

СТАЕМ фанларни моделлаштириш имконини берувчи дастурлар**Ш.Р.Турдиев***Қарши муҳандислик- иқтисодиёт институти н.ф.д доц***Ф.И.Мейлиев***Қарши муҳандислик- иқтисодиёт институти мустақил изланувчиси***Қурбонов Шухрат Зарифович***Тошкент кимё-технология институти Шаҳрисабз филиали мустақил изланувчиси*

Таянч сўзлар Математик модель, физик моделлаштириш, моделлаштириш, моделлар схемаси, дастурлар, физик жараёнлар, математик назария, математик аппарат, объект.

Ключевые слова Математическая модель, физическое моделирование, моделирование, схема модели, программы, физические процессы, математическая теория, математическая аппаратура, объект.

Keywords Mathematical model, physical modeling, modeling, model scheme, programs, physical processes, mathematical theory, mathematical hardware, object.

Анотация Ушбу мақолада математик ва физик моделлаштириш имкониятини берадиган дастурлар тўғрисида атрофлича тухталиб ўтилган. Шунингдек моделлаштириш постулатлари ва функциялари тўғрисида тушунчалар берилган ҳамда СТАЕМ фанлар таълимида талабалар назарий ва амалий билимларни интеграциялаш орқали физик ёки математик моделларини яратиш бўйича тадқиқот ишлари ташкил этилишининг алоҳида шакл ва методлари келтирилган.

Кириш (Introduction) Ҳозирги вақтда шиддат билан ривожланиб бораётган илм-фан ютуқларини рақамлаштирилган фанлар ва технологияларсиз тасавур этиб бўлмайди. Компютер техникаларининг ва дастурларини ривожланиши объектни 3 D моделларини яратиш имконини бермоқда. Объектни 3 D моделларини яратишда фундаменталлик барибир СТАЕМ фанларни моделлаштиришига таянади. Бунда математик моделлаштириш, физик

моделлаштириш, кимёвий моделлаштириш, биологик моделлаштириш, техник моделлаштириш, ва бошқа моделлаштиришлардан фойдаланилади.

Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили (Literature review) STEAM таълимини ривожлантириш «Ўзбекистон Республикасини олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси»да “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлашнинг мақсадли параметрларини Инвестиция дастурлари, ҳудудий ва тармоқ дастурлари, васийлик кенгашлари талаблари, жаҳон миқёсидаги технологик ўзгаришларни инобатга олган ҳолда шакллантириш, таълим йўналишлари ва мутахассисликларини оптималлаштириш, бунда STEAM йўналишларини (аниқ фанлар, технология, инженеринг, ижодий санъат ва математика) ривожлантиришга алоҳида эътибор қаратиш” устувор вазифа сифатида белгиланган. Ушбу вазифаларни амалга оширишда муҳандислар тайёрловчи олий таълим муассасалари талабалари учун STEAM фанлари таълимини моделлаштириш ҳамда рақамлаштириш орқали ривожлантиришнинг назарияси ва методикасини ишлаб чиқиш ўта муҳим масала ҳисобланади. Бу борада муҳандислар тайёрловчи олий таълим муассасалари талабалари учун STEAM фанлари таълимини моделлаштириш ва рақамлаштириш орқали ривожлантириш муаммоларининг тадқиқи муҳим илмий амалий аҳамият касб этади.

Тадқиқот методологияси (Research Methodology) Ҳозирда биз математик моделлаштириш ва физик моделлаштириш тўғрисида атрофлича тухталиб ўтамиз ва қолган моделларни кейинги мақолаларимизда ёритишга ҳаракат қиламиз:

Математик моделлаштириш имкониятини берадиган дастурларга: MatCad, MatLab, Maple, Matemateka системалари ва бошқа дастур пакетларини мисол келтириш мумкин. Бу дастурлар математик формулалар ва математик қонуниятларни рақамлаштириш имконини берувчи дастурлар ҳисобланади ва математик моделлаштириш методидан математика таълимида икки шаклда фойдаланилади.

Биринчидан: бирорта ҳам моделлар схемасига жойлашмайдиган моделга олиб келади, бу ҳолда янги синф моделларини тадқиқот қилишнинг ички математик муаммоси пайдо бўлади, у мавжуд математик назариянинг ривожланишига ёки янги назариянинг пайдо бўлишига олиб келади. Математик моделлаштириш методининг ушбу шаклидан аксарият ҳолларда маъруза вақтида фойдаланилади ва у қуйидаги тузилмага эга:

1. Янги математик тушунчага олиб келувчи касбий мазмундаги масалаларни қараш – моделни тузиш.
2. Янги мавзу, янги бўлим (тушунча, теоремалар, исботлаш методлари) асосий мазмунини баён қилиш.
3. Ҳосил қилинган моделни янги математик аппарат ёрдамида тадқиқ этиш.
4. Тузилган модель ёрдамида касбий мазмундаги масалани ечиш бўйича намуна келтириш ва натижани мазкур масала тилига ўтказиш.

Иккинчидан: маълум кўринишдаги математик моделга келтириш бўлиб, у материални мустаҳкамлаш учун асосан, амалий машғулотларда татбиқ этилади ёки илгари фойдаланган касбий мазмундаги масалаларни ечиш учун маъруза охирида фойдаланилади. Бу ҳолда машғулотнинг тузилиши қуйидагича бўлади:

1. Масаланинг қўйилиши.
2. Маълум моделлар орасидан унинг математик моделини танлаш.
3. Моделни тадқиқ этиш.
4. Натижани мазкур масала тилига ўтказиш.

“Математика фанида математик моделлаштириш элементларини акс эттириш қатор муҳим педагогик вазифаларни ечиш имкониятини беради:

назарий олинган билимларни амалиётга йўналтиришни мукаммаллаштиради;

математикни муҳандислик фаолиятида қўллашни шакллантиради;

фанлараро боғлиқликни ўзлаштиради ва бошқалар.

Таҳлил ва натижалар(Analysis and results) Физик жараёнларни моделлаштириш имкониятини берадиган дастурларга: MatCad, MatLab, Maple, Matemateka системалари, Crocodile Physics, Electronics Workbench, Interactive Physics ва бошқа дастур пакетларини мисол келтириш мумкин. Ахборот технологиялари имкониятидан фойдаланган ҳолда компьютер моделларини ўқув жараёнларида фойдаланиш ўзининг самарасини беради. Компьютер моделларини ўқув жараёнларида қўллаш тамойиллари қуйидагилар:

- 1.Компьютер дастури тажрибани ўтказиш мумкин бўлмаган ёки тажриба кузатиб бўлмас даражада ҳаракатланган пайтда қўлланилиши лозим.
2. Компьютер дастури ўрганилаётган детални аниқлашда ёки ечилаётган масаланинг иллюстрациясида ёрдам бериши керак.
- 3.Иш натижасида ўқувчилар модель ёрдамида ҳодисаларни характерловчи катталикларнинг ҳам сифатий, ҳам миқдорий боғланишларини кўра билишлари керак.
- 4.Дастур билан ишлаш пайтида ўқувчиларнинг вазифаси турли қийинликдаги топшириқлар устида ишлашдан иборат, чунки бу ўз устида мустақил ишлашга имкон беради [1].

Interactive Physics - аслида инглизча сўздан олинган бўлиб, ўзбекча “Жонли физика” деган маънони англатади. Бу дастур пакети физика ўқитувчилари ва компьютер дастурчиларининг 10 йиллик меҳнатлари маҳсулидир. Interactive Physics дастур пакетидаги ҳаракат инструментларидан фойдаланиш мумкин ва ўқувчиларнинг ўзлари мустақил равишда инженер ёки илмий мутахассислар каби физик жараёнларни моделлаштириш имкониятига эгадирлар. Бу дастур давлат таълим стандартларига ва ўқув муассасаларида таълим берилаётган адабиётларга мос келганлиги билан муҳим педагогик қурол ҳисобланади. Маълумки, баъзи бир жараёнлар ёки физик моделнинг таснифи чизма плакатларда тўлиқ ўз аксини топмайди. Бунинг устига жараённинг ўзгаришини кўриш имконияти умуман мавжуд эмас. Компьютер модели бундай ҳолларда қўл келади. Албатта, физик жараёнларнинг барча элементларини ўзида акс эттирган

ўқув фильмлари мавжуд, лекин бундай ўқув фильмларни талаба (ўқувчи) пассив томошабин сифатида кузатади. Жараённинг компьютер моделида эса ўрганувчи физик жараёнга бевосита «аралашиб» туриши, унинг параметрларини ўзгартириб, унда амал қилинаётган қонуниятга қандай таъсир қилаётгани тўғрисида хулосалар чиқариш, яъни билим олиш ва уни чуқурлаштириш имкониятига эга бўлади[1].

Моделлаштириш жараёнига бўйсунувчи, моделлаштириш постулатлари деб аталган қуйидаги принципларда ажратиб кўрсатилган[3] (1-расм).



1-расм. Моделлаштириш постулатлари.

“Модель ҳеч қачон қаралаётган объектнинг барча хоссалари ва ўзига хос жиҳатларини акс эттирмайди, унга нисбатан айний бўлмайди. У соддалаштиришга, идеаллаштиришга асосланган бўлиб, объектнинг тахминий акс эттирилишидир” [4].

Моделлаштиришнинг қуйидаги функциялари мавжуд:

гносеологик – фандаги объектларни соддалаштириб тадқиқ этишни, уларни бевосита ўрганиш у ёки бу сабабга кўра имконияти мавжуд эмас;
иллюстрацияли – анализ ва умумлаштириш учун таянч сезгини ҳосил қилиш;
эвристик – янги билимларни олиш;
интегратив ёки синтезловчи –билимнинг ягона моделини ўрнатиш [4].

СТАЕМ фанлар таълимида талабалар назарий ва амалий билимларни интеграциялаш орқали физик ёки математик моделларини яратиш бўйича тадқиқот ишлари ташкил этилишининг алоҳида шакл ва методлари ҳақида қуйидагиларни айтиб ўтамиз мумкин.

Талабалар физик ёки математик моделларини яратиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари ташкил этилишининг муҳим қисми - тадқиқотчилик элементлари билан боғлиқ объектнинг муаммосини ўрганиш ҳисобланади. Ушбу кўринишдаги тадқиқотлар талабалар ва ўқитувчидан ҳеч қандай ортиқча вақтни талаб этмайди ва барча талабаларни бирдай қизиқтирувчи машғулот сифатида қамраб олувчи ўқув жараёнининг ажралмас қисми ҳисобланади. Бу ерда биз мураккаблик даражаси турлича бўлган, ностандарт ёндашувларни талаб этувчи ва уларни СТАЕМ фанларини моделлаштирувчи тадқиқотлар объектини ташкил этишга имкон берувчи муммолар ечимларини қараб чиқамиз.

СТАЕМ фанларини моделлаштирувчи тадқиқотларни ўтказиш натижасида, ҳар бир талабада мазкур объект ёки ҳодисани ташкил этувчи муҳим ва муҳим бўлмаган жиҳатларни бир-биридан ажрата олиш, тадқиқот кетма-кетлигини бирлаштириштира олиш, тизимлаштириш, фаразларни айта олиш ва шу каби бошқа кўникмалар шаклланади. Умумий қилиб айтадиган бўлсак, бундай масалалар ечимини излаш жараёнида тафаккур қобилиятларининг интенсив ривожланиши давом этади ва натижада талабаларда абстракт тафаккур шаклланади.

Талабалар СТАЕМ фанларини моделлаштирувчи тадқиқотлар жараёнини ташкил этиш учун, яхши масалани танлаш етарли эмас, балки уни ечиш жараёнини тўғри ташкил этиш зарурдир. Энг аввало масала ечиш босқичлари кетма-кетлигини педагогика жиҳатидан мақсадга мувофиқлигини фарқлаш

лозим бўлади. Анъанавий амалиётнинг аксарият ҳолларида, масала хос ечимлари устида ишлаш билан бошланиб, шу билан тугайди ҳамда ижодий фаолиятни ривожлантириш учун энг муҳим босқичлари – масалани тушуниш, унинг ечимини излаш ва уни умумлаштириш каби муҳим жиҳатлар амалга оширилмайди. Бундай методикада мақсад фақат масаланинг ечимини топиш бўлиб, таълим олувчиларни ечимни излаш ва тадқиқ қилиш методларига ўргатилмайди.

- Хулоса ва таклифлар (Conclusion/Recommendations). Масала устида ишлаш, энг аввало, ечимни излашнинг умумий усуллари шакллантиришга йўналтирилган бўлиши лозим. Бунга эвристик кўрсатмалар тизимидан доимий фойдаланиш ечимни муваффақиятли излашга кўмак беради.

Шундай СТАЕМ фанлар таълимида талабалар назарий ва амалий билимларни интеграциялаш орқали физик ёки математик моделларини яратиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари қуйидаги мақсадларга эришиш учун:

юқори малакали, ижодий фикрловчи талабанинг касбий тайёргарлигини мукаммаллаштиришга;

талабаларнинг ижодий қобилиятларини ва шахс сифатида ривожланишига ҳамда тадқиқотчиликни шакллантиришга хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

- 1.Собирович, Х .В. Физика фанини ўқитишда INTERACTIVE PHYSICS дастуридан фойдаланиш . Тошкент 2008.
- 2.Shadiev R.D. The characteristics of the category concept and their comprehension - components of any understanding. //Science and world. International scientific journal. №7(47).2017, Vol.II. P-66-68.(Impact factor-0,325).
- 3.Плотникова, С.В. Профессиональная направленность обучения математическим дисциплинам студентов технических вузов Текст. : дис. . канд. пед. наук / С.В. Плотникова. Самара, 2000.

- 4.Тарасова, Н.А. Роль метода математического моделирования в формировании профессиональных умений у студентов инженерно-педагогического вуза Текст. : автореф дис. . канд. пед. наук / Н.А. Тарасова. -Нижний Новгород, 2002. 22 с.
- 5.Новожилов, Э.Д. О методологии научного педагогического исследования Текст. / Э.Д. Новожилов // Технологическая и экономическая подготовка студентов в педагогическом вузе. М. : МПУ, 1998
- 6.Shoxrux Razzoqovich Turdiyev. (2021). ORGANIZATION OF DUAL TRAINING THROUGH THE STEAM APPROACH IN HIGHER EDUCATION. CURRENT RESEARCH JOURNAL OF PEDAGOGICS (2767-3278), 2(10), 215–219.
<https://doi.org/10.37547/pedagogics-crjp-02-10-39>
8. Turdiyev, S. R. (2021). Didactic principles of guiding theoretical knowledge from steam science into practice. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(10), 1597-1601.

