Мантикий функция $f_o = o_1 \vee o_2 \vee o_3 \vee o_4 = 1, o_i \in [0, 1];$

аналитик

$E = \{\text{"эвристик тавсиф"}, \text{"амалий методлар"}, \text{"таклифлар"}\} = \{e_1, e_2, e_3\};$

Мантикий функция $f_e = e_1 \vee e_2 \vee e_3 = 1, e_i \in [0, 1].$

Билимларни тасвирлаш параметрларини шакллари кийматлари, билимлар кортежи, 12 та элементдан ташкил топади, яъни

$Z = \{A, O, E\} = \{a_1, a_2, a_3, a_4, o_1, o_2, o_3, o_4, e_1, e_2, e_3, 0\}$. Биринчи тўртта

элемент мос равишда билимни тасвирлашни аналитик шаклини коэффициентларини қиймати, кейинги тўрттаси – образли шакл учун ва охириги тўрттаси – эвристик шакли учун. Шундай қилиб ҳар бир подкортеж 4 та элементдан ташкил топади ва ҳеч бўлмаганда битта элементи 1 га тенг бўлади, бу эса мос равишда кортеждаги билимларни тасвирлаш элементлари коэффициентларини қийматидир. Масалан, кортеж $(0,0,0,1,1,0,0,0,1,0,0)$ куйидагича фикрни билдиради: ўқувчи амалий методларни ва ўзлаштирилаётган материални образли шаклда (блок-схема кўринишида), ҳамда унга материални сўз орқали тавсифлашса жуда яхши ўзлаштиради, унга бошқа усуллар методлар зарур эмас. Билимларни ўзлаштириш кортежи, ўқитиш модели учун, худди шундай бошқа саволлар ва бошқа ўқитувчилар учун ҳам тузилади.

Кортежларни бирлаштириш куйидаги $N \times M$ ўлчамлик матрицани ҳосил қилади, бу ерда N – ўқитиш моделини параметрларини сони, M эса – кортеж қийматини узунлиги. Барча кортежларни ягона M нинг ягона қийматига келтириш талаб қилинади, бунинг учун йўқ элементларнинг қиймати ноллар билан тўлдирилади. Шундай қилиб биз нол ва бирлардан ташкил топган матрицага эга бўламиз. Бу матрица бирорта ўқитиш моментидagi ўқувчининг ҳолати моделини тавсифлайди.

Таклиф қилинаётган мослашган (адаптив) ўқитиш тизими, ўқувчининг ҳолати параметрларини коэффициентлар ёрдамида расмийлаштирилган матрицадан фойдаланиб, таълим олувчига бирорта самарали ўқитиш методикасини таклиф қилиши зарур. Бироқ, ўқитиш жараёнида, ўқитиш субъектлари бўйича йиғилган ахборотга мос равишда ўқитиш моделида ўзгаришлар юз беради, бу сўзсиз ўқитиш методикасига таъсир қилади. у ўқувчи учун бериладиган ўқув материалларини расмийлаштиришга жавобгардир. Ўқитишнинг оптимал методикасини таплаш масаласи ўқувчиларни классификациялаш масаласига келтирилади, бошқача қилиб

айтганда, таълим олувчи ўқувчи билан ўқитиш методикаси ўртасидаги мосликни ўрнатиш керак. Бундай ҳолатда, бизнингча, ўқувчининг на фақат турли вақт моментларидаги параметрларини қийматларини эмас, балки уларнинг ўзгариш динамикасини ҳам ҳисобга олиш муҳимдир. Оддий ҳолатларда бундай динамикани параметрларнинг ўзгариш тезлиги (параметр функцияларини ҳосиласи) характерлайди. Ўқитиш моделининг бошқа бир муҳим жиҳати, ўқув жараёнининг самарадорлигига таъсир қилиши – яъни субъект – субъект типидagi муносабатлар. Бундай муносабатлар, охир оқибатда, ўқув субъектларининг ўзаро таъсирларини аниқлайди. Бундай ўзаро алоқаларга рақобатчиликни, ўзаро ёрдамни ва бошқаларни кўрсатиш мумкин.

Шундай қилиб, ўқитиш моделининг натижаларига асосланиб талабани бирорта синфга мансуб этиш зарур, бу класс учун мос келадиган ўқув методикалари ва ахборотларни, ўқув материалларини бериш шакллари танланади. Булар талабага предмет соҳасининг асосий тушунчалари, қоидалари ва муҳим принципларини тўлиқ ва максимал тезликда етказиш имкониятини яратади.

Қўйилган масала, талабаларни билим свиялари бўйича ўқишни ташкил қилишда классификация масаласини ечиш учун, математик аппарат сифатида, нейрон тўрларидан фойдаланиш таклиф этилади. Нейрон тўрлари классификация ва образларни англаш масалаларини ечиш учун жуда қулай ҳисобланади. Қўйилган масалага мос келадиган нейрон тўрини лойиҳалаш жараёнини кўриб чиқамиз.

Охирги ўн йилликларда жадал суръатларда жуда кўп соҳаларда фаолиятини интеллектлаштириш жараёни ксчмоқда, чунончи таълим соҳасида ҳам. Бирдан бир йўналиш – таълим тизимида ўқувчиларнинг билим олиш ва олган билимларини даражасини назорат жараёнини сунъий тафаккур ёрдамида автоматлаштириш, мақсад, даставвал, ўқув жараёнини жадаллаштириш, таълим сифатини ошириш, таълим дастурларига тузатишлар кирйтиш.

Интеллектли автоматлаштирилган тизимлардан фойдаланишнинг самарадорлиги кўн жихатдан, системанинг конкрет предмет соҳасидаги турли масалаларни ечиш учун қандай ўргатилганлигига боғлиқ. Нейротармок структураларни ўқитишга ёнданишлар аллақачонлар амалга оширилиб келинмоқда, бир қанча амалий натижалар олинган. Бирок, бу ерда яна битта муҳим ҳолатни, бошқа бир изланиш йўналишини ривожлантириш муҳим деб ҳисоблаймиз. Таълим педагогикасида тўпланган ўқитишнинг самарали методлари ва усулларидан, ўқитувчиларнинг бой тажрибасидан сунъий нейрон тўрларини ўқитишда фойдаланиш.

Таълим бериш ва олган билимларни назорат қилиш масалаларини ечишни автоматлаштириш учун йўналтирилган сунъий нейрон тўрларини ўрганишда шунга таъкидлаш мумкинки, инсонларни ўқитиш тажрибаларини умумлаштириб шунга ўхшаган тарзда сунъий нейрон тўрларини ўқитиш ташкил қилинса жуда кўн самара берган бўлар эди. Бунинг учун, ҳозирги босқичда анча муҳим ҳисобланадиган ўқитишнинг психологик-педагогик жиҳатларини ўрганиш, изланишлар олиб бориш, маълум даражада интеллектга эга бўлган сунъий интеллектуал тизимларда йиғилган ўқитиш тажрибаларини таҳлил қилиш ва янада такомиллаштириш.

Сунъий нейрон тўрлари мослашувчан (адаптив) ўқитиш тизимлари ҳисобланади, ҳақиқий жараёнлардан керакли ахборотларни чиқариб олиш қобилиятига эга, буларни динамик тарзда моделлаштириш жуда мураккаб, чунки улар жуда кўп яширин, назорат қилиб бўлмайдиган параметрларга эга. Объектнинг фаолият кўрсатиш жараёнларини математик расмийлаштириш, тавсифлашнинг етишмаслиги, масалаларни анъанавий методлар билан ечишнинг ўта даражада мураккаблиги, бундай ҳолатларда масалаларни ечиш учун нейрон тўрларидан фойдаланиш сезиларли даражада самара беради. Нейрон тўрлари фаолият кўрсатиш жараёнида худди инсонга ўхшаб ахборотларни йиғади, билимлар базасини такомиллаштиради, вақт ўтиши билан самарадорлиги ортиб боради. Бирорта предмет соҳаси бўйича ўргатилган нейрон тўрларидан фойдаланиш объектни диагностик назорат

қилиш имкониятига эга бўлади ва уни татбиқ қилиш фаолиятини янада кенгайтиради.

Таълим жараёнида талабанинг билимини баҳолашда умумий қонуниятлар, худди шундай хусусий қонуниятлар ҳам мавжуд, бирорта конкрет предмет соҳасига боғлиқ тарзда. Бир қарашда, ўқитиш сифатини баҳолашнинг кўп тарқалган тизими классификация масалаларини ечишдир, яъни натижаларни, талабанинг билим даражасини у ёки бошқа классга мансублигини аниқлаш (масалан, типик баҳолаш класслари «R1-қоникарси», «R2-қоникарли», «R3-яхши», «R4-аъло»). $R = \{R1 \vee R2 \vee R3 \vee R4\}$.

Бундай баҳолашда мумкин бўлган барча ҳолатларни кўриб чиқиш ва таҳлил қилиш натижасида, бир хил ечим қабул қилишни ҳисобга олган ҳолда, мантикли фикр юритиш тизимини ҳосил қиламиз – нейрон тўрини қуришда уни ўқитиш масаласини расмийлаштиришнинг асоси бўла оладиган предикатларни ҳосил қиламиз:

if $P1 \wedge V1 \wedge (A1 \vee A2 \vee A3 \vee A4) \wedge (O1 \vee O2 \vee O3 \vee O4) \wedge (E1 \vee E2 \vee E3 \vee 0)$ then $(R1 \vee R2 \vee R3 \vee R4)$;

if $P1 \wedge (V2 \vee V3) \wedge (A1 \vee A2 \vee A3 \vee A4) \wedge (O1 \vee O2 \vee O3 \vee O4) \wedge (E1 \vee E2 \vee E3 \vee 0)$ then $(R1 \vee R2 \vee R3 \vee R4)$;

if $P2 \wedge (V1 \vee V2) \wedge (A1 \vee A2 \vee A3 \vee A4) \wedge (O1 \vee O2 \vee O3 \vee O4) \wedge (E1 \vee E2 \vee E3 \vee 0)$ then $(R1 \vee R2 \vee R3 \vee R4)$;

if $P2 \wedge V3 \wedge (A1 \vee A2 \vee A3 \vee A4) \wedge (O1 \vee O2 \vee O3 \vee O4) \wedge (E1 \vee E2 \vee E3 \vee 0)$ then $(R1 \vee R2 \vee R3 \vee R4)$.

У ҳолда, масалан, биринчи мантикий фикр юритиш билдиради: «Агар 1 ўқитувчи 1 саволни билимларни тасвирлашнинг бирон бир аналитик, образли ва эвристик методлардан фойдаланиб тушунтирса, у ҳолда ўқитиш натижаси бўлиши мумкин ечим R1 ёки R2, ёки R3, ёки R4.

Бу ерда биринчи кадам мос нейрон тўрини танлаш ҳисобланади. Нейрон тўрини танлашда биз Хопфилд ва Хемминг моделида тўхталдик. Бу моделлар асосан ассоциатив хотирани ташкил қилиш учун ишлатилади. Кейинги кадам – нейрон тўрини ўқитиш параметрларини танлашдан иборат. Сунъий нейрон тўрининг қириш қатлами, бизнинг ҳолатда, қортеж матрицаси билан тасвирланган ўқитиш параметрларининг тўпламига мос келади. Энди тўрнинг топологиясини аниқлаш зарур, яъни нейронлар сопи ва

улар орасидаги боғланишларни. Биз бу масалани батафсил тафсилотини бериб ўтирмаймиз. чунки бу монографиялар, дарсликлар, мақолаларда жуда яхши ёритилган.

Лойиҳалашнинг кейинги босқичи – нейрон тўрини ўқитиш. Ўқитишнинг типик шакли сифатида бошқариладиган ўқитишни, яъни ўқитувчини ўқитишни танладик, бунда ҳар бир кириш сигналлари наборига, тўрнинг киришига бериладиган, мос равишда чиқиш катламидаги чиқиш сигналлари набори маълум. Нейрон тўрини ўқитиш учун тайёрланган маълумотлар набори икки категорияга бўлинган: биринчи категория маълумотларини тўрни ўқитишга мўлжалланган, иккинчи категория маълумотлари ўқитилган тўрни фаолиятини тестлаш учун фойдаланилади. Нейрон тўрининг ҳақиқий аҳволи тестлаш вақтида аниқланади, тўрнинг муваффақиятли ўқитилганлиги тестлаш мобайнида нотўғри ишлаш белгиларининг мавжуд эмаслигидадир. Тестлаш нейрон тўрининг барча ҳолатларини текшириши, нормал ишлашини кўрсатиши, ўқитиш натижасида олган билимларини умумлаштириш қобилиятини баҳолашдан иборат. Билимларни умумлаштириш шундан иборатки, берилган маълумотлар билан масалани тўғри еча олади, бу маълумотлар тўрни ўқитиш пайтидаги маълумотлардан фарқ қилиши мумкин.

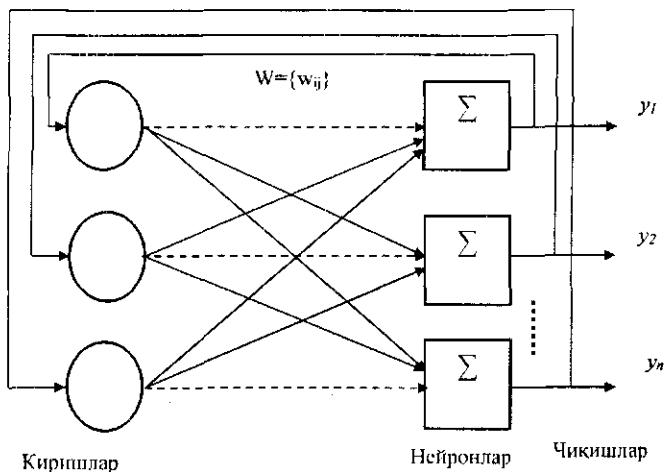
Мослашадиган (адаптив) ўқитиш масаласига татбиқ қилинадиган нейрон тўрини фаолиятига тўлиқроқ тўхталамиз.

Айтайлик X – кириш сигнали, Y – нейрон тўрининг чиқиш сигнали. Шундай $X \rightarrow Y$ акслантиришни куриш зарурки, унда ҳар бир мумкин бўлган кириш сигналини X чиқиш сигналига Y тўғри, хатосиз расмийлаштирсин. Акслантириш чекли жуфтликлар набори кўринишида берилади (<кириш>, <чиқиш аниқ>). Бундай жуфтликларнинг сони (ўқитиладиган параметрлар) эътиборли даражада кичкина кириш ва чиқиш сигналлари қийматларининг мумкин бўлган бирлашмалари (сочетание) сонидан. Барча ўқитувчи мисолларнинг жамланмаси нейрон тўрини ўқитиш танланмаси деб номланади. Компьютерлашган мослашган ўқитиш масаласида X – ўқитиш

модели параметрларининг набори, Y – код. Ўқитиш моделининг жорий кийматларига мос келадиган ўқитиш методикасини аниқлайдиган.

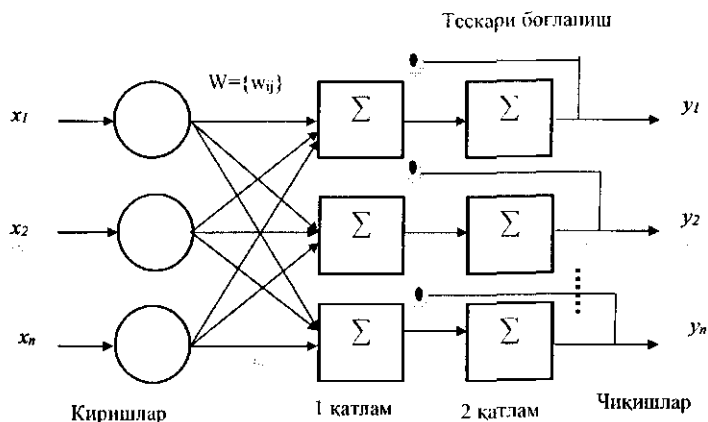
Хопфилд моделига асосланган нейрон тўрларида X - конкрет ўқувчига мўлжалланган ($N \times M$) матричаси билан тавсифланган параметрлар тўплами. Демак, тўрдаги нейронлар сони - $T = N * M$. Y – бирон бир танланган методикага мос келадиган ($N \times M$) матричасини намунасини тасвирлайди. Биламизки, Хопфилд тўри T та нейронга эга бўлганда тахминан $0,15 * T$ та намунани эслаб қолиш қобилиятига эга. Бизнинг мисолимизда, $T = 5 * 12 = 60$, демак намуналар сони 9 та бўлиши керак, бу эса ўқитиш жараёнида етарлича турли хил методикалардан фойдаланиш имконини яратади. Хопфилд тўрининг камчилиги шундаки, унинг чиқишида ўқитиш методикасини характерловчи намунанинг ўзини оламиз, биз учун бу ортикча, таклиф қилинадиган ўқитиш методикасини типини аниқлаш биз учун кифоя қилади. Бошқа камчилиги тўрда нейронлар сонининг кўплиги, бу тўрда натижавий ечимни олиш вақтига таъсир қилиши мумкин. Хопфилд тўрини дастурли амалга ошириш мос келадиган ўқитиш методикасини аниқлаш ва ўқитиш моделининг параметрларини тажриба қилишни таъминлайди. Хопфилд нейрон тўрининг структураси қуйида тасвирланган (Расм. 2.17).

Хемминг нейрон тўрида кириш сигналлари X ўқитиш параметрлари наборига мос келади, кириш сигналларини сони - $T = N * M$. Тўрдаги нейронларнинг сони намуналар сонига тенг, яъни таклиф қилинадиган ўқитиш методикалари сонига. Чиқиш сигналлари Y намуналарга мос келади ва бирлик кийматга эга векторни тавсифлайди. Хемминг тўри асосан классификация масаласини ечади, яъни кириш сигналларини чиқиш сигналлари классига мослаштиради.



2.17. Хопфилд нейрон тўрини модели

Шундай қилиб, нейрон тўрининг Хопфилд ва Хемминг модели (Расм.2.18) конкрет ўқитиш субъекти учун самарали ўқитиш методикасини ажратиб олишга имконият яратади. Мазкур амалий грант доирасида ТАТУнинг Урганч филиалида 1-2 курс талабаларида математика, информатика, физика ва инглиз тили фанларидан тажрибалар ўтказилмоқда. Ҳақиқий ўқув жараёнидаги яна битта қизиқиш шундан иборатки, бундай нейрон тўридан фойдаланишни кўп қатламли персептрон сифатида тасаввур этишдир. Бу моделнинг асосий сцадиган масаласи башоратлашдир. Масалан, кўп қатламли персептрон моделидан фойдаланиб гуруҳлардаги талабаларнинг синов сессияларини қандай топширишини олдиндан башорат қилиш мумкин. Бунда априор маълумотлар сифатида нейрон тўрини ўқитиш учун олдинги, ўтган сессиядаги гуруҳлар бўйича топширилган ахборотлар қатнашади (олдинги йиллардаги ахборотлардан фойдаланиш мумкин).



2.18. Хемминг нейрон тўрини модели

Нейротармок технологияси асосида кўриб чиқилган субъектларни ўқитиш моделидан куйидаги масалаларни ечиш учун фойдаланиш мумкин:

- Ўқитувчи ва назорат қилувчи компьютерлашган мослашувчан тизимларни куриш учун;
- Сунъий нейрон тўрларини янада чуқурроқ ўрганиш ва назариясини ривожлантириш учун;
- Сунъий нейрон тўрлари технологиясини олий таълим муассасалари фаолиятига кенг жорий қилиш, хусусан, талабаларнинг олган билимларини даражасини конкрет предмет соҳалари, таълим йўналишлари бўйича баҳолаш, бу эса ўз навбатида мос равишда ўқитиш методикаларига тузатишлар киритишга асос бўлади.

Информатика фанини ўқитишни компьютерлашган технологиялар асосида фаоллаштириш. Ҳозирги кунда технологиялар хоҳ ишлаб чиқаришда, хоҳ ўқув жараёнида бўлсин жадал ривожланиши натижасида жуда тез янгиланиб бормоқда. Сунъий ер йўлдошлари воситасида бутун жаҳон рақамли телекўрсатувлари, бутун дунё интернет олами вужудга келди. Янги шаклланаётган ахборотлашган жамиятнинг бир бўлаги бўлган касб-хунар коллежлари ҳам замон талаби даражасида ўз фаолиятини қайта кўриб

чиқиши, замон билан ҳамнафас бўлиши зарур. Шу боисдан ҳам таълим маскани бўлган касб-хунар коллежларининг асосий иш фаолияти бўлган ўқув жараёнида, табиийки, янги замонавий компьютер технологияларидан фойдаланиб, бошқа фанлар катори, информатика фанини ўқитиш давр талаби ҳисобланади.

Таъкидлаш ўринлики қабул қилинган Кадрлар тайёрлаш миллий дастури, яъни Таълим соҳасини ислох қилиш дастури Республикамизда янги жамият қуришнинг босқичма-босқич ривожланиш принципига асосланган иктисодий ва сиёсий ислохотларнинг ажралмас таркибий қисмидир, биз учун йўл кўрсатувчи, маёқ вазифасини бажарувчи ҳужжатдир. Шу ўринда Ўзбекистон Республикаси Президентининг юртбошимиз Ш.М.Мирзиёевнинг 2021 йил 17 февральдаги ПҚ-4996-сон “Сунъий интеллект технологияларини жадал жорий этиш учун шарт-шароитлар яратиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қабул қилинган қарорлари ҳамда “Бир миллион ўзбек дастурчи” лойиҳасини келтириш жоиздир. “Биз таълим тизимида ўқувчиларнинг нафақат кенг билим ва профессионал кўникмаларни эгаллаши, айни пайтда чет мамлакатлардаги тенгдошлари билан фаол мулоқот қилиш, бугунги дунёда рўй бераётган барча воқеа-ҳодисалар, янгилик ва ўзгаришлардан атрофлича хабардор бўлиш, жаҳондаги улкан интеллектуал бойликни эгаллашнинг энг муҳим шартини ҳисобланган хорижий тилларни ҳам чуқур ўрганишлари учун катта аҳамият бермоқдамиз”.

Ўқитишнинг анъанавий методларини ёқлайдиганлар эътироз билдириши мумкин, яъни шахсий компьютерсиз, ахборот-коммуникация технологияларисиз ҳам жуда яхши даражада билим беришни ташкил қилиб келганмиз, бироқ ёмон натижа бўлмадику деб. Тўғри, анъанавий усулларнинг натижалари ўз вақтида жуда юқори бўлган, талабалар етарли даражада билим, кўникма олишган, булар кейинги билим олиш жараёни учун (олий таълимда) етарли бўлган. Анъанавий усулда ўқув жараёнининг марказида таълим берувчи, ўқитувчи, ўргатувчи устоз турар эди, яъни ўқитувчи-талаба тамойилида дарс бериш ташкил қилинганлиги ҳаммага маълум. Бироқ,

эндиликда, ахборотлашган жамият шароитида билим олиш марказида шахс сифатида ўқувчи турмоғи лозим, чунки ўқувчини янги шароитда ижодкор, фаол шахс деб қараб зарур, энди ўқувчи унга ўқитувчи томонидан таклиф қилинаётган билимларни пассив қабул қилувчи эмас.

Ҳозирги пайтда талабаларимиз бизга ўқитишда янгича методларни, услубларни, ёндашишларни қўллашни ундашяпти. Замонавий ўқувчи, айрим ҳолларда фан ўқитувчисига қараганда, масалан, информатика фани бўйича компьютернинг имкониятларидан фойдаланиш соҳасида анча юқори тажрибага эришган, малакага эга, илгарилаб кетган бўлиши мумкин, шу боисдан ҳам ўқитувчининг анъанавий тарзда дарс бериши талабани қаноатлантирмайди. Бу билан талабанинг ролини ошириб, ўқитувчининг ролини пасайтириш дегани эмас, балки таълим тизимида ҳар доим ҳам ўқитувчи асосий ролни ўйнайди, шу боисдан ҳам замонавий ўқитувчи ўз устида тинмай мунтазам ишлаши зарур, фаннинг методологиясини, концепциясини тўла ўзлаштириши, ўқувчиларга фан чўққиларини эгаллаши учун тўғри йўл кўрсата билиши, йўлбошчилик қила билиши, маслақдоши бўлиши даркор. Шу боисдан ҳам касб-хунар коллежларида фанларни ўқитишда, унинг таркибини, структурасини, мазмунини янгича мотивация қилиш муҳим масала ҳисобланади, айниқса, мутахассислик фанлари бўйича.

Янги ахборот технологияларининг муҳим жиҳатлари шундан иборатки, у фойдаланувчига тармоқдаги (нафақат локал тармоқдаги, балки корпоратив ва интернет тармоғидаги) ахборотлар манбаларини танлаш, ундан фойдаланишнинг жуда катта имкониятларини таклиф қилади. Республикамизда ва ундан ташқарида жойлашган олий таълим ва илмий тадқиқот марказларининг турли-туман серверларида, етакчи ахборот-ресурс кутубхоналари ва марказларида жойлашган ахборот мақолаидан фойдаланиш мумкин. Асосан, бу интернетдан фойдаланиш – республикамининг мос касб-хунар коллежларидаги ўртоқлари билан форум орқали мулоқотда бўлиш, айниқса амалий масалаларни ечишда ACM.TUIT.uz, ACM.ITMO.ru, Neerc.ifmo.ru\treins online типидagi сайтлардан

фойдаланиш, дастурлаш бўйича жаҳон чемпионатида талабаларни тайёрлашда жуда катта фойда бермоқда.

Янги компьютерлашган ахборот технологияларидан фойдаланиш натижасида ўқув жараёни индивидуалашади, информатика фанини (бошқа фанларда ҳам) ўзлаштиришда талабаларда янги мотивлар пайдо бўлади, талаба-ўқитувчи тизимида тескари боғланиш кучли рол ўйнайди, билимларни баҳолашнинг объективлиги ортади, статистик маълумотларни йиғиш сингиллашади, ўқувчиларда билимларни ўзлаштиришнинг айрим жиҳатлари (яхши, паст) яққол намоён бўлади, ўқитувчида машгулот структурасини ўзгартириш имконияти (талабаларнинг дастлабки тайёргарлик даражасига мос равишда) пайдо бўлади, ўқув жараёнини дифференциаллашга имкон ярагади, мавзунини, фанини ўзлаштириш даражасини оширади, унга бўлган қизиқишни орттиради. Ўқув жараёнида компьютер технологияларидан фойдаланиш ўқитувчинини техникавий ва технологик жиҳатдан қўллаб қувватлайди, ўқувчилар билан жонли мулоқот қилиши учун анчагина вақтни тежашга эришилади, натижада талабалар билан бўладиган мулоқот инсоний ҳамда индивидуал тарзда, ўзаро яқин муносабатда, устоз-шогирд кўринишида бўлади.

Педагогнинг самарали фаолият кўрсатишига яна битта жуда мураккаб масала таъсир қилади, яъни, педагог янги шароитларда “гоявий йўл кўрсатувчи”, “билимлар дунёсининг дарғаси”, улуг инсон ва бегараз маслаҳатчилик ролинини ўзида сақлаб қолиши зарур. Энди педагог қуйидаги фактлар билан қелинишга мажбур: ўқувчилар компьютер коммуникацияларининг имкониятларидан фойдаланган ҳолда дарс жараёнида берилган вазифаларнигина эмас, балки ундан ҳам кўп ахборотларни ўзлаштириб олишлари мумкин, ҳаттоки, талабанинг олган айрим ахборотлари бўйича ўқитувчида тасаввур ҳам бўлмаслиги мумкин. Бу – янги, замонавий педагогикада нормал, табиий ҳолат бўлиб компьютерлаштириш ва ўқитишнинг янги қирраларини характерловчи парадигмаларнинг бевосита натижасидир. Бундай шароитларда педагогдан

фанини “хар томонлама билиш” (бунинг иложи йўқ!) талаб қилинмайди, балки ходисаларнинг боғланишларини онгли равишда тушуна билиши, уларнинг илмий ва ҳаётий қийматини баҳолай олиши зарур.

Ўқув жараёнида компьютерлашган ўқитиш технологиясидан фойдаланишнинг характерли томони шундаки, ўқитувчи бундай машгулотга масъулиятли тайёрланиши, мавзуни тизимли тарзда таҳлил қилиб, структуралаштириб, ўрганиладиган элементларнинг табиатига мос келадиган техникавий ва дастурий воситаларни олдидан тузилган режа (сценарий) асосида намоёниш қилиш ва тушунтириш учун сошлаб, тахлаб қўйиши зарур.

Шундай қилиб, машгулотларда компьютер технологияларидан фойдаланиш информатика фанини ўқитишни, ўзлаштиришни англаб етишнинг янги кирраларини очиб беради ва ўқитувчида дарс машгулотларини олиб боришда янги сифат даражаларига эришишига кўмаклашади.

Талабанинг билимини назорат қилишда нейротармок технологиясининг роли. Билимни баҳолашнинг классик тизими доимо жамиятнинг турли қатламларида жуда катта эътиборда бўлган, бу шахснинг жуда кўп сифатларини баҳолашнинг ўлчов бирлиги бўлиб ҳисобланган, мансаб поғоналарига кўтарилишга таъсир қилган, тақдирлаш ўлчови, мезони бўлиб хизмат қилган (айниқса болалар учун). Маълумоти ҳақидаги расмий ҳужжат, дипломга ўқиш даврида олган баҳолари кўрсатилган илова берилган.

Илмий нуқтан назардан ҳозирги пайтдаги талабанинг билимни баҳолаш тизими узок йиллар давомида шаклланган ва ривожланган кўп критериялик тизим ҳисобланади. Шу боисдан ҳам мазкур баҳолаш тизими ўқувчининг билимини баҳолашда унинг касбий фаолиятга тайёргарлиги, ишбилармонлик ва маънавий сифатлари ҳамда унинг комил инсон бўлиб ривожланиш даражалари ҳисобга олинади. Мазкур баҳолаш тизимини таҳлил қилиш натижасида, унда ўқувчининг олган билимини даражасини баҳолаш учун бир қанча амалий критерияларни ажратиб кўрсатиш мумкин. Талаба томонидан бажариладиган ҳар бир топширик, ечиладиган масала бирорта нисбатан

тақрибий ёндашиш натижасида жуда кўп майда, содда топшириқлар тўпламига ажратилиш мумкин. Натижада уларни баҳолаш (содда топшириқлар мажмуи бўйича) учун бинар усуллардан ёки бошқа бирорта кўп критерияли усуллардан фойдаланиш имконияти туғилади. Ўқувчининг умумий, якуний баҳоси ҳар бир содда топшириқларнинг вазн коэффициентларини ҳисобга олган ҳолда баҳоланган барча баҳолашларнинг умумий йиғиндиси кўрянишида тавсифланади.

Умуман олганда, мутахассиснинг билим даражасини баҳолаш бўйича барча ишлар ҳар бир йўналиш ва турли ҳолатлар бўйича тестлаш натижасида олинган ахборотларни таҳлил қилишдан бошланади, буларнинг ҳаммаси талабанинг фаолияти билан боғлиқ ёки унга қандайдир таъсир кўрсатади. Бир қатор мутахассисликларда яна шундай ахборотларни ҳисобга олишди, яъни яшаш жойидаги ҳатти-ҳаракатларини характерловчи, олдинги ишлаган жойидаги характеристикаларини, оилавий муносабатларини, махсус тестлаш натижаларини. Кейинчалик, мутахассисни бирор муддатдаги фаолиятини махсус тестлаб бориш натижасида ахборотлар оқими ортиб боради. Ахборотлар турли манбалардан турлича ахборот каналларидан кела бошлайди, ахборотлар қарама-қаршилиги, бир-бирини истисно қилиш, чекланганлиги, ишончлилиги, ҳақиқийлик даражаси билан характерланади.

Талабанинг билим даражасини аниқлаш мақсадида барча ахборотларни жамлаштириш ва таҳлил қилиш жуда мураккаб масала ҳисобланади, чунки тестланаётган мутахассис бўйича барча жамланган ахборотларни ифодаловчи модель аниқ эмас. Таҷриба статистик корреляцион таҳлил, эҳтимоллик методлари бундай масалани тўлиқ ечимини олишга қодир эмас. Мавжуд бўлган барча таҷрибалар (мавжуд ахборотлар) асосида тестланаётган мутахассиснинг ҳолатини ифодаловчи модель нейрон пакетларидан фойдаланиш ҳисобига амалга оширилиши мумкин. Нейрон дастурларининг амалий пакетларидан фойдаланишда асосан нейрон тўрининг архитектурасини ва ўқитиш процедурасини танлаш муҳим ҳисобланади. Нейрон тўрини ўқитиш процедурасини амалга оширишда ўқитишни

танлашни шакллантиришни ажратиб кўрсатишимиз мумкин, чунки таклиф қилинаётган нейрон пакетларида солаш ва вазн коэффициентларига гузатишлар киритиш процедураси ўқитиш босқичида расмийлаштирилган бўлади.

Нейрон тўрлари (тармоқлари) деганда инсон миёсида кечадиган ассоциатив жараёнларни, оддий биологик жараёнларни моделлаштирувчи ҳисоблаш структуралари тушунилади. Нейрон тўрлари тақсимланган параллел тизимлар кўринишида бўлиб, ижобий ва салбий таъсирларни таҳлил қилиш йўли билан адаптив ўқитишга мослашган. Бундай тўрлардаги элементар ўзгартиришларни амалга оширувчини, биологик ўхшашлик нуктаи назаридан, сунъий нейрон ёки олатда нейрон деб аташади.

Билимни назорат қилиш учун яратилган интеллектуал тизимнинг амалий қийматини юксаклиги билан бир қаторда, инсонни шундай ўхшаш масалаларни ечишга ўргатишдаги барча ўзаро боғланишларни ҳисобга олган ҳолда сунъий тизимларни ўқитиш процедураларини амалга оширувчи барча жабҳаларни илмий ўрганиш, излашлар олиб бориш жуда муҳим методик масала ҳисобланади. Педагогика илмида ўқитиш ўз ўрнини топган ва жуда кенг ишлатиладиган терминдир. Ўқитиш деганда таълим олишнинг асосий йўлини, педагоглар, мастерлар (усталар), устозлар ва бошқалар раҳбарлигида билимларни, бажара олишни ва кўникмаларни эгаллаш жараёни тушунилади. Таълим олиш мобайнида ўқувчи ижтимоий тажрибани ўзлаштиради, объектив борлиққа бўлган қимматли-эмоцияли муносабатлари шаклланади. Худди шундай “ўқитиш” термини сунъий интеллект тизимларини куриш амалиёти ва назариясида ҳам ўз ўрнини топган ва ундан фойдаланишмоқда.

Кейинги ўн йиллар мобайнида халқ хўжалигининг турли соҳаларидаги иш фаолиятларини, шунингдек таълим соҳасида ҳам, интеллектлаштириш жараёни жадал суръатларда олиб боришмоқда. Талабани ўқитиш ва унинг олган билимларини назорат қилиш жараёнини автоматлаштиришдан иборатдир, бунинг учун даставвал ўқув жараёнини жадаллаштириш, таълим

бериш сифатини ошириш, ўқув дастурларига мақсадли тузатишлар киритиш зарур.

Интеллектли тизимларнинг самарадорлиги кўп жиҳатдан бу тизимнинг ўзи қандай ўқитилган, у турли масалаларни ечишга мўлжалланганлиги билан аниқланади. Нейротармок структураларни ўқитиш бўйича жуда кўп ёндашувлар мавжуд, анчагина амалий натижалар олинган. Бироқ шунга қарамасдан яна битта муҳим йўналиш бор – педагогика илмида йиғилган ўқитишнинг методлари, методикалари ва услубларидан фойдаланиш, педагогик тажрибаларни, ишланмаларни ўқув жараёнида кенг фойдаланилаётган сунъий нейрон тизимларини ўқитишга татбиқ қилиш зарур.

Талабанинг билим олиши ва олган билимини назорат қилишни автоматлаштириш масаласини ечиш учун мўлжалланган сунъий нейрон тўрларидан фойдаланиш бўйича изланишларда таъкидлашадикки, биологик нейрон тўрларига эга бўлган инсонларни ўқитиш тажрибаларини умумлаштириб сунъий нейрон тўрларини ўқитишни ташкил қилиш учун аналог сифатида фойдаланиш анча қулайликлар яратиши мумкин. Бунинг учун ахборот коммуникация технологиялари шароитида ўқитишнинг педагогик-психологик жабҳаларида изланишлар олиб бориш жуда муҳим ҳисобланади, чунки ҳозирги пайтда маълум даражадаги интелектга эга бўлган сунъий нейрон тўрларидан таълим жараёнида худди мутахассисдай фойдаланиш тажрибалари анчагина йиғилган.

Сунъий нейрон тўрлари асосан динамик моделлаштириш қийин кечадиган, яъни жуда кўп яширин назорат қилиб бўлмайдиган параметрларга эга бўлган реал жараёнлардан керакли ахборотларни келтириб чиқара оладиган мослашган ўқитиш тизимлари ҳисобланади. Нейрон тўрларидан фаолият кўрсатаётган объектларни математик тавсифини аънавий методлар билан ифодалаш мумкин бўлмаган ёки ечимини олиб бўлмайдиган мураккаб масалаларни ечиш учун фойдаланиш мумкин. Нейрон тўрлари ишлаш жараёнида ахборотларни тўплади, худди инсонга ўхшаб эсида сақлаб

колади ва вақт ўтиши билан унинг самарадорлиги ортиб боради. Ўқитиладиган нейрон тўрларидан фойдаланиш объектни назорат қилишнинг объективлигини таъминлайди ва унинг имкониятларини кенгайтиради.

Таълим сифатини баҳолаш умумий ва худди шундай хусусий қонуниятларга эга, бу эса конкрет қўлланилиш соҳаси билан аниқланади. Биринчи қараганда бу масала оддийдек кўринади, ўқитиш сифатини баҳолашнинг анча кўп тарқалган тизими, классификация масаласи ҳисобланади, яъни ўқувчининг билими баҳолашнинг у ёки бу синфига мансублиги аниқланади (масалан, баҳолашнинг типик синфлари «R1-қониқарли эмас», «R2-қониқарли», «R3-яхши», «R4-аъло»), $R = \{R1 \vee R2 \vee R3 \vee R4\}$.

Мумкин бўлган барча ҳолатларни кўриб чиқиш ва таҳлил қилиш натижасида, ечимларнинг бир хиллигини ҳисобга олган ҳолда мантикий фикрларнинг тизимини оламиз – предикатлар тизими нейрон тўрларини қуришда ўқитиш масаласини расмийлаштириш учун асос бўлиб хизмат қилади:

if $P1 \wedge V1 \wedge (A1 \vee A2 \vee A3 \vee A4) \wedge (O1 \vee O2 \vee O3 \vee O4) \wedge (E1 \vee E2 \vee E3 \vee 0)$ *then* $(R1 \vee R2 \vee R3 \vee R4)$;

if $P1 \wedge V2 \vee V3) \wedge (A1 \vee A2 \vee A3 \vee A4) \wedge (O1 \vee O2 \vee O3 \vee O4) \wedge (E1 \vee E2 \vee E3 \vee 0)$ *then* $(R1 \vee R2 \vee R3 \vee R4)$;

if $P2 \wedge (V1 \vee V2) \wedge (A1 \vee A2 \vee A3 \vee A4) \wedge (O1 \vee O2 \vee O3 \vee O4) \wedge (E1 \vee E2 \vee E3 \vee 0)$ *then* $(R1 \vee R2 \vee R3 \vee R4)$;

if $P2 \wedge V3 \wedge (A1 \vee A2 \vee A3 \vee A4) \wedge (O1 \vee O2 \vee O3 \vee O4) \wedge (E1 \vee E2 \vee E3 \vee 0)$ *then* $(R1 \vee R2 \vee R3 \vee R4)$.

Бу ерда, масалан, биринчи мантикий ифоданинг мазмуни: «Агар ўқитувчи 1, 1-саволни мос равишда аналитик, образли ва билимларни эвристик тавсифлаш методлари билан тушунтирса, у ҳолда ўқитиш натижаси R1 ёки R2, ёки R3, ёки R4 бўлади.

2.4-§. “Информатика” фанлари мазмунини тизимлаштиришдан олий таълим ўқув жараёнида фойдаланиш методикаси

“Информатика” фанларини “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлиминини тизимлаштирилган асосда яратилган мантикли граф-схема

ёрдамида материални самарали узвий кетма-кетлиги, категориялаштирилган махсус топшириқлар, тест воситалари, техника олий таълим муассасалари талабаларига фанни чуқур ўрганиш, фанни мустақил ўзлаштиришлари учун мўлжалланган бўлиб, ўқув жараёнини самарадорлигини оширишга, охир оқибатда автоматлаштирилган тизимларни яратишга қаратилган. Яратилган педагогик дастурий воситалардан фойдаланиб, талаба фандан маърузалар матни, семинарлар, лаборатория ишлари, мустақил ишлар ва амалий топшириқларни ўрганади, ўзлаштирган билимини махсус категориялаштирилган мисоллар, тест топшириқлари орқали синаб кўради.

«Информатика» фанларини “Алгоритмик тиллар ва дастурлаш” бўлимини структуралаштирилган асосда яратилган мантикли граф-схемасидан маъруза машғулотларида фойдаланиш методикаси 7 та босқичдан иборат бўлиб, қуйидагилардан иборат:

БИРИНЧИ БОСҚИЧ. Машғулотларга тайёрланишда, энг аввало, талабаларнинг берилган муайян машғулотларга тайёргарлиги ахборот коммуникация технологиялари воситаларидан фойдаланиб талабаларнинг маъруза машғулоти мавзуси билан боғлиқ назарияни билиши; муайян маълумотларни билиши; уй вазифаларининг тўғри бажарилганлиги текширилади. Бундан ташқари, бу босқичда талабаларнинг маъруза машғулотларида зарур бўлган назарий билимларни фаоллаштириш мақсадга мувофиқдир. Бунинг учун бир маълумотнинг ўзи параллел барча дисплейларда бир вақтнинг ўзида ҳамма талабаларга кўрсатилади, яъни кадрлар бирин-кетин ўтказилади. Кадрнинг чидамлилиқ вақти кўрсатилаётган материалнинг мураккаблигига боғлиқ ишлаш вақти билан яъни 15 – 20 секунд тенглаштирилиши шарт.

Бирок паст ўзлаштирадиган талабалар машғулотнинг бу босқичида дастлабки ўрнатилган маълумотлардан фойдаланишлари учун, уларга мурожаат қилишни маъруза машғулотларининг бутун даври мобайнида руҳсат бериш мақсадга мувофиқдир. Ўқитувчи мавзуга доир файлларни кетма-кет ишга туширади. Талабалар эса диққатни жамлаб, ўқитувчи

фаолиятини кузатади. Бу боскичда асосий мақсад талабаларнинг диққатини жамлаш бўлиб, жорий ишларни амалга оширган ҳолда, уни 5-10 минут билан чегаралаш мумкин.

ИККИНЧИ БОСҚИЧ. Бу боскичда ўқитувчи мавзуни эълон қилади, фанни мақсад ва вазифалари, мавзу режалари, ундаги таянч тушунчалар, маъруза мазмуни, кутилаётган натижалар билан талабаларни таништиради. Олдинги мавзу билан жорий мавзуни боғлайди. Талабалар бу боскичда ўқитувчи берган маълумотларни тинглайдилар ва ўқитувчи талабаларда келтирилган ахборотларга нисбатан кучли мотивацияни шакллантириш зарур. Бу боскичга 10 минут вақт ажратилади.

УЧИНЧИ БОСҚИЧ. Бу боскичда ўқитувчи талабаларга фанни таркибини структуралаштирилган асосда яратилган мантикли граф-схемасидан фойдаланган ҳолда мавзуни тушунтириб беради. Машгулотларнинг самарадорлигини оширишда:

- машгулотда фойдаланилаётган усулларнинг бир хиллигини йўқотиш;
- етарлича дастурли ўргатиш элементларини машгулотда қўллаш;
- машгулотда вақтдан фойдаланиш рационаллигини таъминлаш;
- муаммоли ўқитиш элементларини кўпроқ қўлланилиши;
- машгулотда видеофильм, мультимедиа воситаларидан кўпроқ фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Бунда ўқитувчининг нутқи муҳим оддий, тушунарли, эмоционал нутқга эга бўлиши керак. Асосий эътиборни янги тушунчалар, таянч ибораларни тушунтиришга қаратиш, ортикча сўзларни ишлатмаслиги керак. Бу боскичнинг асосий мақсади - талабаларда келтирилган ахборотларни илмий билимларни тизимли равишда бериш, уларда ижодий изланувчанликни, ижтимоий ҳамкорликни ривожлантириш. Бу боскичга 25 дақиқа вақт ажратилади.

ТЎРТИНЧИ БОСҚИЧ. Таҳлил боскичида ўқитувчи талабалар томонидан киритилган ғояларнинг кизгин таҳлил қилиниши учун шароит ярадади. Талабалар ахборотларнинг баъзи жиҳатларини аниқлашга ва

киритилган гояларни, фикрларни кизгин тахлил килиб, энг тўғри гоя ва фикрларни аниқлаб оладилар. Бу босқичда талабаларнинг дарс давомида ўрганиш, билим олиш фаоллигини ошириш, уларнинг шахсий фикрларини дадил айтишига, эркин, манتيкий фикрлашини ривожлантиришга эришилади. Талабаларда муаммо моҳиятини тўғри идрок килиш, кенг мантикий тафаккур юритиш учун барча имкониятларидан фойдаланадилар. Бу босқичга 15 дакика вақт ажратилади.

БЕШИНЧИ БОСҚИЧ. Назорат босқичида талабаларнинг маърузадаги таянч тушунчалар, ҳисоблаш алгоритмлари, янги билимлар қандай ўзлаштирилганлиги назорат килинади. Бунда ўқитувчи электрон (компьютерлар орқали) ёки қоғоз (таркатма материал) вариант бўйича мураккаблиги категориялаштирилган мисоллар, тестлардан фойдаланади. Талабалар мавзудаги асосий таянч тушунчаларни, алгоритмларни ўрганадилар ва уларда фаоллик, ижодкорлик ҳисси ривожланади, ўз хатоларини тузатиш ва янада яхши билим олишга интилиш ошади. Бу босқичга 15 дакика вақт ажратилади.

ОЛТИНЧИ БОСҚИЧ. Вазифа босқичида талабаларга мисолларни ечишнинг типик алгоритмларини намуналари яна бир бор кўрсатилади ва тегиншли мисолларни мустақил ечиш вазифа килиб берилади. Бундан ташқари, фанга доир, мавзу бўйича Интернет тармоғидан керакли материаллар тўплаш, таҳлил килиш ва улардан фойдаланиш, фан бўйича фойдали сайтлар номни, мавзудаги таянч тушунчалар асосида мисолни ечишнинг манткли граф схемасини тузиш вазифалари берилади. Бу босқичда талабалар вазифаларни тушуниб, уларни бажариш маъсулиятини ҳис килишлари керак. Бу босқичга 5 дакика вақт ажратилади.

ЕТТИНЧИ БОСҚИЧ. Якуний босқич бўлиб, ўқитувчи мавзу хулосасини айтади ва дарсга якун ясайди. Маъруза машгулотининг бу босқичи ўтказилган ишларнинг тахлили ва муҳокамасига бағишланади. Бу босқичда талаба машгулотлаги ишларнинг муваффақиятини баҳолайди, яъни электрон вариантда ўқитувчи почтасига ўз талаб ва таклифларини жўнатиши

ёки анкета-сўров саволларига жавоб берилади, кейинги машғулотлар учун методик кўрсатмалар бериши мумкин.

Фанини таркибини структуралаштириш асосида яратилган мантикий граф схема методидан амалий машғулотларда фойдаланиш техника соҳасидаги фанлар учун – бу назарий йўриқларни мустаҳкамлаш ва кўникмаларни ошириш мақсадидаги машқ ва масалаларни ечишдир. Мазкур методикадан фойдаланган ҳолда барча турдаги амалий ва лаборатория машғулотлари учун универсал методик тавсияларни ишлаб чиқиш кийинчиликлар туғдиради. Шунга қарамасдан, муайян шартларга боғлиқ бўлмаган ҳолда амалий ва лаборатория машғулотлари умумий мантикий тузилишга эга бўлиб, ҳар бири ўз ичига 7 та босқични олади: машғулотларга тайёрланиш, машғулотга доир намуна масала ечиш ва тушунтириш, топшириқлар, топшириқларни бажариш ва билимларни фаоллаштириш, таҳлил, баҳолаш, яқун ва лаборатория машғулотлари учун ҳам шундай босқичлар мавжуд.

Энди биз “Информатика” фанини “Алгоритм тиллари ва дастурлаш” мавзусини тизимлаштирилган мантикли граф-схемасидан маъруза машғулотларда фойдаланиш методикасини кўриб чиқамиз

Маъруза машғулотларда фойдаланиш методикаси.

Мавзу: “Оддий такрорланувчи ҳисоблаш жараёнини алгоритмлаш ва дастурлаш”.

Бунда ўқитувчига мавзу бўйича дарснинг технологик харитаси ва мавзу бўйича тақдимот берилган бўлади. Талабага маъруза матни: режалар, таянч тушунчалар, назарий қисм, назорат саволлари, мавзуга доир адабиётлар, маърузанинг хужжат шакли, маърузанинг аудио ва видео шакли, мавзуга доир мисоллар, тестлар ва таянч тушунчалар берилган.

Дарснинг таълимий мақсадлари талабаларга “Оддий такрорланувчи ҳисоблаш жараёнини алгоритмлаш ва дастурлаштириш” (ОТХЖАД) мавзуси бўйича маълумотлар бериш, такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини

тавсифи, такрорланувчи алгоритмларни турлари, асосий блок-схемалари, асосий тушунчалари, ОТХЖАД нинг муҳим ҳаётий масалаларни ечишда қўлланишини кўрсатиш.

Дарснинг тарбиявий мақсадлари талабаларда касбий фаолиятига доир билимларни чуқур эгаллаш, жамият олдида бурчи ва маъсулиятни сезишни тарбиялаш.

Дарснинг ривожлантирувчи мақсадлари талабаларда билимларни қўллай билишни шакллантириш, мантикий фикрлаш ва мустақил ишлаш кўникмаларини ривожлантириш.

Машгулотдан кутиладиган натижалар.

Ўқитувчи: янги билимларни бериш, оқилона бошқариш, зериктирмаслик, доимий назорат ва адолатли баҳолаш, кеска вақт ичида кўп нарсага эришиш, талабаларнинг эвристик фаолиятини, мантикий фикрлашини ошириш.

Талаба: янги билимларни ўзлаштириш, олинган билимларни тизимлаштириш малакасини ошириш, мустаҳкамлаш ва баҳо олиш, гуруҳ бўлиб ишлаш кўникмасини ҳосил қилиш, мустақил, мантикий ва дадил фикрлашга ўрганиш.

Дарснинг шакли: маъруза (80-дақиқа).

Дарс методи: компьютерли ўқитиш.

Дарснинг бориши:

1) **Ташкилий он. Мотивация:** масалаларнинг самарали алгоритмларини ва дастурларини яратишга бўлган қизиқишни уйғотиш;

2) **Билимларни фаоллаштириш:** барча талабаларга ижодий вазифа берилган.

Жиҳоз: компьютер, проектор, мавзунинг электрон варианты, такдимотлар, содда типик мисоллар, тестлар ва жавоб варақаси (қоғозда).

Дарснинг бориши:

1-босқич. Тайёргарлик(5 дақиқа).

Ўқитувчи фаолияти:

1) Мавзунинг электрон варианты ишга туширади.

2) Мавзуга доир тақдимотлар ишга туширади.

Талаба фаолияти: диққатни жамлаб, ўқитувчи фаолиятини кузатади.

Кутилаётган натижалар: талабалар диққатини жамлаш.

2-босқич. Олдинги мавзунинг қисқача баёни ва янги мавзуга кириш (10 дақиқа).

Ўқитувчи фаолияти: олдинги мавзунинг қисқача такрорлайди, тест натижаларини ва унинг статистик таҳлилинини тушунтиради. Янги мавзунинг эълон қилади, фаннинг мақсади ва вазифалари, мавзунинг режалари, ундаги таянч тушунчалар, маъруза мазмуни, кутилаётган натижалар билан талабаларни таништиради. Ўқитувчи кейинги слайдларда курснинг мақсади, вазифалари ва бошқа мавзулар, ҳамда бошқа фанлар билан алоқадорлигини, мавзунинг муҳим аҳамиятга доир эканлигини тушунтиради.

Талаба фаолияти: такрорланувчи ҳисоблаш жараёнининг алгоритмлаш ва дастурлаштириш босқичларининг мазмуни, моҳияти, мақсади ва вазифалари, жамиятимиз ривожланишида алгоритмлаш ва дастурлаштиришнинг тутган ўрни, халқ хўжалиги масалаларининг дастурий таъминотларининг яратилиши, дастурий воситалар, таъминотларга бўлган талаблар ва уларнинг амалга оширишнинг замонавий воситалари бўйича маълумотлар билан танишадилар.

Кутилаётган натижалар: Талабаларда амалий масалаларнинг алгоритмлаш ва дастурлаштиришга нисбатан кучли мотивацияни шакллантириш.

3-босқич. Мавзунинг тушунтириш ва талабаларнинг фаоллаштириш (45 дақиқа).

Ўқитувчи фаолияти: Талабаларга алгоритмлаш ва дастурлашнинг туб моҳияти, бирорта корхона учун маълумотлар базасининг шакллантириш, ахборотларга қайта ишлов берувчи автоматлаштирилган тизимларнинг таснифи ва ахборот тизимларининг ривожланиш истиқболларининг тушунтириш.

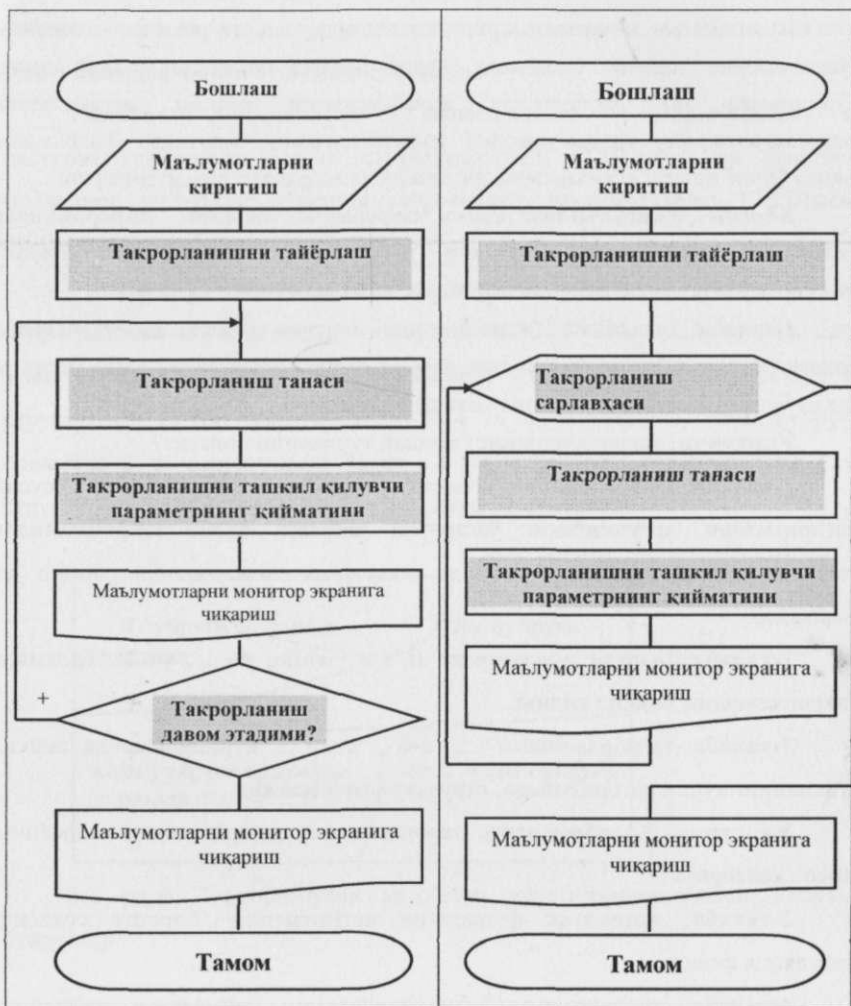
Оддий такрорланувчи ҳисоблаш жараёнлари хақида тушунча беради. Такрорланишлар сони N ва аргументнинг бошланғич қийматини аниқлаш вариантлари қуйидаги 2.1 жадвал ёрдамида тушунтиради

2.1. жадвал

№	Аргументнинг чегараси	Такрорланишлар сони N	Аргументнинг бошланғич қиймати
1	$a \leq x \leq b, h$	$N = \text{int}\left(\frac{b-a}{h}\right) + 1$	$x = a$
2	$a \leq x < b, h$	$N = \text{int}\left(\frac{b-a}{h}\right)$	$x = a$
3	$a < x \leq b, h$	$N = \text{int}\left(\frac{b-a}{h}\right)$	$x = a + h/1000$
4	$a < x < b, h$	$N = \text{int}\left(\frac{b-a}{h}\right) - 1$	$x = a + h/1000$

Фикр мулоҳазаларнинг тингловчилар томонидан киритилишини ташкил қилади, уларнинг фаолиятини кузатади. Талабаларга “алгоритм”, “дастур”, “алгоритмлаш”, “дастурлаштириш”, “блок-схема”, “дастур коди”, “такрорланиш”, “такрорланиш турлари”, “такрорланишни тайёрлаш”,

Такрорланишнинг классик структураси	Такрорланишнинг хусусий структураси
-------------------------------------	-------------------------------------



2.19-расм. Такрорланишни ташкил қилишнинг типик структураси

“такрорланиш элементлари”, “такрорланиш танаси”, “такрорланишни давом эттириш шартлари”, “такрорланишни ташкил қилувчи параметр” тушунчалари нима? деган саволлар беради. Бир неча талаба саволларга жавоб беради. Ўқитувчи жавобларни умумлаштиради ва мисоллар билан тушунтиради.

Талаба фаолияти: талабалар ўз фикр ва мулоҳазаларини билдиради, янги билимларни ўзлаштирадilar.

Кутилаётган натижалар: талабаларда келтирилган мантиқий тушунчаларни амалий фаолиятда, такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш ва дастурлашда муваффақиятли қўллаш малакаларини такомиллаштириш. уларда ижодий изланувчанликни, мантиқли фикрлашни, жамоа бўлиб ишлаш кўникмасини, ижтимоий ҳамкорликни ривожлантириш.

3-босқич. Ўқитувчи талабаларга “такрорланиш жараёни”, “такрорланишни тайёрлаш”, “такрорланиш аргументи, параметри”, “такрорланиш танаси”, “такрорланишни давом эттириш шартлари” нима деган саволлар беради.

1-талаба: ҳисоблаш жараёнларида бирорта математик функцияни бошланғич маълумотлар берилганда, аргументнинг чекланган соҳасида ўзгармас кадам билан ҳисоблаш (табуляция қилиш) жараёнидир.

Ўқитувчи: такрорланишнинг қандай турларини биласиз?

1-талаба: такрорланишни классик алгоритми, такрорланишни хусусий алгоритмлари, аргументнинг ўзгарувчи киймати билан такрорланишни ташкил қилиш, санагич ёрдамида такрорланишни ташкил қилиш ва бошқалар.

2-талаба: шартли операторлар **if, for, while, do ... while**, ёрдамида такрорланишни ташкил қилиш.

3-талаба: такрорланишни “.. гача”, “токи .. “кўринишларида ташкил қилишнинг турли алгоритмлари, структуралари мавжуд.

Ўқитувчи: Ҳисоблашларда тарорланишни ташкил қилиш жараёнига мисол келтиринг?

3-талаба: математик функцияни аргументнинг бирорта соҳасида табуляция қилиш.

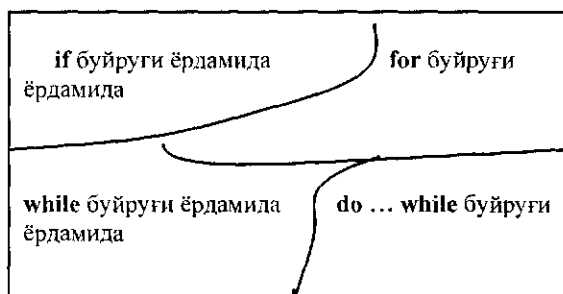
4-талаба: тригонометрик функцияларнинг кийматлари жадвалини тузиш, аргументнинг чекланган кийматларида ўзгармас кадам билан. Сонлар тўпламини умумий йиғиндисини ҳисоблаш. Профессор ўқитувчиларнинг ойлик маошларини ҳисоблаш жараёни.

Ўқитувчи: Слайдлар ёрдамида такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини ташкил қилиш алгоритмларини 12 та структура кўринишидаги ҳамда дастур коди кўринишидаги вариантларини батафсил тушунтириб беради.

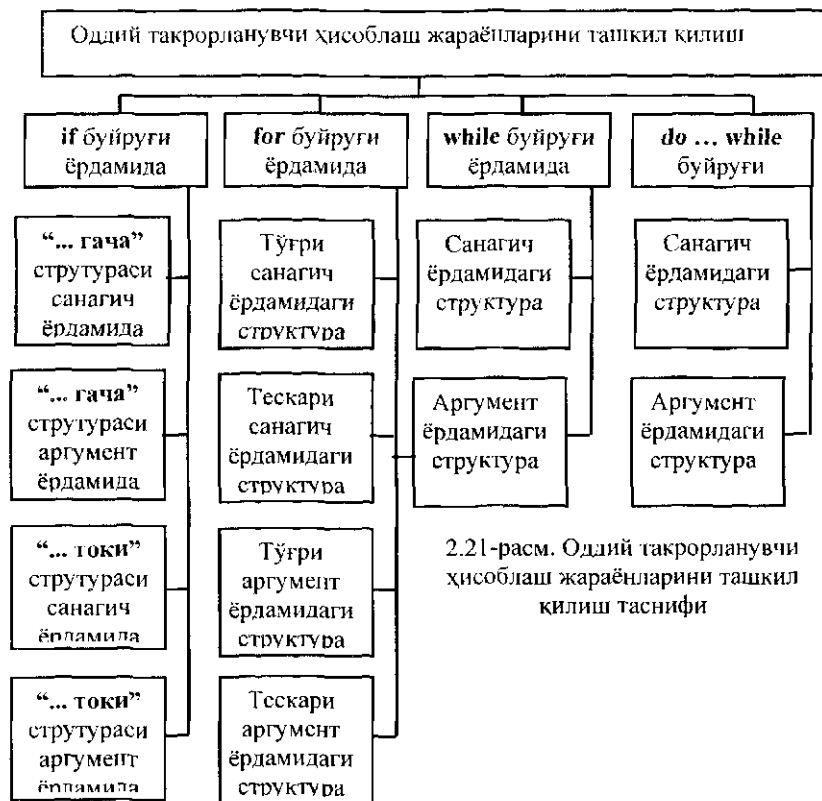
Алгоритмларнинг ва дастур кодларининг фарқларини, унинг моҳиятини содда мисоллар билан тушунтириб беради.

Ўқитувчи: Ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш ва дастурлаштиришнинг асосий структураларини (2.19-расм) ва уларнинг моҳиятини мавзунинг электрон версиясидан, такдимотлардан (2.21-расм) фойдаланиб тушунтиради.

Ўқитувчи: Такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини ташкил қилиш структурасини ва унинг моҳиятини қуйидаги 2.20, 2.21-расмлар асосида баён этади. Такрорланишни ташкил қилишнинг 1) **if** буйруғи ёрдамида 4 та структураси; 2) **for** буйруғи ёрдамида 4 та структураси; 3) **while** буйруғи ёрдамида 2 та структураси; 4) **do ... while** буйруғи ёрдамида ҳам 2 та структураси мавжуд эканлигини атрофлича тушунтиради.



2.20–расм. Такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини ташкил қилувчи буйруқлар



Такрорланишни классик усулда санагич воситасида **if** буйруғи билан ташкил қилиш структурасини (... гача) вариантини қуйидаги мисол билан атрофлича тушунтиради, тағлил қилади. Мисол:

$$y = d \sin(x + c), \quad a \leq x \leq b, \quad h.$$

Мавзу бўйича семантик графнинг спецификациялари 2.2-жадвалда, семантик графнинг структураси 2.22-расмда тасвирланган.

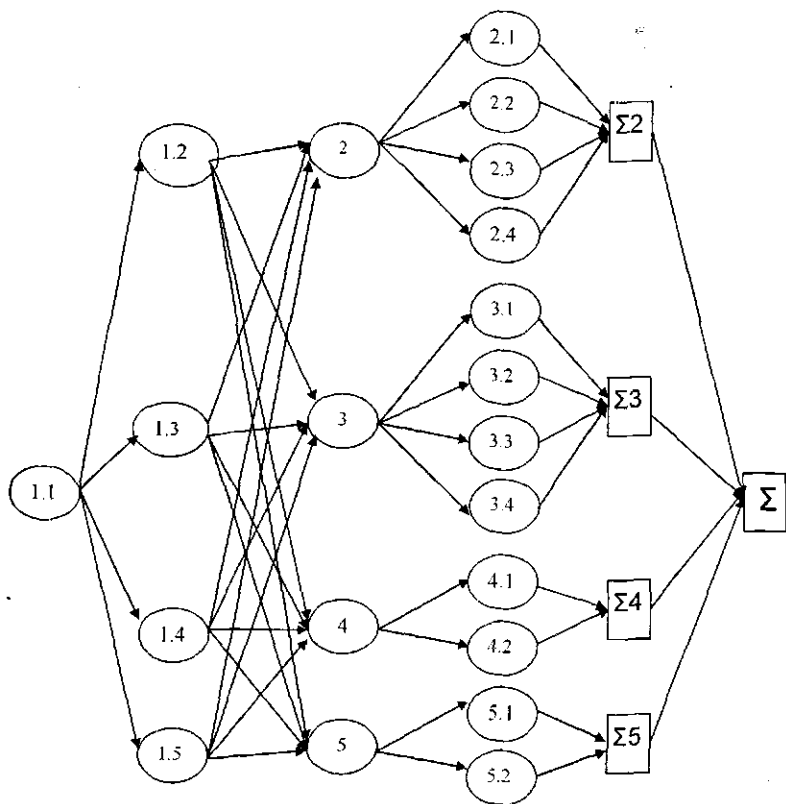
2.2-жадвал

Мавзу	Граф тугунлари	Ўқув элементлари. Асосий тушунчалар
1. Оддий тармоқланувчи ҳисоблаш	1.1	Дастлабки маълумотлар: a, b, c, d, h
	1.2	Такрорланиш жараенини тайёрлаш: $x=a, i=1, n= (b-a)/h +1$
	1.3	Такрорланиш танаси, ҳисоблаш ядроси:

жараён- ларнин алгоритм- лаш ва дастурлаш		$y = d \sin(x + c)$
	1.4	Такрорланишни ташкил қилувчи параметрли кийматини ўзгартириш: $i=i+1$
	1.5	Такрорланишни давом эттириш шarti: $i \leq n$
	2	Такрорланишни IF шartли буйруғи ёрдамида ташкил қилиш
	2.1	“... гача” структураси санагич ёрдамида
	2.2	“... гача” структураси аргумент ёрдамида
	2.3	“... токи” структураси санагич ёрдамида
	2.4	“... токи” структураси аргумент ёрдамида
	3	Такрорланишни FOR буйруғи ёрдамида ташкил қилиш
	3.1	Такрорланиш структураси тўғри санагич ёрдамида
	3.2	Такрорланиш структураси тескари санагич ёрдамида
	3.3	Такрорланиш структураси аргументли ўсиб бориши ёрдамида
	3.4	Такрорланиш структураси аргументли камайиб бориши ёрдамида
	4	Такрорланишни WHILE буйруғи ёрдамида ташкил қилиш
	4.1	Такрорланиш структураси WHILE буйруғи ёрдамида аргументли ўсиб бориши бўйича
	4.2	Такрорланиш структураси WHILE буйруғи ёрдамида санагичли ўсиб бориши бўйича
	5	Такрорланишни DO ... WHILE буйруғи ёрдамида ташкил қилиш
	5.1	Такрорланиш структураси DO ... WHILE буйруғи ёрдамида аргументли ўсиб бориши бўйича
	5.2	Такрорланиш структураси DO ... WHILE буйруғи ёрдамида санагичли ўсиб бориши бўйича
	Σ	Билимни назорат қилиш

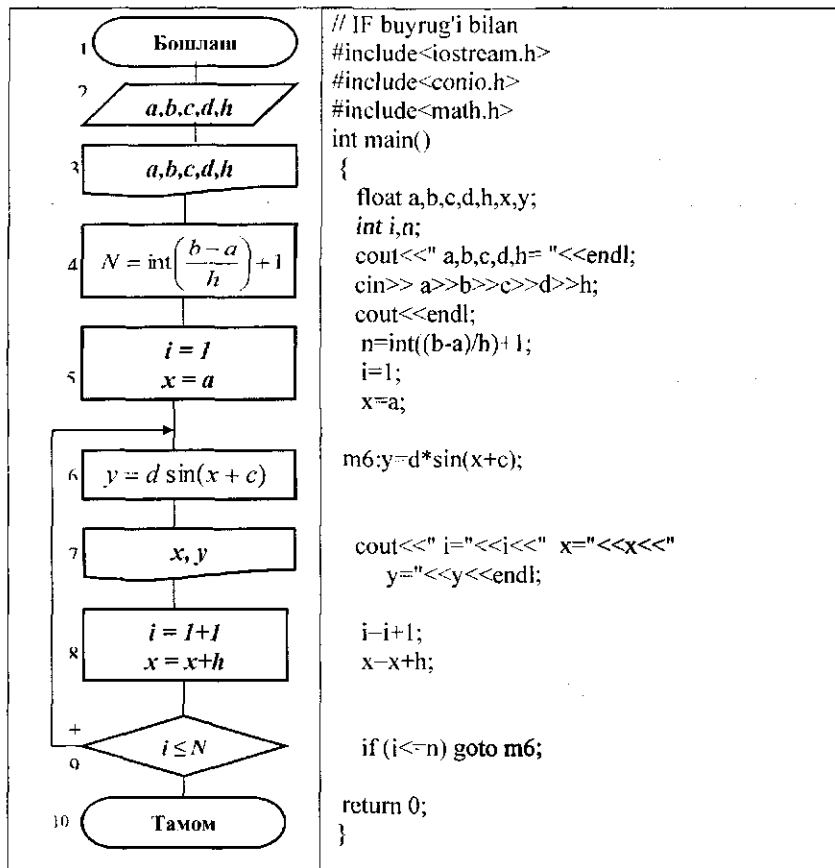
Ҳар бир ўқув элементи, мантикий тугалланган тушунчалар, учун мазмун-моҳиятини тушунтирувчи дидактик материаллар тайёрланади (матнли, график, анимацияли, мултимедиали воситалар).

Ҳар бир ўқув элементи, маънавий тугалланган тушунчалар, учун мазмун-моҳиятини тушунтирувчи дидактик материаллар тайёрланади (мағли, график, анимацияли, мултимедияли воситалар).



2.22-расм. Мавзунинг семантик граф схемаси

Оддий такрорланувчи ҳисоблаш жараёнининг классик усулда санагич воситасида if буйруғи билан ташкил қилиш структурасини (... гача вариантнини) келтирилган мисол билан атрофлича тушунтиради, таҳлил қилади.



2.23-расм. Такрорланишни классик усулда санагич воситасида **if** буйруғи билан ташкил қилиш структураси (... гача) варианты.

Такрорланиш жараёнини ташкил қилиш структурасининг қолган 11 та вариантини тақдимотлар ёрдамида батафсил тушунтиради ва структураларнинг бир-биридан фарқларини изоҳлаб, таҳлил қилиб беради, қандай ҳолатларда қайси такрорланиш структурасидан фойдаланишнинг афзалликларини баён қилади.

Ўқитувчи: Оддий такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини ташкил қилишда **if** шартли буйруғидан фойдаланилган структурасини афзалликлари ва камчиликлари нимадан иборат?

5-талаба: Бу структурани афзалликлари шундан иборатки, такрорланишни ташкил қилувчи параметрнинг қийматларини такрорланиш давомида хоҳлаганча ўзгартириш мумкин, камчиликлари эса қуйидагича, масалада кетма-кет бир қанча такрорланиш **if** буйруғи билан ташкил қилинганда такрорланишга қайтиш учун шартсиз ўтиш буйруғи “**goto m**” дан фойдаланилади, бу буйруқ кўпчилик ҳолларда хатоликлар манбаи бўлиши мумкин. Дастурчилар шартсиз ўтиш буйруғидан иложи борича фойдаланмасликни маслаҳат беришади.

Ўқитувчи: Оддий такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини ташкил қилишда **for** буйруғидан фойдаланилган структурасини афзалликлари ва камчиликлари нимадан иборат?

6-талаба: **For** буйруғидан фойдаланилган такрорланиш структурасида такрорланишни ташкил қилувчи параметрнинг қийматини такрорланиш давомида умуман ўзгартириш мумкин эмас, маън қилинган, сабаби бу ерда **for** буйруғини инициализациялаш жараёни кечади. Шундай бўлсада мен **for** буйруғидан фойдаланиб такрорланишни ҳосил қилишни ёқтираман.

Ўқитувчи: Оддий такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини ташкил қилишда **while, do ... while** буйруғидан фойдаланилган структуралар тўғрисидаги фикрларингиз?

7-талаба: Менимча **while, do ... while** буйруғидан фойдаланиш такрорланиш ҳисоблаш жараёнларини ташкил қилишнинг энг мақбул структураси деб ўйлайман, чунки такрорланиш содда кўринишда фойдаланади, ҳамда такрорланишни ташкил қилувчи параметрларнинг қийматларини (бошланғич, охириги, ўзгариш қадамини) хоҳлаган пайтда ўзгартириш имконияти мавжуд.

Ўқитувчи: Алгоритмлаш ва дастурлаш бугунги кунда жамиятни ахборотлаштириш жараёнини самарали ташкил қилишда, турли ишлаб

чиқариш корхоналарида ва ташкилотларда вужудга келган техник ва иқтисодий масалаларни ечишда муҳим ўринни эгаллаётганлиги тушунтирилади. Ҳозирги кунда ишлаб чиқариш соҳаларининг ҳар бирида замонавий технологияларни қўллаш, уларнинг дастурий таъминотини ишлаб чиқиш энг долзарб масалалардан ҳисобланиши яна бир бор такидланади.

Ўқитувчи: Келажакда деярли барча корхоналар, ташкилотлар ва бошқармаларда бошқарувни автоматлаштириш энг муҳим муаммолардан ҳисобланиб унинг негизини албатта алгоритмлаш ва дастурлаш ташкил қилиши ҳақида аниқ ҳаётий мисоллар билан тушунтиради. Алгоритмлаш ва дастурлашнинг мақсади алгоритм тузиш усуллари ва дастур ишлаб чиқиш жараёнларини батафсил ўрганиш, бевосита дастур ишлаб чиқишда юзага келадиган муаммоларни ҳал қилишни ўргатишдан иборат эканлигини таъкидлайди.

Шундай қилиб, алгоритмлаш ва дастурлашнинг барча усуллари, элементлари, техник воситалар, математик, алгоритмик, дастурий, лингвистик таъминлаш, одамлар билан ўзаро ҳамкорликдаги алоқа воситаларини қамраб олувчи информатика объекти кескин мураккаблашади.

Айниқса, мураккаб инженерлик муаммолари “одамсиз” ишлаб чиқариш ва технология кўринишидаги телематик сунъий тафаккурли тизимлар вужудга келади, унда ташкилий “инсон-компьютер” тизимлари, “робот-техник” мажмуалар ва энг янги алоқа воситалари интеграциялашади. Буларнинг барчасини асосида алгоритмлаш ва дастурлаш усуллари ётади.

4-босқич. Таҳлил (10 дақиқа)

Ўқитувчи талабалар томонидан берилган саволларга жавоб беради. техник тушунчаларни иложи борича ҳаётий мисоллар ёрдамида тушунтиради. Бунда талабаларнинг ўзлари ҳам ўртага ташланган муаммоларга жавоб берадилар, ўқитувчи умумлаштиради.

5-босқич. Назорат (10 дақиқа)

Ўқитувчи тестларни тарқатади ва талабалар тест қоғозига ва жавоб варақасига ўзларининг жавобларини белгилаб берадилар.

“Алгоритм тиллари ва дастурлаш” бўлимини асосий тушунчалари структуралари асосида тестлар.

1. Ҳисоблаш алгоритмларини сонини?

a) 5, b) 3, c) 4, d) 7.

2. Алгоритмнинг нечта хоссаси мавжуд?

a) 6, b) 3, c) 8, d) 4.

3. Ҳисоблаш алгоритмларининг номлари қайси жавобда тўғри берилган?

a) Излашни алгоритмлаш; кетма-кет ҳисоблашларни алгоритмлаш;

Тескари ҳисоблашларни алгоритмлаш.

b) Компьютерда алгоритмлаш; тармоқланувчи жараёнларни алгоритмлаш; умумий йиғиндини ҳисоблаш алгоритми; энг катта сонни топиш алгоритми.

c) Тармоқланувчи ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш; кетма-кет ҳисоблашларни алгоритмлаш; такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш.

d) Ахборот тизимларини қайта ишлашни алгоритмлаш; қайтариладиган ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш; тескари боғланувчи ҳисоблашларни алгоритмлаш; чизикли алгоритмлаш.

4. Шарт оператори қайси конструкция ёрдамида ифодаланadi?

A) if (ифода) {...}

B) do {...} while (ифода_шарт)

C) if (ифода_шарт) {...} else {...}

D) while (ифода_шарт) else {...}

5. Алгоритмнинг хоссалари қайси бандда тўғри кўрсатилган?

A) Дискретлик. Натижавийлик. Оммавийлик. Самарадорлик.

B) Дискретлик. Натижавийлик. Оммавийлик. Аниқлик.

C) Натижавийлик. Оммавийлик. Йўналувчанлик. Тушунарлилик.

D) Дискретлик. Аниқлик. Мақсадлилиқ. Йўналувчанлик.

6. Берилган циклда for (int i=1; i < 20; i++) нечта такрорланиш амалга оширилади?

- A) 20; B) 19; C) 18; D) 21

7. Берилган циклда for (int i=1; i < 20; j++) нечта такрорланиш амалга оширилади?

- A) бажарилмайди; B) 21; C) 1; D) чексиз

8. Куйидаги ифодаларни: $x = ay + c$; $y = a + 2c^2$; $z = ax/b - y^3$;

$u = (x + y)/q \cdot d$; $q = (2x + 3y)/(2 + z^2)$ ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар аниқлансин?

- A) a, b, c, x, y; B) x, y, a, b, c, d, q; C) a, b, c, d; D) x, y, u, q, a, b, c, d.

9. Агар ўзгарувчи параметр x нинг қиймати ($2.3 < x \leq 6.2$, қадами $h=0.2$ бўлса) бўйича такрорланиш сони канча бўлади?

- A) 20 B) 18 C) 21 D) 19

10. Такрорланишни ташкил қилувчи элементлар (таркибий қисмлари) қайси жавобда тўғри кўрсатилган?

A) 1.Циклни тайёрлаш. 2. Циклни танаси. 3. Шарҳ. 4. Такрорланишни ташкил қилувчи параметрнинг қийматини ўзгартириш.

B) 1.Циклни танаси. 2. Циклни параметри. 3. Такрорланишни ташкил қилувчи параметрнинг қийматини ўзгартириш. 4. Ҳисобловчи.

C) 1.Циклни тайёрлаш. 2. Циклни танаси. 3. Такрорланишни бошқариш. 4. Такрорланиш шarti.

D) 1.Циклни тайёрлаш. 2. Циклни танаси. 3. Такрорланишни бошқариш. 4. Такрорланишни ташкил қилувчи параметрнинг қийматини ўзгартириш.

“Такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш ва дастурлаш” - мавзуси бўйича тест натижалари

Ф.И.Ш. _____ гуруҳ _____

Саволлар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жавоблар										

Ўқитувчи жавоб варақасини йигиб олади, таҳлил қилади ва хато жавобларни кўрсатади. Слайд воситасида тўғри жавоблар кўрсатилади. Талабалар ўзининг хато жавобларини қайта ўрганадилар.

Тест жавобларини баҳолаш мезони: 6-7 та тест – “қоникарли” баҳо;
8 та тест – “яхши” баҳо; 9-10 та тест – “аъло” баҳо.

Бу босқичда талабалар мавзудаги асосий таялч тушунчаларни ўрганадилар, талабаларда фаоллик, ижодкорлик хисси ривожланади, уларнинг ўз хатоларини тузатиш ва янада яхши билим олишга интилиши ошади.

6-босқич. Вазифа (3 минут). Талабаларга уй вазифа учун мўлжалланган топшириқлар бўйича қисқача тушунтиришлар берилади, топшириқни moodle тизимидаги адреси кўрсатилади.

7-босқич. Яқун (5 минут). Мавзу хулосаси ва дарсга яқун ясалади. Машгулот якунида ўқитувчи талабаларга анкета-сўров варақасига ўз фикр ва мулоҳазаларини ёзишни айтади. Талабалар томонидан махсус тузилган анкетани тўлдирилади, дарсга ёзма шаклда баҳо берилади. Ўқитувчи анкеталарни йигиб олади ва дарсга яқун ясайди.

II Боб бўйича хулосалар

1. Информатика фанини “Алгоритм тиллари ва дастурлаш” бўлимини таркибий қисмларини ўзлаштиришни баҳолаш масаласига схематехникавий ёндашув асосида нейрон тўри лойиҳаланди.

2. Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириб нейрон тармоқлари орқали талабаларни фаоллаштириш методикасидан олий таълим муассасаларида таҳсил олаётган талабаларга мўлжалланган дарсликлар, электрон дарсликлар, ўқув қўлланмаларини яратишга, табақалашган ўқув-услубий материалларни тузишга, талабалар билимини объектив, шаффоф назорат қилиш ва баҳолаш методларини яратиш имкониятлари яратилди, мазкур ишлаб чиқилган методикани бошқа фанларни ўқитишда ҳам қўллаш тавсия қилинади.

3. Тажриба-синов ишлари УрДУ, НДПИ, НамМҚИ, ФарДУларида олиб борилди. Танланган гуруҳлар тажриба ва назорат гуруҳларига ажратилди. Уларда олиб борилган тажриба-синов ишларига асосланиб, тажриба гуруҳи талабаларининг назорат гуруҳи талабаларига нисбатан ўзлаштириш кўрсаткичи ўртача 1.12 баробарга юқори эканлиги математик статистиканинг Стъудент мезонидан фойдаланган ҳолда асосланди.

4. Ахборот технологиялари соҳасида фаолият олиб боровчи бўлажак дастурчилар касбий компетентлигини шакллантириш бўйича маъруза, амалий ва тажриба машғулотлари таркибий қисмларининг ички ва фанлараро интеграцияси ечимини топиш услубларини замонавий ёндашувлар асосида амалга ошириш нейротармоқ методикаси ишлаб чиқилди, амалиётга жорий этилиши натижасида талабаларда ўқув материаллари билан самарали, тизимли ишлаш, креативлик, тадқиқотчилик, мустикал фикрлаш кўникмаларини такомиллаштиришга эришилди.

5. Ўқув жараёнида компьютерлашган замонавий нейро технологияларидан фойдаланиш ўқитувчини техникавий ва технологик жиҳатдан қўллаб қувватлайди, талабалар билан жонли мулоқот қилиши учун аянчагина вақтни тежашга эришилади, натижада талабалар билан бўладиган мулоқот инсоний ҳамда индивидуал тарзда, ўзаро яқин муносабатда, устоз-шоғирд кўринишида бўлишига эришилди.

III БОБ. НЕЙРОН ТАРМОҚЛАР ЁРДАМИДА ТАЛАБАЛАРНИ ФАОЛЛАШТИРИШ МЕТОДИКАСИ САМАРАДОРЛИГИ

3.1-§. Педагогик тажриба-синов ишларини ташкил этиш

Олий таълим муассасалари учун “Информатика” фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштиришга йўналтирилган методикани самарадорлигини аниқлаш мақсадида тажриба-синов ишлари олиб борилди.

Тажриба-синов ишларига Урганч ва Фарғона давлат университетлари, Наманган муҳандислик-қурилиш институти, Нукус давлат педагогика институтларининг жами 826 нафар респондент-талабалари иштирок этди.

Биринчи босқич – тайёргарлик босқичи (2012–2014 й.). Тадқиқот муаммосининг илмий-назарий, илмий–услубий ва услубий асослари ўрганилди; тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари аниқланди; тадқиқот объекти ва унинг кўрсаткичлари ҳамда унга мос мезонлар назарий манбалардан таҳлил қилиниб ўрганилди; Информатика фанини таркибини структуралаб нейрон тўрлари орқали талабаларни фаоллаштириш методикасини ишлаб чиқиш ва ўқув жараёнида қўллаш зарурияти илмий-назарий жиҳатдан аниқланди, ишчи фаразлар шаклланди.

Иккинчи босқич – амалга ошириш босқичи (2015–2016 й.). Тадқиқотнинг ишчи фаразлари, мақсад ва вазифалари аниқланди ҳамда амалга оширилди. Тадқиқотга тааллуқли материаллар, адабиётларни ўрганиш давом эттирилди. Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикасини ишлаб чиқилди ва ўқув жараёнида фойдаланиш бўйича тавсиялар, ўқув-услубий қўлланмалар яратилди. Ўрганилаётган муаммонинг долзарблиги, ишлаб чиқилган тамойилларнинг татбиқини методик асослаш бўйича педагогик тажриба-синов ишлари ўтказилди.

Учинчи босқич – якуний босқич (2017–2021 й.). Информатика фанлари мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни

фаоллаштириш методикасини табақалаштирилган махсус мисоллар, масалалар ва тест дастури ёрдамида дарс самарадорлигини ошириши бўйича ишлаб чиқилган методикани таҳрирлаш ишлари олиб борилди. Ўтказилган педагогик тажриба-синов ишларида Информатика фанлари мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикаси ёрдамида ўқитиш бўйича натижалар умумлаштирилди, хулосалар амалий жихатдан текшириб кўрилди, олинган натижалар ва материаллар тадқиқот мақсади ва вазифалари мос ҳолда тизимлаштирилиб, улар асосида яратилган нейрон тўрларидан фойдаланиш учун услубий тавсиялар тизими яратилди ҳамда амалиётда жорий қилинди.

Илмий тажрибани ўтказиш жараёнида Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикасидан фойдаланишнинг бир неча усулларидан фойдаланилди: ўқув жараёнида талабалар билимини мустаҳкамлаш, янги мавзуларни тушунириш, талабанинг мустақил таълим олишини фаоллаштириш ва талабаларда мустақил ишлаш кўникмасини шакллантириш ва ривожлантириш.

Тажрибадан келиб чиққан ҳолда, кузатишлар шуни кўрсатдики, Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикаси асосида тайёрланган мантикий табақалаштирилган, структураланган мисоллар, масалалар, тестлар ёрдамида дарсни ташкил этиш, талабаларнинг ижодий қобилиятларини ва ижодий фикрлашини ўстирди, билим, малака ва кўникмаларини мустаҳкамлади, талабаларда фанга бўлган қизиқишни янада фаоллаштирди.

Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикасининг самарадорлик даражасини аниқлаш ва баҳолашда қуйидаги умумий талаб ва мезонлар инобатга олинди:

-Информатика фанини таркибини структураланган ўқув материалнинг хажми ва мазмуни;

-Информатика фанини таркибини структураланган ўқув материали баёнининг илмийлиги: курс бўйича асосий тушунча, конун ва назарияларнинг илмий жиҳатдан тўғрилиги; курс асосига қўйилган илмий ғояларни сингдириш даражаси ва миллий ғоя, миллий мафкурага асосланган муайян дунёқарашда умумлашмалар мавжудлиги;

-Манتيқ тамойиллари асосида структураланган ўқув материалнинг тушунарлилик даражаси: баён этишнинг тушунарлилиги, талабаларнинг ўқув, билиш имкониятларига ва ёш хусусиятларига мос келиши;

-ўқув материални баён этиш усули: замонавий ахборот технологиялари асосида мулоқот усулларидан фойдаланиш ва ўқитиш самарадорлигини оширишга ёрдамлашувчи бошқа методик усуллар;

-умуметодологик, алгоритмик жараёнларнинг акс эттирилиши: фандаги ўқув материали билан боғлиқ бўлган жараёнларни замонавий ахборот технологиялари ёрдамида очиб бериш;

- ўқув материалларини асосий ва қўшимча қисмларга бўлиш; талабалар томонидан қўшимча ўзлаштириш учун мўлжалланган мавзулардан фойдаланиш даражаси;

-танланган масала ва амалий топшириқларнинг мазмуни: талабаларнинг билим, малака ва кўникмаларини ҳосил қилишда асосий тушунчалар, қонуниятлар ва назарияларни шакллантиришнинг мураккаблик даражаси;

-структураланган ўқув материалнинг тили: раволиги, лўндалиги, аниқлиги, алгоритмлашга қулайлиги, дастур кодини ёзишнинг соддалиги, енгил ўқилувчанлиги, қисқалиги ва таъсирчанлиги.

Педагогик тажриба – синов ишларини амалга ошириш учун қуйидаги материаллар тайёрланди.

1. Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикасини яратиш

бўйича асосий мезонлар: талабаларни кайд қилиш модули мавжудлиги; компьютер синфи, локал тармоқда ишлаш имконияти; администратор модулининг мавжудлиги; назарий билимлар модулининг мавжудлиги; амалий билимлар модулининг мавжудлиги; тест-назорат модулининг мавжудлиги; маълумотнома тизимининг мавжудлиги; муаллифлар ҳақида маълумот; мазкур методика билан ишлаш ҳақидаги қўлланма.

2.Ўқув-методик мажмуа: давлат таълим стандарти, ўқув режа, ўқув қўлланма. Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикасини синаш, текшириш учун материаллар.

3.Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикасининг мазмуни, дизайни ва шакли уйғунлиги бўйича асосий мезонлар: матнлар, масалалар, тажриба ишлари, анимациялар, видеолавҳалар, кўшимча маълумотлар.

4. Анкета, сўров варақалари.

5.Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикасини самарадорлигини аниқлаш учун математик статистик методлар.

6.Талабаларни билимини текшириш учун мантиқли табақалашган мисоллар, масалалар ва тест материаллари.

7.Талабаларни билимини текшириш тажриба, амалий ва мустақил таълим топшириқларига оид тест материаллари.

8.Амалий ишларни олиб боришга доир кўрсатмалар.

9.Ўқитувчи ва талабалар учун анкеталар.

Техника олий таълим муассасалари учун яратилган Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикаси 2012-2021 ўқув йилларида Урганч давлат университетида “Ахборот технологиялари” кафедрасида ўқув жараёнидан ташқари ҳолатларда, махсус илмий семинарларда баҳоланди. Профессор ва ўқитувчилар (экспертлар) томонидан Информатика фанини

таркибини структуралаб нейрон тўрлари орқали талабаларни фаоллаштириш методикасига қўйилган баҳоларининг ўрта арифметиғи 3.1-жадвалда ва мазкур методика ёрдамида тайёрланган фаннинг мантикий структурасига қўйилган баҳоларнинг ўрта арифметиғи 3.2-жадвалда келтирилган, дастурий таъминотга қўйилган баҳоларнинг ўрта арифметиғи 3.3-жадвалда келтирилган.

3.1-жадвал

Информатика фанлари мазмунини тизимлаштириб асосида нейрон тармоқлари ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикасини баҳолаш натижалари

№	Баҳолаш мезонлари	Макси мал бал	Баҳолаш натижалари га кўра ўртача балл
1.	Информатика фанини мантикий структуралаб таркибини Давлат таълим стандартлари (ДТС) талабларига мувофиқлиги	10	9,5
2.	Фап дастури, ишчи ва таквим-мавзуй режаларга мос келиш имконияти	10	9,8
3.	Маъруза, семинар, амалий, лаборатория ва мустакил таълим машғулотлари материалларини ўқув соатларига мос келиш имконияти.	10	9,8
4.	Курс иши ва курс ишлари рўйхатини киритиш имконияти.	10	9,6
5.	Тест ва ўз-ўзини текшириш тестларидан фойдаланиш имконияти.	10	9,2
6.	Муаллифлар ва адабиётлар, интернет материаллари, сайтлар ва кўшимча маълумотлардан фойдаланиш имконияти.	10	9,4
7.	Структураланган маълумотларни оптимал ўқитишни ташкил қилиш имкониятлари.	10	9,2
	Жами	70	66,5

Информатика фанлари мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикасини экспертларнинг баҳолаш натижалари жами максимал балл 70 баллдан 66,5 бални (максимал баллнинг 95% и) тўплади.

3.2-жадвал

Мазкур методика ёрдамида фанинг таркибини мантикий-структурали баҳолаш натижалари

№	Баҳолаш мезонлари	Максимум балл	Баҳолаш натижалари га кўра ўртача балл
1.	Мазкур методика ёрдамида тайёрланган фанинг структураланган таркибининг ДТС талабларига мувофиқлиги.	10	9,3
2.	Фан дастури, ишчи ва тақвим-мавзуй режалар мавжудлиги.	10	9,7
3.	Структураланган мавзуларни кетма-кетлиги ва мантиқан боғлиқлиги, узвийлигининг таъминланганлиги.	10	8,8
4.	Структураланган мавзуларни ўзлаштиришда алгоритмик маданиятнинг афзалликлари.	10	8,2
5.	Мавзуларни ёритишда материалларнинг мантикий тугалланганлиги, илмийлилик, тизимлилик ва изчиллиги жиҳатдан тўғри берилганлиги.	10	9,1
6.	Структураланган материалларни баён қилиш усулининг замонавийлиги ва қизиқарлилиги (материалларни кўрсатмали ҳолатда бериш).	10	9,2
7.	Билимларни талабалар табақасига (ёшига) ва билим даражасига мувофиқлиги (шахсга йўналтирилганлик).	10	9,1

8.	Структураланган материалларнинг тушунарлиги, соддалиги, алгоритмлашга мослашганлиги ва бошқалар.	10	9
9.	Структураланган ўқув материалларнинг ҳажми ва мазмуни.	10	9
10	Материаллар, видеоматериаллар ва анимациялар ҳажми.	10	8,4
	Жами:	100	89,8

Мазкур методика ёрдамида яратилган Информатика фанини таркибини мантикий структурасини экспертларнинг баҳолаш натижалари жами максимал балл 100 баллдан 89,8 баллни (максимал баллнинг 89,8% и) тўплади.

Биз ўз тажрибамизда топшириқларни тузишда:

- ўқув дастурининг ҳар бир мантикий структураланган мавзуси ёки бўлими бўйича тузиладиган айти бир топшириқнинг уч вариантли: бўш ўзлаштирувчи талабага, ўртача ўзлаштирувчи ва яхши ўқийдиган талабага мос ҳолда тузилган топшириқлар табақалаштирилган;

- топшириқларнинг ҳар бир вариантда қуйидаги тўрт хил характердаги вазифаларнинг бўлиши:

а) дастурнинг асосий ўқув материални ўзлаштиришга қаратилган вазифалар;

б) талабаларнинг информатика фанини тизимли, алгоритмик ўзлаштириш бўйича ўқув малакаларини шакллантириш ва мустаҳкамлашга қаратилган;

в) ўзлаштирилган билимларни соҳа корхоналарининг амалий масалаларини қўйиш, лойиҳалаш, дастурий таъминотни ишлаб чиқиш ва корхонага татбиқ қилиш, корхонанинг автоматлаштирилган ахборот тизимларини яратишга ундайдиган;

г) талабаларда ижодий қобилиятларини ва мустақил равишда билим олиш малакаларини ўстиришга қаратилган тамойилларга эътибор қаратилди.

3.2-§. Тажриба-синов ишларини натижалари таҳлили

Тадқиқотнинг тажриба-синов ишларида талабаларнинг Информатика фанларини мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикасидан фойдаланиб ўзлаштирган билим даражасини, анъанавий дарслиқдан ўрганиш билими даражасига қиёлаш орқали аниқланди.

Педагогик тажриба-синов натижаларини таҳлил қилишда математик – статистика усуллари қўлланилди. Тажриба гуруҳларида ўзлаштириш натижаларини шартли равишда 2 та статистик танламага ажратиб, ҳар икки танланма устида ўрта қийматлар, танланма дисперсияси ва вариация коэффицентлари аниқланди. Масаланинг қисқача моҳияти қуйидагилардан иборат: иккита бош тўплам берилган бўлсин. Бири тажриба гуруҳи баҳолари, иккинчиси назорат гуруҳи талабаларининг баҳолаш тизими. Баҳолар нормал тақсимотга эга деб ҳисобланади. Бундай фараз ўринлидир, чунки нормал тақсимотга яқинлашиш шартлари содда бўлиб, улар бажарилади.

Тажриба – синов ишларини олиб боришда ўқув жараёнининг 2 та семестри давомида кузатилди. Талабалар рейтинг тизимининг янги низоми бўйича 100 баллик тизимда баҳоланишларини ҳисобга олиб, саралаш бали 55, яъни 55 баллдан кам балл тўплаган талабалар ўзлаштирамаган деб ҳисобланади. Тажрибада жами 102 нафар талаба, назорат гуруҳи учун 51 нафар, тажриба гуруҳи учун 51 нафар 4 курс “Информатика ва ахборот технологиялари” йўналишида таҳсил олаётган талабалар жалб қилинди. Тажриба ва назорат гуруҳида ўтказилган натижаларни ҳисоблаш қулай бўлиши учун 100 баллик рейтинг тизимидан 5 баллик тизимга ўтказиб оламиз. Талабалар билимини баҳолашда қуйидаги жадвалдаги мезонлар инобатга олинади (3.3-жадвал). IIIу мақсадда дастлаб, қуйидаги жадвалларни ёзиб оламиз 3.4 ва 3.5-жадваллар.

Талабалар билимини баҳолаш мезони

Балл	Баҳо	Талабанинг билим даражаси
86-100	Аъло	Амалда қўллай олиш, моҳиятини тушуниш, билиш, айтиб бера олиш, тасаввурга эга бўлиш, мустақил мушоҳада юритиш
71-85	Яхши	Амалда қўллай олиш, моҳиятини тушуниш, билиш, айтиб бериш, тасаввурга эга бўлиш
55-70	Қониқарли	Моҳиятини тушуниш, билиш, айтиб бериш, тасаввурга эга бўлиш
0-54	Қониқарсиз	Аниқ тасаввурга эга эмаслик, билмаслик

Шу мақсадда дастлаб, қуйидаги жадвалларни ёзиб оламиз 3.4 ва 3.5-жадваллар.

Талабаларнинг тажриба - синовгача бўлган даврдаги ўзлаштириши

Тажриба гуруҳида					
Баҳолар	Қониқарсиз “2”	Қониқарли “3”	Яхши “4”	Аъло “5”	Жами
Талабалар сони	7	24	15	5	51
Фоиз ҳисобида	13,7%	47,1%	29,4%	9,8%	100%
Назорат гуруҳида					
Баҳолар	Қониқарсиз “2”	Қониқарли “3”	Яхши “4”	Аъло “5”	Жами
Талабалар сони	6	22	17	6	51
Фоиз ҳисобида	11,8%	43,1%	33,3%	11,8%	100%

Талабаларнинг тажриба - синовдан кейинги даврдаги ўзлаштириши

Тажриба гуруҳида					
Баҳолар	Қоникарсиз “2”	Қоникарли “3”	Яхши “4”	Аъло “5”	Жами
Талабалар сони	-	13	18	20	51
Фонз ҳисобида	0%	25,5%	35,3%	39,2%	100%
Назорат гуруҳида					
Баҳолар	Қоникарсиз “2”	Қоникарли “3”	Яхши “4”	Аъло “5”	Жами
Талабалар сони	6	27	13	5	51
Фонз ҳисобида	11,8%	52,9%	25,5%	9,8%	100%

Энди тажриба ва назорат гуруҳидаги баҳолаш натижаларини мос равишда бирор X ва Y тасодифий миқдорларни кузатиш натижасида олинган 1- ва 2- танланмалар деб олсак, қуйидаги вариацион қаторларга эга бўламиз ва уни 3.6 ва 3.7 жадвалларда ифодалаймиз.

3.6-жадвал

Тажриба – синовгача бўлган давр

1-танланма: (тажриба гуруҳи)					2-танланма: (назорат гуруҳи)				
X_i	2	3	4	5	Y_j	2	3	4	5
n_i $n_i=51$	7	24	15	5	n_j $n_j=51$	6	22	17	6

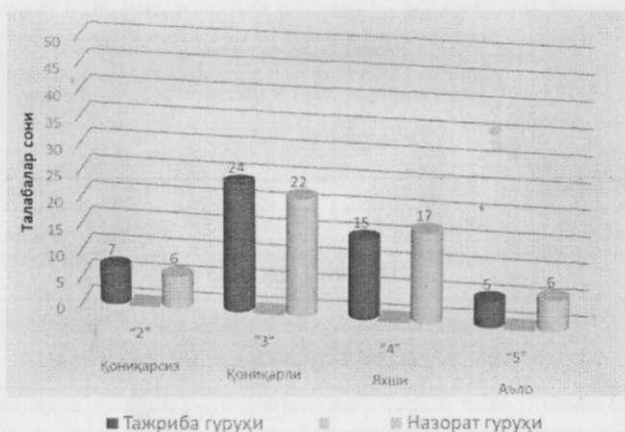
3.7-жадвал

Тажриба – синовдан кейинги давр

1-танланма: (тажриба гуруҳи)					2-танланма: (назорат гуруҳи)				
X_i	2	3	4	5	Y_j	2	3	4	5
n_i $n_i=51$	0	13	18	20	n_j $n_j=51$	6	27	13	5

Бу танланмаларга мос диаграммаларни курамиз (3.1-расм ва 3.2-расм):

Тажриба-синовгача бўлган давр



3.1-расм. Тажриба натижаларининг диаграмма кўриниши

Тажриба-синовдан кейинги давр



3.2 –расм. Тажриба натижаларининг диаграмма кўриниши

Геометрик тасвирласак:

ХУЛОСАЛАР

1. Тадқиқот мавзуси бўйича олиб борилган изланишлар натижасида олий таълим муассасаларида “Информатика” фанлари ўқув материаллари мантик тамойиллари асосида тизимлаштирилди ҳамда ўқитиш назариясининг илмий-методологик аппарати хорижий ва Ўзбекистон ахборот коммуникация ва педагогик технологиялари тарақиётига мос равишда замонавий тенденцияларга мувофиқ такомиллаштирилди, бойитилди.

2. Янги компьютерлашган, нейротехнологияга асосланган ахборот технологияларидан фойдаланиш натижасида ўқув жараёни индивидуаллашади, информатика фанини (бошқа фанларда ҳам) ўзлаштиришда талабаларда янги мотивлар пайдо бўлади, талаба-ўқитувчи тизимида тескари боғланиш кучли рол ўйнайди, билимларни баҳолашнинг объективлиги ортади, статистик маълумотларни йиғиш энгиллашади, билимларни ўзлаштиришнинг айрим жиҳатлари (яхши, past) яққол намоён бўлади, ўқитувчида машгулот структурасини ўзгартириш имконияти (талабаларнинг дастлабки тайёргарлик даражасига мос равишда) пайдо бўлади, ўқув жараёнини дифференциаллашга имкон яратади, фанини ўзлаштириш даражасини оширади, унга бўлган кизиқишни орттиради.

3. Олий таълим муассасаларида информатика фанларини ўқитиш жараёнининг ахборотли-компьютерли-педагогик тузилмаси маъруза, амалий, тажриба ва мустақил машгулотларда ўқув материални структуралаб мослашган интеграллашган педагогик-ахборот технологиялари базасида ўқитишни ташкил қилиш орқали талабаларнинг билим олиш жараёни фаоллаштирилди.

4. Информатика фанлари “Алгоритм тиллари ва дастурлаш” бўлимини семантик граф кўринишида тизимлаштирилган материаллар асосида замонавий услублардан фойдаланиб дарс машгулотларини олиб бориш талабаларда мустақил таълим олиш жараёнини жадаллаштирди, натижада ўқув жараёнининг самарадорлиги ортди.

5. “Информатика фанлари мазмунини тизимлаштириш асосида нейрон тармоқлар ёрдамида талабаларни фаоллаштириш методикаси”дан фойдаланишнинг характерли томони шундаки, ўқитувчининг дарс машгулотларига маъсулиятли тайёрланиш, мавзуни таркибини тизимли тарзда таҳлил қилиб структуралаштириш, ўрганиладиган элементларнинг табиатига мос келадиган техникавий ва дастурий

воситаларни олдиндан тузилган режа (сценарий) асосида **намойиш қилиш ва тушунтириш** учун сошлаб, тартиблаб зарурати асосланди.

6. Информатика фаилари ўқув курсини мазмунини мажликий тизимлаштириш, иерархик тизимини ишлаб чиқиш, таркибий қисмларнинг ўзаро боғланишларини ифодаловчи граф-семантик кўринишидаги моделни яратиш, таркибий қисмларни ўқитишнинг самарали кетма-кетлигини ишлаб чиқиш илмий амалий жиҳатдан асосланди.

7. Ўқув материални мазмунини тизимлаштириб замонавий технологиялар асосида фаилни баён қилиш (маъруза, амалий, тажриба) предметнинг мазмуни, туб моҳиятини ўзлаштириб олинда компьютерлашган мулокотли индивидуал тарзда, устоз-шогирд кўринишида ташкил қилиш вақти тежап, ўқув жараёнини самарадорлигини ошириш, ўқув материални баён қилишнинг оптимал усуллари, методларини ишлаб чиқишга эришилди.

8. Информатика фанини “Алгоритм тиллари ва дастурлаш” бўлимини таркибий қисмларини ўзлаштиришни баҳолаш масаласига схематехникавий ёндашув асосида нейрон тўри лойиҳаланди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 29 октябрдаги “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” ПФ-6097-сон фармони / www.lex.uz.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 17 февралдаги ПҚ-4996-сон “Супъий интеллект технологияларини жадал жорий этиш учун шарт-шароитлар яратиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори / www.lex.uz.

3. “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” 2019 йил 8 октябрдаги ПФ-5847-сон фармони / www.lex.uz.

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 3-майдаги “Иқтидорли ёшларни аниқлаш ва юқори малакали кадрлар тайёрлашнинг узликсиз тизимини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4306-сон Қарори/www.lex.uz.

5. “Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқаруви тизимини такомиллаштириш тўғрисида”ги 2021 йил 1 мартдаги ПФ-6198-сон фармони / www.lex.uz.

7. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан таълим йўналиши 5330100-Ахборот тизимларининг математик ва дастурий таъминоти бўйича 2018 йил 8-августда рўйхатга олинган № БД-5330100-2.04-сонли дастурий инжиниринг фани ўқув дастури.

8. Alvermann, D.E., Hague, S.A., Comprehension of Counterintuitive Science Text: Effects of Prior Knowledge and Text Structure, The Journal of Educational Research Volume 82, 1989 - Issue 4, 2015, Pages 197-202.

9. Anatolevich, M.A., Vasilyevna, K.N., Methods of teaching interdisciplinary module of physics and Informatics, 2018, Methods of teaching interdisciplinary module of physics and Informatics, Perspektivy Nauki i Obrazovania, Volume 33, Issue 3, May-June 2018, Pages 148-156

10. Anil K. Jain, Jianchang Mao, K.M. Mohiuddin *Artificial Neural Networks: A Tutorial*, Computer, Vol.29, No.3, March/1996, pp. 31-44. (Пер.рус.)

11. Абдукодилов А.А., Хайитов А.Ф., Шодиев Р.Р. *Ахборот технологиялари*. – Тошкент: Шарқ, 2002. - 148 б.

12. Алексеев В.И., Максимов А.В. Использование нейронных сетей с двухмерными слоями для распознавания графических образов // VIII Всероссийская конференция "Нейрокомпьютеры и их применение". Сборник докладов. М.: 21-22 марта 2002г. С.69-72.

13. Аникеев М.В., Бабенко Л.К., Макаревич О.Б. Обзор современных типов нейронных сетей. -Киев: Радиоэлектроника, информатика, управления, № 1, 2001. – С. 48-56

14. Арзамасцев А.А., Китаевская Т.Ю. и др. Компьютерная технология оптимального проектирования учебного процесса // Информатика и образование. – Москва, 2001. – № 4, –С. 79-82.

15. Арипов М.М., Мухаммадиев Ж.Ў. Информатика, информацион технологиялар // Олий ўқув юрғлари учун дарслик. – Тошкент: ГДЮИ, 2004. - 275 б.

16. Barbara Sichrl-Kafol, Olga Denac. The importance of interdisciplinary planning of the learning process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 2, Issue 2, 2010, Pages 4695-4701

17. Jae Hwa Lee Aviv Segev. Knowledge maps for e-learning. *Computers & Education*. Volume 59, Issue 2, September 2012, Pages 353-364.

18. Kohonen T. *Self-Organizing Maps*. Springer - Verlag, 2nd ed., 1997.

19. McCulloch W. S. A logical calculus of the ideas imminent in nervous activity / W. S. McCulloch, W. Pitts // *Bulletin of Mathematical Biophysics*. – 1943. – № 5. – P.115–133 (пер.на русский язык содержится в кн. [1]).

20. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации/Пер. с польского И.Д.Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.

21. Thomas Lans, Vincent Blok, Renate Wesselink. Learning apart and together: towards an integrated competence framework for sustainable

entrepreneurship in higher education. *Journal of Cleaner Production*. Volume 62, 1 January 2014, Pages 37-47.

22. Барский А. Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 176 с

23. Бокиев Р. Компьютерлаштирилган ўқув жараёнининг “Инсон-машина” системаси сифатида айрим муаммолари // Педагогик таълим. – 2000. – №1. – Б.91-93.

24. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Изд-во института проф. образования, 1995.-336 с.

25. Бутаков С.А. Структурирование учебного материала на основе принципа восхождения от абстрактного к конкретному // Известия Магнитогорского (Южно-Уральского) регионального отделения АПСН. – Магнитогорск, 2001. – С. 154-159.

26. Васенков Д.А. Методы обучения искусственных нейронных сетей/ Компьютерные инструменты в образовании. № 1, 2007. – с. 20-29.

27. Волчихин В. И. Биометрия: быстрое обучение искусственных нейронных сетей / В. И. Волчихин, А. И. Иванов. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2000. – 40 с.

28. Вольф А.В. О конструировании структуры учебного материала/ Психодидактика высшего и среднего образования. Тезисы четвертой Всероссийской межвузовской научно-практической конференции. Часть 2. Барнаул, 2002. - с.19-20.

29. Горбань А.И. Обучение нейронных сетей. - М.: СП ПараГраф, 1991.

30. Данилюк А.Я., Учебный предмет как интегрированная система. Текст. / А.Я. Данилюк.//Педагогика, 1997-№4. - С. 24-28.

31. Ермаков А.В. Организация деятельности студентов при реализации метода многомерного структурирования в обучении физике/А.В. Ермаков, Т.А.Коробкова//Проблемы теории и практики подготовки современного специалиста: Межвуз. сб.науч. тр. - Вып.8. – Н.Новгород: НГЛУ им. Н.А.Добролюбова. 2008. – С. 23-26.

32. Закирова Ф. М. Технология формирования компетентности в применении веб-технологий в системе методической подготовки педагогических кадров / Ф. М. Закирова, Н. Ш. Хайтуллаева [Текст] // Информатика и образование. - 2014. - № 1. - С. 78-80.

33. Звягин А.Н. Принцип систематичности как стратегический приоритет разработки новой интерактивной концепции обновления педагогики и образовательной практики// Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Серия 3: научный журнал, № 24, 2004. – с.160-165.

34. Иванов А. И. Контроль качества учебного материала нейросети и систем биометрической идентификации личности / А. И. Иванов, Л. Н. Сапегин, Е. А. Щигунова //Автометрия. – 2000. – № 4. – С. 32–40.

35. Каллан, Роберт. Основные концепции нейронных сетей.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 286 с.

36. Кольцов Ю. В. Добровольская Н. Ю. Нейросетевые модели в адаптивном компьютерном обучении/ Educational Technology & Society 5(2) 2002.

37. Комарцова Л.Г., Максимов А.В. Нейрокомпьютеры: Учеб.пособие для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. – 320 с.

38. Комашинский В.И., Смирнов Д.А. Нейронные сети и их применение в системах управления связи. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2002. – 94 с.

39. Круг П.Г. Нейронные сети и нейрокомпьютеры: Учебное пособие по курсу «Микропроцессоры». – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 176 с.

40. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009.

41. Курьян М.Л., Воронина Е.А. Общение студентов и преподавателей вне аудитории: теоретический обзор зарубежных исследований // Педагогика и психология образования. 2020. № 1. С. 219–237. DOI: 10.31862/2500-297X-2020-1-219-237

42. Лаптев В.В., Рыжова Н.И., Швецкий М.В. Методическая теория обучения информатике: аспекты фундаментальной подготовки будущих учителей информатики: монография. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2003. – 352 с.

43. Лебедев И.А. Методика отбора содержания обучения будущих учителей информатики конструированию компиляторов: Автореф. дис. ... канд.пед.наук. – СПб., 1996. – 19 С.

44. Лейфа А.В., Павлова Е.В. Обоснование модели исследования готовности преподавателей вуза к профессиональной деятельности в условиях цифровизации образования//Педагогика и психология образования, 2020, № 1. – с. 78-93

45. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186

46. Лутфуллаев М.Х. Олий таълимда ахборот технологиялари интеграцияси. –Самарканд: СамДУ, 2005. -136 б.

47. Ляш А.А. Содержательный компонент методики обучения учителей информатики использованию педагогических технологий информационно-образовательных систем в профессиональной деятельности// Образовательные технологии и общество: международный электронный журнал (ISSN 1436-4522). – 2011. – №2. – Т. 14. – Апрель. – С. 452-466. – URL: http://ifets.ieee.org/russian/depository/v14_i2/html/13r.htm

48. Медведев В. С. Нейронные сети. MATLAB 6/ В. С. Медведев, В. Г. Потемкин. – М.: Диалог-МИФИ, 2002. – 496 с.

49. Нейронные сети: История развития теории / Под ред. А.И. Галушкина, Я.З. Цыпкина. Науч. сер. «Нейрокомпьютеры и их применение». Кн. 5. - М: ИПРЖР, 2001.

50. Нишоналиев У.Н. Янги педагогик ва ахборот технологиялари: муаммолар, ечимлар// Педагогик таълим.-Тошкент, 2000.-№3.-Б.23-24.

51. Пехлецкий И.Д. Проблемы вузовской педагогической и математической подготовки специалиста. - Пермь, 2004. -29 с.

52. Рудковская Д., Пилиньский М., Рудковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2006. – 452 с.

53. Рыжова Н.И. Развитие методической системы фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в предметной области: Автореф. дис. ... д-ра пед.наук. – СПб., 2000. – 43 С.

54. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа. – М.: Педагогика, 1974. – 192 С.

55. Сигеру Омату. Нейроуправления и его приложения. Кн.2. /Сигеру Омату, Марзуки Халид, Рубин Юсоф; Пер. с англ. Н.В.Багина; Под ред. А.И.Галушкина, В.А.Птичкина. – М.: ИПРЖР, 2000. – 272 с.

56. Терехов В.А., Ефимов Д.Б., Тюкин И.В. Нейросетевые системы управления. Учеб.пособие для вузов/Общая ред.А.И.Галушкина. – М.: ИПРЖР, 2002. – 480 с.

57. Уоссерман Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика: Пер. с англ. – М.: Мир. – 240 с.

58. Фоменко, В. Т. Построение процесса обучения на интегративной основе [Текст] / В. Т. Фоменко. – Ростов н/Д: ГНМЦ, 1994. – С. 4-16.

59. Хеннер Е.К., Могилев А.В., Пак Н.И. Информатика: Учебник. М., 2016. [Mogilev A.V., Park N.I., Henner E.K. Informatika [Informatics]. Textbook. Moscow, 2016.]

60. Хамдамов Р.Х., Қодиров А. Масофавий ўқитиш тизимида тест жараёнини амалга ошириш. // “Педагогик ва ахборот технологиялари: ютуқлари ва истиқболлари” Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. - Тошкент: 2003. -Б.201-202.

61. Шаталов В.Ф. Точка опоры. – М.: Педагогика, 1987. – 160 С.

62. Юлдашев У.Ю., Закирова Ф.М. Методика преподавания информатики. Учебник для педагогических вузов. – Т.: Zar-qalam, 2005. – 154 с.

ЮСУПОВ ДАВРОНБЕК ФИРНАФАСОВИЧ

**“НЕЙРОТАРМОҚ ТЕХНОЛОГИЯСИ ВОСИТАСИДА ТАЛАБАЛАРНИ
ФАОЛЛАШТИРИШ МЕТОДИКАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ”**

МОНОГРАФИЯ

Босишга рухсат этилди. 12.01.2023 й.

Қоғоз бичими 60x84 1/16. Times New Roman
гарнитурасида терилди.

Офсет услубида оқ қоғозда чоп этилди.

Нашриёт ҳисоб табоғи 8.25, Адади 100. Буюртма № 04
Баҳоси келишув асосида

“BROK CLASS SERVIS” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.

Манзил: Тошкент шаҳар Заргарлик кўчаси, Сегизбайева 10а.

ISBN 978-9943-6324-1-7



9 789943 632417