



ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

«Биология ва тиббиётда математик моделлаштиришнинг таснифи ва турлари. Тиббиётда математик моделлаштириш» мавзусидаги амалий дарсни интерфаол таълим методларидан фойдаланган холда модуль тизимида онлайн ўтиш.

Бозоров Эркин Хожиевич

(Уз Р ФА Ядро физикаси институти Ядро тиббиети лабораторияси бош илмий ходими ,ф.-т.ф.д. профессор.

УзМУ физика факультети Ядро физика кафедраси профессори)

Кубаев Асалиддин Эсиргапович

(Самарканд давлат тиббиёт университети. Ўзбекистон)

Хожиев Шохжахон Эркин ўгли

(Тошкент педиатрия тиббиёт институти, Ўзбекистон)

Хожиева Мохларойим Эркин қизи

(Тошкент педиатрия тиббиёт институти, Ўзбекистон)

Ашурова Дилфуза Тошпўлатовна

(Тошкент педиатрия тиббиёт институти, Ўзбекистон)

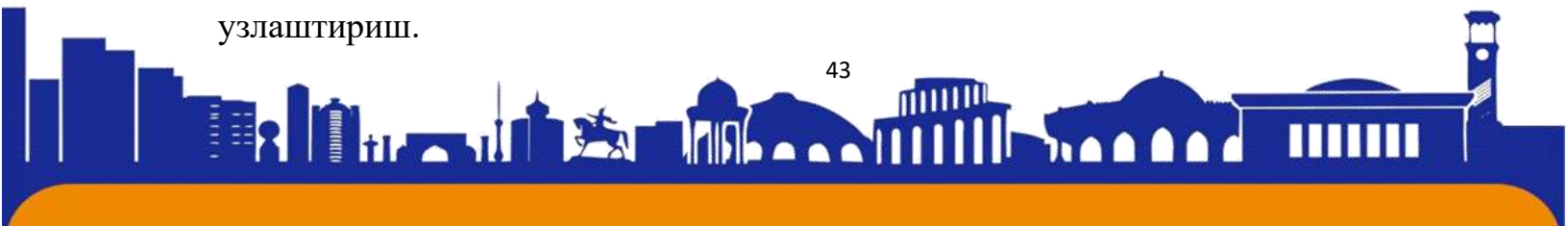
Каландарова Дилафруз Абдукаримовна

(Тиббиёт ходимларининг касбий малакасини ривожлантириш маркази, Ўзбекистон)

Аннотация: Ушбу мақола “биология ва тиббиётда математик моделлаштиришнинг таснифи ва турлари. Тиббиётда математик моделлаштириш” мавзусидаги амалий дарсни модуль тизимида «Zoom» ва “Telegram” дастурларида онлайн тарзда ўтишда интерфаол таълим методларидан фойдаланиш ва батафсил ёритишда унинг усворликлари ҳамда баҳолаш мезонларни кўрсатишдан иборатдир.

Аннотация: Данная статья представляет собой классификацию и типы математического моделирования в биологии и медицине. Практическое занятие по математическое моделирование в медицине предполагает использование интерактивных методов обучения в режиме онлайн в программах "Zoom" и "Telegram".

Таянч суз ва иборалар: MS Access, маълумотлар базаси, модуль, платформа тизими, “ZOOM” дастури, тест, видео конференция, мустақил ушлаштириш.





Ушбу модул дастури 5510900 – Тиббий биология иши бакалавриатура йўналишида ўқиладиган “Биология ва тиббиётда математик моделлаштириш” ўқув модули бўлиб, мураккаб жараёнларни ва тизимларни математик моделлаштириш методлари асосида текшириш, биологик жараёнларни, биотехник тизимларни текшириш ва оптималлаш, биотиббиёт соҳасида даволаш техникаси воситаларини яратишни оптималлаш масалаларини қамрайди. Ўзбекистон Республикаси Президентининг, «Таълим - тарбия ва кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан ислоҳ қилиш баркамол авлодни вояга етказиш тўғрисида»ги Фармони (08, 10, 97), «Таълим тўғрисида» ги қонун ва Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини ҳаётга тадбиқ этиш – давлат сиёсатининг устивор йўналишларидан бири бўлиб, кадрлар мамлакатимизни иқтисодий равнақини таъминлашда ҳал қилувчи рол ўйнаши ҳисобга олинган. Республикамиз тиббиёт таълим йўналиши бўйича кадрлар тайёрлаш салоҳиятини ривожлантириш, жамият, оила ва давлат олдидаги ўз масъулиятини англайдиган ҳар жихатдан баркамол эркин шахсни шакллантириш масадини кўзлайди. Бўлажак тиббиёт ходимларининг тиббиётда математик моделлаштириш фани бўйича билимини кенгайтириш замон талаби даражасига етишида фан асослари билан қуроллантириш, педагогик технология ютуқлари асосида “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” ҳамда “Таълим тугрисида”ги қонун талабларини бажариш максдаида тафаккурни юқори даражада ривожлантиришга эришиш бўлажак тиббиёт ходимларининг олдида турган энг муҳим вазифаларни ҳал етилишига қаратилган.

Самарқанд давлат тиббиёт университети (СамДТУ)да модуль тизимида ўқитиш 2013 йилдан буён олиб борилмоқда. Университет платформаси модуль тизими базасида олти ярим терабайтдан ортиқ маълумотлар йиғилган. «Биология ва тиббиётда математик моделлаштириш» фани учун давлат таълим стандартлари бўйича ва Университет «Педагогик кенгаши» 2022 йил 24-августдаги 1-сонли мажлисида муҳокама этилди ва мақулланди. Карорга кўра 6 соат маъруза ва 30 соат амалий дарслар, 36 соат мустақил ишларни бажариш учун вақт ажратилган.

Ҳозирги кунда дунё бўйлаб «Коронавирус» пандемиясидан қисман озод бўлган бўлсакда унинг мутацияга учраган айрим турлари хали ҳам инсонлар орасида учраб турибди. Баъзи давлатларда турли хил юқумли касалликларнинг





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

тез-тез такрорланиб туришини ҳисобга олган ҳолда СамДТУ плаформаси базасида модуль тизимида ўқитишнинг устувор томонларини дарсни ўтиш мобайнида тушунтириб берамиз.

Биология ва тиббиётда математик моделлаштиришнинг таснифи ва турлари. Тиббиётда математик моделлаштириш мавзусидаги амалий дарсни

ўтиш учун 80 минут вақт ажратилган. Ушбу мақолани ёзишдан асосий мақсад амалий дарсни СамДТУ платформаси, модуль тизимида «Zoom» ва “Телеграмм” дастурларида онлайн тарзда ўтишни интерфаол таълим методларидан фойдаланиш ва батафсил ёритишда унинг усуворликларини, баҳолаш мезонларни кўрсатишдан иборатдир.

Тажриба синов тариқасида мавзуни баён қилишни СамДТУ платформаси, модуль тизимида «Zoom» ва “Телеграмм” дастурларидан фойдаланиб онлайн тарзда ўтишни университетнинг фармацевтика факультетининг 101-гуруҳ ва 104-гуруҳларида амалий дарс олиб борилди.

101-гуруҳга модуль тизимдан фойдаланиб анъанавий усулда ўтилди.

104-гуруҳга «Дебат методи» оркали дарс ўтилди.

Дарс жараёни бошланишида “дебат методи” ҳақида қискача маълумот берилиб асосий жараён бошланди.

“Биология ва тиббиётда математик моделлаштириш” нинг таснифи ва турлари. Тиббиётда математик моделлаштириш мавзусидаги амалий дарснинг вақт бўйича тақсимоти.

1. Дарснинг ташкилий қисми (5 минут)
2. Талабалар билан савол-жавоб ўтказиб баҳолаш (10 минут)
3. Биология ва тиббиётда математик моделлаштиришнинг таснифи ва турлари. Тиббиётда математик моделлаштириш ҳақида назарий маълумотлар (15 минут)
4. Биология ва тиббиётда математик моделлаштиришнинг таснифи ва турлари. Тиббиётда математик моделлаштириш ҳақида назарий маълумотлар бўйича амалий кўникма (20 минут)
5. Биология ва тиббиётда математик моделлаштиришнинг таснифи ва турлари. Тиббиётда математик моделлаштириш аҳамияти нимадан иборат? (5 минут)
6. Талабалар учун назарий тестларни ечиш (20 минут)





7. Дарсинг хулоса қисми (5 минут)

I. Мавзу юзасидан талабалар билиши керак:

1. Модель ҳақида асосий тушунчалар.
2. Моделлаштириш нима.
3. Математик моделларнинг таснифи
4. Аналитик модел
5. Алгоритмик модел
6. Симулятсия модели
7. Математик модел турлари
8. Моделнинг ўлчамлари бўйича бўлиниши
9. Рақамли модел
10. Математик моделлаштириш ва унинг босқичлари

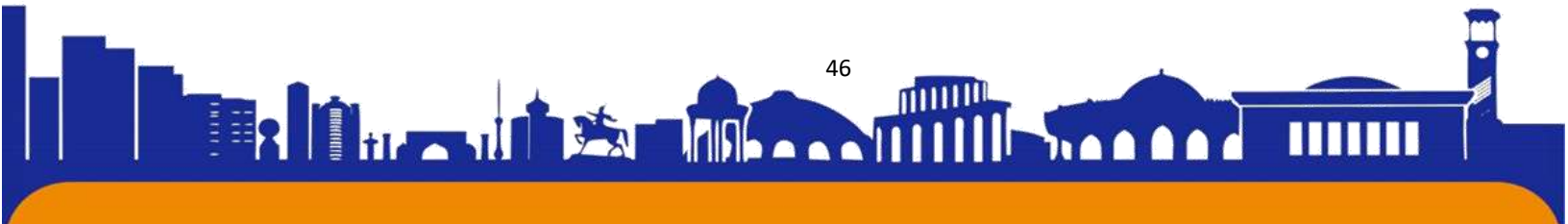
II. Ўтилган амалий дарсни мустаҳкамлаш учун кўшимча саволлар:

1. Математик модел қандай таҳлил қилинади?
2. Математик моделни қандай босқичлари бор?
3. Математик модел турларини айтиб беринг?
4. Моделнинг ўлчамлари бўйича қандай бўлинади?
5. Алгоритмик моделга мисол келтиринг.
6. Симулятсия моделни тушунириб беринг.

7. Биология ва тиббиётда математик моделлаштиришнинг таснифи ва турлари. Тиббиётда математик моделлаштиришнинг аҳамияти нималардан иборат?

III. Биология ва тиббиётда математик моделлаштиришнинг таснифи ва турлари. Тиббиётда математик моделлаштириш мавзусидаги амалий машғулот матни тақдимот қилинган (Биз ҳам матни қисқартириб баён қиламиз)

Модель – тадқиқот объектнинг энг муҳим хусусиятларини акс эттирувчи моддий объект ёки образ (шартли ёки ҳаёлий: гипотеза, ғоя, мавҳум тасвир, тавсиф, схема, формула, чизма, режа, харита, алгоритм блоксхемаси, ноталар ва бошқалар).





Ҳар қандай модель ҳар доим ҳақиқий объектдан содда ва фақат уни энг муҳим томонлари, асосий элементлари ва боғлиқликларини акс эттиради. Шу сабабдан биргина тадқиқот объекти учун бир нечта моделлар мавжуд. Моделлар кўриниши моделлаштиришни танлаган мақсадига боғлиқ бўлади.

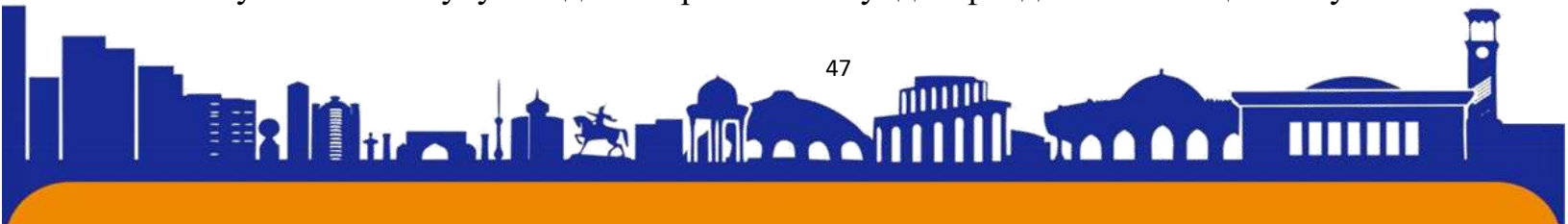
Моделлаштириш – янги билимлар олиш, тадқиқот объектлари тавсифини такомиллаштириш ёки уларни бошқариш мақсадида ҳодиса, жараён, қурилма ёки тизимларни (умуман олганда - тадқиқот объектларини) моделларини қуриш ва ўрганишга асосланган илмий тадқиқот усули.

Тарихдаги ҳақиқий объектларни ўрнини босган биринчи моделлар эҳтимол **тилга оид белгилар** бўлган. Улар инсониятнинг ривожланиш йўлида пайдо бўлган ва аста-секинлик билан сўзлашиш тилига айланган. Демак, сўз ҳақиқий объектнинг (ҳодисанинг) биринчи модели бўлган. Қадимги ўғитлар ҳам айнан шу ҳақида сўзлайди шекилли: Бошида (аввал) Сўз бўлган, сўнгра объектлар (нур, сув, қуруқлик, ёруғлик ва бошқалар) пайдо бўлди.

Биринчи ҳужжатлар асосида қайд этилган график моделлар қояларда акс эттирилган ҳаётий сахналар, ҳайвонлар ва ов сахналарини тасвирлари бўлган. Бу тасвирларни ёши 200 минг йил миқдорида баҳоланади.

Сон белгиларини пайдо бўлиши моделлаштириш ривожланишининг кейинги босқичи деб ҳисобласа бўлади. Энг аввалги ҳисоб-китоб натижалари тўғрисидаги маълумотлар турли **белгилар** кўринишида сақланиб қолган. Бу усулни аста-секинлик билан такомиллаштириш натижасида сонни белгилар тизими **рақам** кўринишига олиб келган. Айнан **кертма белгилар** рим рақамларининг тимсоли (прототипи) деб тахмин қилса бўлади.

Машҳур математик, диншунос ва файласуф **Пифагор Самосский** сон бу бутун мавжудодни (борлиқни) асоси деб ҳисоблаган. Пифагор сонларнинг ўзаро муносабатларини коинот мувофиқлик (гармонияси) манбаи деб ҳисоблаган. Қадимги Грецияда моделлаштириш сезиларли даражада ривожланди. Милоддан аввалги V-III асрларда Грецияда Қуёш тизимининг геометрик модели яратилган. Юнон доктори Гипократ инсон кўз тузилишини ўрганиш учун унинг физик модели – бука кўзидан фойдаланган. Кўпчилик реал ҳодиса ва объектларни тадқиқ қилиш мураккаб ёки қиммат, баъзиларини эса асло иложиси бўлмаганлиги учун моделни яратишга ва ундан фойдаланишга эҳтиёж туғилган.





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

Мисол учун термоядро уришига олиб келувчи синовларни илмий тажрибалар асосида ўрганиш, ҳақиқий атом электростанциялари реакторларидаги жараёнлар билан хавфли синовлар ўтказиш фожиаларга олиб келиши мумкин.

Математик моделларнинг таснифи

-Математик моделлар тадқиқот усулларига кўра аналитик ва алгоритмикларга бўлинади.

-Аналитик модел - математик боғлиқликларни ифодаловчи формула бўлиб, масалан, иқтисодда натижалар (чиқишлар) функционал жиҳатдан харажатларга (киришлар) боғлиқлигини кўрсатади. Энг умумий шаклда уни қуйидагича ёзиш мумкин:

$$U = f(x). \text{ Бу эрда}$$

x - чиқишлар тўплами (вектори),

f - функсия, агар у маълум бўлса, уни аниқ очиш мумкин.

-Алгоритмик модел ёки алгоритм ахборот моделининг бир тури булиб, у амаллар (режа) кетма-кетлиги тавсифини уз ичига олади, унинг қатъий бажарилиши топшириқни чекли қадамлар билан ҳал қилишга олиб келади

Аналитик моделлар, ўз навбатида, қуйидагиларга бўлинади: Алгебраик ва Тахминий Одатда уяли ёки мозаик модел деб аталадиган алгебраик моделда фазо бир хил квадрат ҳужайраларнинг икки ўлчовли чексиз массиви сифатида ифодаланади ва вақт дискрет равишда ўзгаради деб тахмин қилинади.

Тахминий модел - бу моделлаштирилаётган объектга тахминан ўхшашлик билан боғлиқ бўлган модел.

Симулятсия модели - объектга ташқи таъсирларни ўрнатишда ўрганилаётган объектнинг ўз вақтида ҳаракатини акс эттирувчи алгоритмик модел. Динамик объектларнинг алгоритмик шаклда берилган навбат тизимлари кўринишидаги моделлари симулятсия моделларига мисол бўла олади. Компютер модели ёки рақамли модел - бу битта компютерда, суперкомпютерда ёки ўзаро таъсир қилувчи компютерлар тўпламида (ҳисоблаш тугунлари) ишлайдиган компютер дастури бўлиб, у объект, тизим ёки контсептсияни ҳақиқийдан фарқли, аммо яқин шаклда тасвирлашни амалга оширади. тизимнинг хусусиятларини тавсифловчи маълумотлар тўпламини ва уларнинг вақт ўтиши билан ўзгариши динамикасини ўз ичига олган алгоритмик тавсифга.





Математик моделлар моделлаштириши мақсадига кўра 5 турга бўлинади:

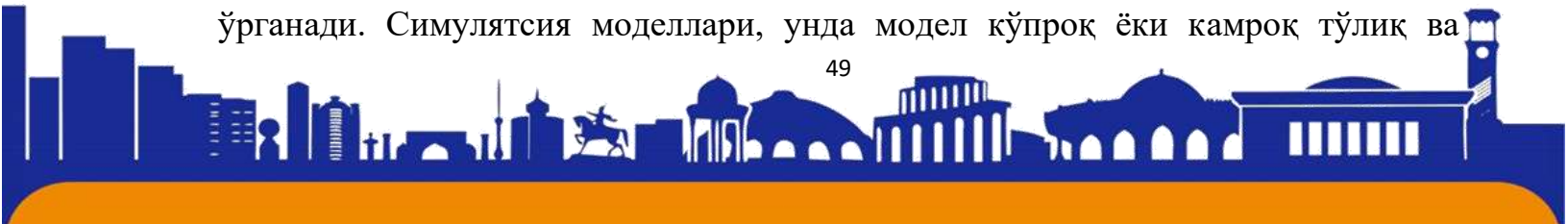
1. Тасвирий
2. Оптималлаштириш
3. Кўп мезонли
4. Ўйин
5. Тақлид қилиш

Таърифловчи моделлар (тасвирий) тақлид қилинган объектлар ва ҳодисаларни тасвирлайди ва гўё улар ҳақидаги шахсинг маълумотларини ёзиб олади.

Масалан: Қуёш системасига бостириб кирган кометанинг ҳаракатини моделлаштириш орқали унинг парвоз траекторияси, Ердан қанча масофада о'тиши ва ҳоказолар тасвирланади (башорат қилинади).

Оптималлаштириш моделлари маълум шартлар ва чекловларни ҳисобга олган ҳолда энг яхши эчимларни топиш учун ишлатилади. Бундай ҳолда, модел инсон таъсирига эга бўлган бир ёки бир нечта параметрларни ўз ичига олади, масалан, таниқли саёҳатчи ёки сотувчи муаммоси, унинг ёъналишини оптималлаштириш орқали сиз транспорт харажатларини камайтиришингиз мумкин. Кўп мезонли моделлар жараёни бир вақтнинг ўзида бир нечта параметрларда оптималлаштириш учун ишлатилади. Масалан, озиқ-овқат нархлари ва инсоннинг озиқ-овқатга бўлган эҳтиёжини билиб, одамларнинг катта гуруҳлари (армия, ёзги лагер ва бошқалар) учун овқатланишни имкон қадар фойдали ва арзонроқ ташкил қилиш мумкин. Бу мақсадлар, умуман олганда, умуман бир-бирига мос келмаслиги аниқ; моделлаштиришда мувозанатни излаш керак бўлган бир нечта мезонлар бўлади.

Ўйин моделлари нафақат болалар ўйинлари (шу жумладан, компютер ўйинлари), балки жуда жиддий нарсалар билан ҳам боғлиқ бўлиши мумкин. Мисол учун, жангдан олдин, қарама-қарши кўшин ҳақида тўлиқ бўлмаган маълумотлар мавжуд бўлганда, қўмондон режани ишлаб чиқиши керак: душманнинг мумкин бўлган реактсиясини ҳисобга олган ҳолда, маълум бўлинмаларни жангга қандай тартибда олиб кириш ва ҳоказо. Замонавий математиканинг ўзига хос мураккаб бўлими - ўйин назарияси мавжуд бўлиб, у тўлиқ бўлмаган маълумотлар шароитида қарор қабул қилиш усулларини ўрганади. Симулятсия моделлари, унда модел кўпроқ ёки камроқ тўлиқ ва





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

ишончли тарзда қандайдир реал жараённи тақлид қилади. Масалан, газдаги молекулаларнинг ҳаракатини моделлаштириш, ҳар бир молекула шар шаклида тасвирланганда ва бу шарларнинг бир-бири билан ва деворлар билан тўқнашганда ҳаракат қилиш шартлари (масалан, мутлақо эластик таъсир); ҳеч қандай ҳаракат тенгламаларидан фойдаланишга ҳожат йук.

Параметрлари бўйича математик моделлар қуйидагиларга бўлинади:

Шакл бўйича, улчов бўйича, вақт ҳақида.

математик моделлар: Динамик ва Статик

Динамик модел - объект ҳолатининг ўзгаришини (динамикасини) тавсифловчи модел. Динамик модел босқичлар ёки босқичлар тавсифини ёки қуйи тизимларнинг ҳолат диаграммасини ўз ичига олиши мумкин.

Статик моделлар (статик моделлар) тизимнинг функциясини акс эттиради - реал ёки прогноз қилинган тизимнинг ўзига хос ҳолати (унинг бир лаҳзали фотосурати).

Моделнинг ўлчамлари бўйича қуйидагиларга бўлинади:

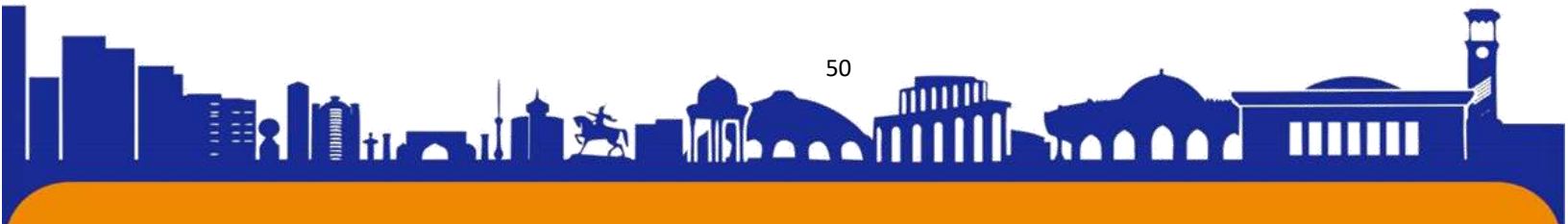
1. Векторлар
2. Рақамлар
3. Аралаш
4. Узлуксиз
5. Дискрет

Вектор модели — ахборот қидиришда ҳужжатлар то‘пламини бутун коллексия учун умумий бо‘лган бир вектор фазодан векторлар бо‘йича ко‘рсатиш.

Рақамли модел - бу математик модел бўлиб, унинг асосий элементлари моделлаштирилган тизим, объект хусусиятларининг ўзига хос сонли қийматлари ҳисобланади.

Узлуксиз модел - узлуксиз катталикларни ўз ичига олган модел.

Узлуксиз ўзгарувчи - бу тест натижасида маълум бир рақамли интервалдан барча қийматларни оладиган тасодифий ўзгарувчи. Узлуксиз миқдор учун мумкин бўлган қийматлар сони чексиздир. Узлуксиз тасодифий ўзгарувчига мисол: маълум бир вақт оралиғида ҳар қандай транспорт тури ёки хароратнинг ҳаракат тезлигини ўлчаш.





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

Дискрет модел математик модел бўлиб, унинг барча ўзгарувчилари ва параметрлари дискрет қийматлардир.

Миқдор дискрет деб аталади, агар унинг қийматлари тўплами энг кўп ҳисобланса, яъни. албатта ёки ҳисоблаш.

Аралаш модел - бу индивидуал омилларнинг натижавий хусусият вариантларига таъсирини тавсифловчи математик тенглама. Аралаш моделлар ҳайвонларнинг наслчилик фазилатларини башорат қилиш, кесишиш самарадорлигини баҳолаш, индивидуал кўрсаткичларнинг иқтисодий фойдали хусусиятга таъсирини баҳолаш, ҳайвонлар популятсиясининг генетик тендентсияларини аниқлаш ва бошқалар учун ишлатилади.

Тенгламанинг вектор кўринишидаги умумий кўриниши:

$y = Xb + Zu + e$, бу эрда y - ҳосил бўлган белги (сут маҳсулдорлиги, сутдаги ёғ ва оқсил миқдори, бўйни бўйи, тирик вазни ва бошқалар);

X и Z - қатъий ёки тасодифий таъсирнинг маълум бир градациясида кузатув мавжудлигини ("1") ёки ёққлигини ("0") аниқлайдиган нол ва бирлардан иборат матритсалар;

b - қатъий таъсир ("пода - йил - мавсум", генетик гуруҳ, зот, лактатсия сони, чизик ва бошқалар);

u - тасодифий (тасодифий) таъсир (ишлаб чиқарувчи, сигир ва бошқалар);

e - моделнинг қолдиқ эффекти.

Моделнинг табиатига кўра, детерминистик ва ноаниқ бўлади

Детерминистик моделлар - бу объектларнинг ҳақиқий тузилиши ва хусусиятларини иложи борича аниқроқ такрорлашга интиладиган моделлар.

Белгиланмаган моделлар қуйидагиларга бўлинади:

1. Стокастик
2. Интервал
3. Лойқа
4. Тасодифий

Стохастик модел - тасодифий табиат омилларини ҳисобга оладиган математик модел.

Лойқа моделлар 0 ёки 1 ни эмас, балки ораликда исталган қийматни қабул қилувчи тупламга элементнинг аъзолик функциясига эга объект сифатида лойқа туплам тушунчасига асосланади. Тўпламлар киритилади ва лингвистик





Ўзгарувчи тушунчаси лойқа тўпламлар бўлган қийматлар сифатида шакллантирилади.

Математик моделлаштириш ва унинг босқичлари .

Математик моделлаштириш аниқ фанлардаги турли амалий масалаларни ечишда муваффақият билан қулланиб келинмоқда. Математик моделлаштириш услуги масалани характерлайдиган у ёки бу катталиқни миқдор жихатдан ифодалаш, сунгра боғлиқлигини урганиш имкониятини беради.

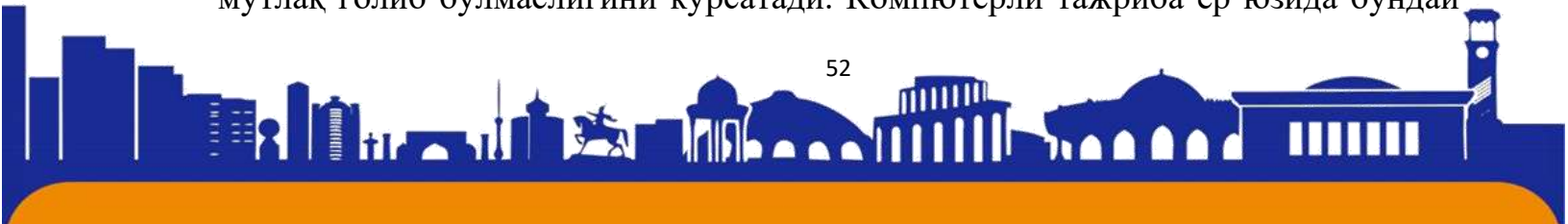
Услуб асосида математик модел тушунчаси ётади.

Математик модел деб урганилаётган объектни математик формула ёки алгоритм қуринишида ифодаланган характеристикалари орасидаги функционал боғланишга айтилади.

Компютер ихтиро этилганидан сунг математик моделлашнинг аҳамияти кескин ошди. Мураккаб техник, иқтисодий ва ижтимоий тизимларни яратиш, сунгра уларни компютерлар ёрдамида татбиқ этишнинг ҳақиқий имконияти пайдо булди. Эндиликда объект, яъни ҳақиқий тизим устида эмас, балки уни алмаштирувчи математик модел устида тажриба утказила бошланди.

Космик кемаларнинг ҳаракат траекторияси, мураккаб муҳандислик иншоотларини яратиш, транспорт магистралларини лойиҳалаш, иқтисодни ривожлантириш ва бошқалар билан боғлиқ булган улкан ҳисоблашларнинг компютерда бажарилиши математик моделлаш услубининг самарадорлигини тасдиқлайди.

Одатда, математик модел устида ҳисоблаш тажрибасини утказиш ҳақиқий объектни тажрибада тадқиқ этиш мумкин булмаган ёки иқтисодий жихатдан мақсадга мувофиқ бўлмаган ҳолларда оутказилади. Бундай ҳисоблаш тажрибасининг натижалари ҳақиқий объект устида олиб бориладиган тажрибага қараганда жуда аниқ эмаслигини ҳам ҳисобга олиш керак. Лекин шундай мисолларни келтириш мумкинки, компютерда утказилган ҳисоблаш тажрибаси урганилаётган жараён ёки ҳодиса ҳақидаги ишончли ахборотнинг ягона манбаи булиб хизмат қилади. Масалан, фақат математик моделлаштириш ва компютерда ҳисоблаш тажрибасини утказиш йули билан ядровий урушнинг иқлимга таъсири оқибатларини олдиндан айтиб бериш мумкин. Компютер ядро қуролли урушда мутлақ голиб булмаслигини курсатади. Компютерли тажриба ер юзида бундай





уруш оқибатида экологик узгаришлар, яъни ҳароратнинг кескин узгариши, атмосферанинг чангланиши, кутблардаги музликларнинг эриши руй бериши, хатто ер уз уқидан чиқиб кетиши мумкинлигини курсатади.

Математик моделлашда берилган физик жараёнларнинг математик ифодалари моделлаштирилади. Математик модел ташқи дунёнинг математик белгилар билан ифодаланган қандайдир ҳодисалари синфининг тақрибий тавсифидир. Математик модел ташқи дунёни билиш, шунингдек, олдиндан айтиб бериш ва бошқаришнинг кучли услуби ҳисобланади.

Математик моделни таҳлил қилиш урганилаётган ҳодисанинг моҳиятига сингиш имкониятини беради. Ҳодисаларни математик модел ёрдамида урганиш турт босқичда амалга оширилади.

Биринчи босқич - моделнинг асосий объектларини боғловчи қонунларни ифодалаш.

Иккинчи босқич - моделдаги математик масалаларни текшириш.

Учинчи босқич - моделнинг қабул қилинган амалиёт мезонларини қаноатлантиришини аниқлаш. Бошқача айтганда, моделдан олинган назарий натижалар билан олинган объектни кузатиш натижалари мос келиши масаласини аниқдаш.

Тўртинчи босқич - урганилаётган ҳодиса ҳақидаги маълумотларни жамлаш орқали моделнинг навбатдаги таҳлилинини утказиш ва уни ривожлантириш, аниқдаштириш.

Шундай қилиб, моделлаштиришнинг асосий мазмунини объектни дастлабки урганиш асосида моделни тажриба орқали ва (ёки) назарий таҳлил қилиш, натижаларни объект ҳақидаги маълумотлар билан таққослаш, моделни тузатиш (такомиллаштириш) ва шу қабилар ташкил этади.

Математик модел тузиш учун, дастлаб масала расмийлаштирилади. Масала мазмунига мос ҳолда зарур белгилар киритилади. Сўнгра катталиклар орасида формула ёки алгоритм кўринишида ёзилган функционал боғланиш ҳосил қилинади.

Айтиб утилганларни аниқ мисолда куриб чиқамиз.

Уйлаган сонни топиш масаласи (математик фокус). Талабаларга ихтиёрий сонни уйлаш ва у билан қуйидаги амалларни бажариш талаб этилади:

1. Ўйланган сон бешга кўпайтирилсин.





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

2. Кўпайтмага бугунги санага мос сон (ёки ихтиёрий бошқа сон) кўшилсин.
3. Ҳосил бўлган йиғинди иккилантирилсин.
4. Натижага жорий йил сони қушилсин.

Олиб борувчи бироз вақтдан сўнг талаба ўйлаган сонни топиши мумкинлигини таъкидлайди.

Равшанки, талаба ўйлаган сон математик фокусга мос модел ёрдамида аниқланади.

Масалани расмийлаштирамиз: X - ўқувчи ўйлаган сон, Y - ҳисоблаш натижаси, H - сана, M - жорий йил.

Демак, олиб борувчининг кўрсатмалари:

$$Y = (X * 5 + H) * 2 + M$$

формула орқали ифодаланади.

Ушбу формула масаланинг (математик фокуснинг) математик модели бўлиб хизмат қилади ва X ўзгарувчига нисбатан чизиқли тенгламани ифодалайди.

Тенгламани ечамиз:

$$X = (Y - (M + 2H)) / 10$$

Ушбу формула ўйланган сонни топиш алгоритмини кўрсатади.

IV. Модуль тизимида Биология ва тиббиётда математик моделлаштиришнинг таснифи ва турлари. Тиббиётда математик моделлаштириш мавзуси юзасидан қуйидаги қўшимча матнлар тақдимот қилинган.

1. Мавзуни лойихалаштириш.

1. Вазиятдан келиб чиқувчи тестлардан олган баллар

2. Назорат тестлар
3. Назорат саволларига ёзган онлайн жавоблари
4. Платформа тизимидаги фаолликлари эътиборга олиниб баҳоланади.

V. Амалий дарсларни СамДТУ платформаси модуль тизимида “Zoom” ва Телеграмм дастурида интерфаол таълим методларидан фойдаланиб ўқитишнинг афзалликлари:

1. Талабалар, профессор-ўқитувчилар томонидан ташкиллаштириладиган платформа модуль тизими ва «ZOOM» дастурида видео





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

конференцияларда қатнашади. Мавзулар интерфаол таълим методларидан фойдаланган холда олиб борилади.

2. Талаба ҳоҳлаган вақтда СамДТУ платформаси модуль тизимига кириб, у ердаги маъруза ва амалиёт матнини мустақил ўзлаштириши ва тушунмовчиликлар бўлса видео конференция вақтида бемалол сўраб олиш имкониятига эга.

3. Талабалар мавзуга доир видео роликлар ва мавзуга доир қўшимча маълумотлар матнлари билан СамДТУ платформаси модуль тизимида танишиш имкониятига эга.

4. Талабаларга мавзу юзасидан вазиятдан келиб чиқувчи тестларни ечиб билимини мустаҳкамлаш имконияти мавжудлиги;

5. Профессор ўқитувчига талабага берилган мавзу юзасидан фаоллигини назорат қилиш имконияти мавжудлиги;

6. Маърузачининг талабани СамДТУ платформа модуль тизимидаги фаоллигини назорат қилиш имкониятининг борлиги;

7. Талабаларга мавзу юзасидан ҳосил бўлган саволларни телеграм дастурига ёзиб қолдириб профессор-ўқитувчидан жавобини сўраб билиб олиши мумкинлиги;

Натижа:

1. Дунёда кечаётган пандимия шароитида таълим тизимида янги бурулиш масофадан ўқитиш тизимини жорий қилиш орқали янгича билим олиш куникмалари ўзлаштирилди.

2. Университет платформаси модуль тизими орқали Zoom ва Телеграмм дастурида дебат интерфаол таълим методидан фойдаланиб **75,65%** ижобиянй ўзлаштиришга эришилди. Анъанавий метод орқали **52,20%** ижобий ўзлаштиришга эришилди. Бу анъанавий таълим усулига қараганда **23,45%** юқори натижадир.





Хулоса: Олий ва ўрта махсус таълим вазирининг 2020 йил 27 мартда қабул қилинган “Олий таълим муассасаларида масофавий таълимни жорий этиш тўғрисида” ги буйруғи асосида ишлаб чиқилган концепциясини такомиллаштириш лозим . Бу ҳужжат асосида масофавий таълимнинг илмий асосларини, инновацион ўқув-услубий тизимини акомиллаштириш, тизимдан фойдаланиш учун методик қўлланма кўшимча адабиётларни яратиш лозим

Ushbu makola № АМ-РЗ-2019062031 ““Yadro energetikasi”, “Yadro tibbiyoti va texnologiyalari”, “Radiasion tibbiyoti va texnologiyalari” fanlari bo‘yicha bakalavr va magistrlar uchun multimediali darsliklarini yaratish nomli innovasion loyixa doirasida yozib tayerlangan materiallarning pedagogik taxlili asosida yezilgan bulib, darsliklar mualliflariga minnatdorchilik bildiramiz.

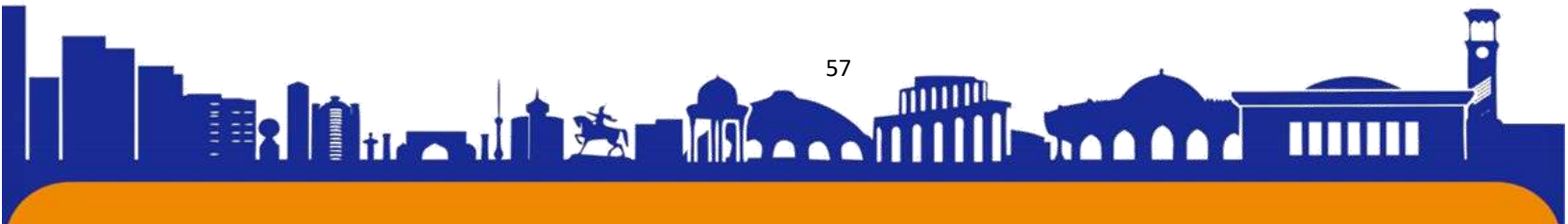
Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармойиши “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” 07.02.2017 й., ПФ-4947,
2. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 6-сон, 70-модда, 20-сон, 354-модда, 23-сон, 448-модда.
3. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й.
4. Олимов Қ., Абдуқудусов О., Узоқова Л., Аҳмеджонов М., Жалолова Д. “Касб таълими услубияти” Тошкент. “Молия иқтисод” 2006 й.





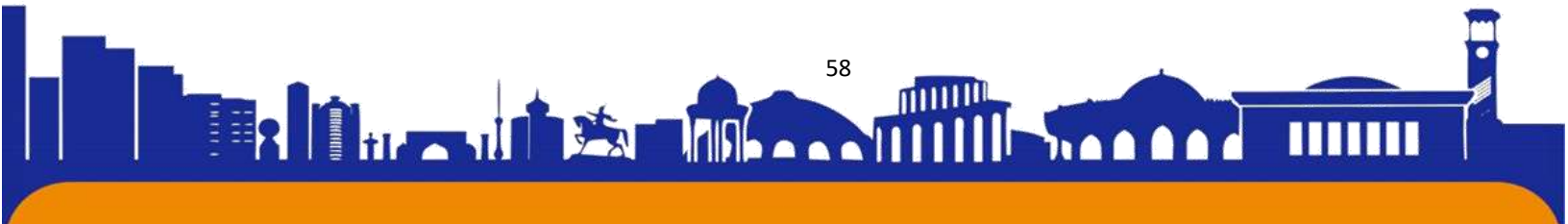
5. Ходжабоев А., Хусанов И. “Касб таълим методологияси” Тошкент. “Фантехнология” 2007 й.
6. Тожибоева Д. “Махсус фанларни ўқитиш методикаси” Т.: “Фан ва технологиялар” 2007.69
7. Авлиёқулов Н. “Замонавий ўқитиш технологиялари” Тошкент. 2001й.
8. Азизхўжаева Н.Н. “Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат” Тошкент. 2003 й.
9. Исмаилова З.К. Педагогика. Дарслик. – Т.: Молия-иқтисод, 2008.
10. Хакимова М.Ф. Касб педагогикаси. Ўқув қўлланма. – Тошкент: Фан ва технологиялар, 2007.
11. Муслимов Н.А. ва бошқалар. Касб таълими педагогикаси фанидан ўқув-услубий мажмуа. – Т.: ТДПУ, 2011 й.
12. Хошимова М.К. “Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат” фаниданмаърузалар матни. Тошкент. 2012 й.
13. Хошимова М.К. “Касб таълимида янги педагогик технологиялар” фаниданмаърузалар матни. Тошкент. 2012 й.
14. Л.В. Голиш, Д.М. Файзуллаева “Педагогик технологияларни лойиҳалаштириш ва режалаштириш” Тошкент. “Иқтисодиёт” 2009 й.
15. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование.– М. Физматлит. 2005.
16. Музафаров Х.А., Баклушин М.Б., Абдураимов М.Г. Математическое моделирование. Ташкент, Университет. 2002 г.
17. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: учеб. пособие для студ вузов/ Зарубин В.С.-2-е изд.- Москва.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. -496 с.
18. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. – М., УРСС, 2003.
19. Введение в математическое моделирование. Под.ред. В.П.Трусова. – М.Логос. 2005.
20. Арнольд В.И. Жесткие и мягкие математические модели. М.,МСНМО. 2000.





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

21. Тарасевич, Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие / Ю.Ю. Тарасевич. - М.: ЛИБРОКОМ, 2013. - 152 с.
22. Савельева Г.М., Бреусенко В.Г., Голова Ю.А., Каппушева Л.М., Шилина Е.А., Мишиева О.И., Штыров С.В. Современные методы диагностики и лечения гиперпластических процессов эндометрия в постменопаузе. Международный медицинский журнал. 2005;11(2):73-77.
23. Медицинская литература: Клиническая лабораторная диагностика. Учебник в 2-х томах. Том 2 - 2021г. Авторы: Кишкун А.А., Беганская Л.А. - ГЭОТАР-Медиа (2021)
24. Бозоров Э.Х. Медицинская информатика. -Т .: «Fan va texnologiya», 2019,352 стр.
25. Омельченко В.П., Демидова А.А. практикум по медицинской информатике 2001г. 101000, Москва, ул. Покровка, д.25, стр.1, оф.2.
26. Королук И.П. Медицинская информатика : Учебник / И.П. Королук. – 2 изд., перераб. и доп. – Самара : ООО «Офорт» : ГБОУ ВПО «СамГМУ». 2012.— 244 с; ил.
27. Омельченко В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 528 с. — Текст : электронный // Консультант студента: электронная библиотека медицинского вуза / Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа"; ООО "ИПУЗ". — Москва, 2010. — URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970443200.html> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей НБ ПетрГУ.
28. Информатика и медицинская статистика / под ред. Г. Н. Царик. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 304 с. — Текст: электронный // Консультант студента: электронная библиотека медицинского вуза / Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа"; ООО "ИПУЗ". — Москва, 2010. — URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970442432.html> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей НБ ПетрГУ.
29. Х.С Далиев,Э.Х Бозоров в/б . Медицинская электроника. -Т .:, «Fan va texnologiya», 2019,400 стр.





30. Медэлектроника–2022. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии : сб. науч. ст. XIII Междунар. науч.-техн. конф. (Республика Беларусь, Минск, 8-9 декабря 2022 года). – Минск : БГУИР, 2022 – 341 с.

31. *Бакалов, В. П.* Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Бакалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07678-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516794> (дата обращения: 23.03.2023).

32. Галушко, В. А. Г16 Электротехника и основы электроники : учеб.-метод. пособие для для студентов факультета —Управление процессами перевозок// В. Н. Галушко ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп.– Гомель : БелГУТ, 2012. – 186 с

36. *Соловьев, В. Н.* Фармакокинетика : руководство / В. Н. Соловьев, А. А. Фирсов, В. А. Филов. — М. : Медицина, 1980. — 424, [2] с. : ил. — УДК 615.015(035)^(G).

37. *Лакин, К. М.* Биотрансформация лекарственных веществ : общие вопросы / К. М. Лакин, Ю. Ф. Крылов. — М. : Медицина, 1981. — 341, [1] с. — УДК 615.9^(G).

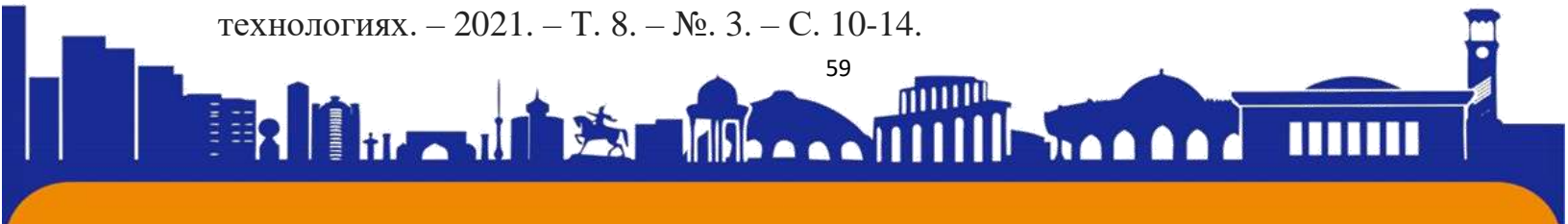
38. Фармакокинетика // Фармакология : уч. пос. / Под. ред. Ю. Ф. Крылова и В. М. Бобырева. — М. : ВУНМЦ, 1999. — 115 с.

39. *Холодов Л. Е., Яковлев В. П.* Клиническая фармакокинетика. — М., 1985.

40. *Wagner J. G.* Fundamentals of clinical pharma-cokinetics. — Hamilton, 1975.

41. Есиргапович К.А. и соавт. САМЫЕ ПРОСТЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ ВЕБ-САЙТА // Международный междисциплинарный исследовательский журнал «Галактика». – 2022. – Т. 10. – №. 2. – С. 758-761.

42. Бахрамов Р., Маликов М., КУБАЕВ А. Методика использования функционально-дифференциального уравнения при выявлении паразитов у детей //Международный журнал инноваций в инженерных исследованиях и технологиях. – 2021. – Т. 8. – №. 3. – С. 10-14.





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

43. Кубаев А.Е. и соавт. Методы и объемы создания базы данных в программе ms access в программе ms access по медико-биологическому планированию и созданию базы данных для хранения информации, перейти к теме модулей практических занятий в системе онлайн //АКАДЕМИЯ: Международный многопрофильный исследовательский журнал. – 2021. – Т. 11. – №. 3. – С. 779-792.

44. Кубаев А. Э., Абдуллаева С. Б. ТИББИЙ ТАСВИР ОЛИЩДА РАДИОЛОГИЯ СОХАСИНИНГ ТАВСИФЛАНИШИ //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – Т. 10. – №. 7. – С. 121-127.

45. Кубаев А. Э., Абдуллаева С. Б. ТИББИЙ ТАСВИРЛАРНИ ШАКИЛЛАНИШИ //BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 5. – С. 104-109.

46. Esirgapovich K. A. et al. Use of Electronic Government Interactive Service System in Uzbekistan //Web of Scholars: Multidimensional Research Journal. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 13-22.

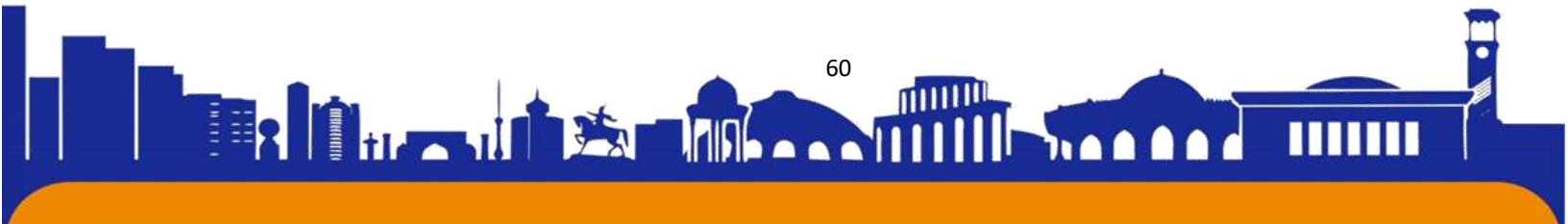
47. Esirgapovich K. A., Berdievna A. S. FORMATION OF STUDENTS'SKILLS IN USING THE INTERNET AND HIT THE DIGITAL TECHNOLOGIES //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – Т. 10. – №. 2. – С. 748-751.

48. Кубаев А., Икромова Н. ЖЕНЬШЕНЬ: ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ //International Bulletin of Medical Sciences and Clinical Research. – 2023. – Т. 3. – №. 2. – С. 52-56.

49. Кубаев А. Э. и др. ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА РАСТЕНИЯ-ШИПОВНИКА //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 961-963.

50. Кубаев А. Э. и др. “MOBIL ALOQA TIZIMLARINI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI” MAVZUSINI O ‘QITISH METODIKASI //BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2023. – Т. 3. – №. 3. – С. 491-496.

51. Xusainov A., Kubayev A. AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING BIZNESDAGI O’RNI //Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences. – 2023. – Т. 3. – №. 1. – С. 38-41.





52. Бозоров Эркин Ходжиевич, Кубаев Асалиддин Есиргапович. (2023). ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ При ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ. *Инновационная технология: Журнал методических исследований*, 4(03), 96-103. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/FZGWY>

53. Bozorov Erkin Hodjievich, Kubaev Asaliddin Esirgapovich, & Hodjieva Mokhlaroim Erkin qizi. (2023). Levels of Mathematical Modeling in Medicine and Medical Diagnostics. *International Journal of Studies in Natural and Medical Sciences*, 2(4), 97–106. Retrieved from <https://scholarsdigest.org/index.php/ijsnms/article/view/139>

54. Bozorov Erkin Hodjievich, & Kubaev Asaliddin Esirgapovich. (2023). Medical Diagnostic Models. International Journal of Studies in Natural and Medical Sciences, 2(4), 87–96retrieved from <https://scholarsdigest.org/index.php/ijsnms/article/view/138>

55. Khojievich , B. E. ., & Esirgapovich , K. A. . (2023). Mathematical Models and Their Classification the Use of Problem-Solving Technologies in Teaching the Subject. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INCLUSIVE AND SUSTAINABLE EDUCATION*, 2(5), 1–7. Retrieved from

<https://inter-publishing.com/index.php/IJISE/article/view/1628>

56. Bozorov Erkin Hodjievich, Kubaev Asaliddin Esirgapovich, & Hodjiev Shohjakhan Erkin o'g'li. (2023). Structural Models, Classification of the Pharmacokinetics of Drugs, Substances. *International Journal of Studies in Advanced Education*, 2(04), 56–64. Retrieved from <https://scholarsdigest.org/index.php/ijsae/article/view/141>

