



UDK: 681:14

Nasiba BOTIROVA,

Farg'ona davlat texnika universiteti dotsenti

E-mail: nasibaxon.botirova@gmail.com

Nukus DPI dotsenti, PhD A.Janabergenova taqrizi asosida

INTERACTIVE APPROACH TO DEVELOPING STUDENTS' KNOWLEDGE THROUGH COMPUTATIONAL EXPERIMENTS

Annotation

In this article, aims to reveal the theoretical foundations, methodological directions, and practical effectiveness of using interactive approaches to enhance students' knowledge through computational experiments.

Key words: Digital technologies, use of Maple, computational experiments, mathematical modeling.

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Аннотация

В данной статье поставлена цель раскрыть теоретические основы, методические направления и практическую эффективность использования интерактивных подходов при повышении уровня знаний студентов на основе вычислительных экспериментов.

Ключевые слова: Цифровые технологии, использование Maple, вычислительные эксперименты, математическое моделирование.

INTERAKTIV YONDASHUVLARDAN FOYDALANIB TALABALARNING BILIMLARINI HISOBLASH EKSPERIMENTLARIDAN ORQALI RIVOJLANTIRISH

Аннотация

Ushbu maqolada hisoblash eksperimentlari asosida talabalarning bilimini oshirishda interaktiv yondashuvlardan foydalanishning nazariy asoslari, metodik yo'nalishlari va amaliy samarasini yoritish maqsad qilingan.

Kalit so'zlar: Raqamli texnologiyalar, Maple dasturdan foydalanish, hisoblash eksperimentlari, matematik modellashirish.

Kirish. Oliy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalar va zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida o'quv jarayonini takomillashtirish dolzarb masalalardan biridir. Ayniqsa, aniq va tabiiy fanlarni o'qitishda texnika yo'nalishdagi talabalar bilimini chuqurlashtirish, ularning mavzuga bo'lgan qiziqishini oshirish va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda interaktiv yondashuvlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu nuqtai nazardan qaranganda, talabalarni hisoblash eksperimentlari orqali o'qitishda nazariy bilimlarni amaliy mashg'ulotlar bilan uyg'unlashtirishga xizmat qiladigan innovatsion metodlardan biri hisoblanadi. Bunday yondashuv texnika yo'nalishi talabalarning mustaqil fikrlashini, ilmiy-tadqiqot faoliyatiga bo'lgan qiziqishini hamda raqamli texnologiyalar bilan ishlash malakalarini rivojlantiradi[1].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Hisoblash eksperimentlari orqali nazariy bilimlarni amaliy mashg'ulotlar bilan uyg'unlashtirishga xizmat qiladigan innovatsion metodlar bo'yicha bir qator o'zbek olimlari ilmiy izlanishlar olib borgan. Quyida ushbu sohada faoliyat yuritgan ba'zi olimlar va ularning ishlariga oid ma'lumotlar keltirilgan[10]:

X.G.Nazarboyeva integrallarni hisoblashda innovatsion texnologiyalarni qo'llash orqali ta'lim sifatini oshirish masalalari yoritilgan [2].

Y.V. Muradova matematika fanini o'qitishda innovatsion metodlarning ahamiyati va ularning talabalarda amaliy bilimlarni rivojlantirishdagi roli tahlil qilingan[3].

S.X.Islikov va Sh.A. Abdumovminovalar [7] ma'ruza mashg'ulotlarini o'zlashtirishda innovatsion yondashuvlardan foydalanishning ahamiyati va usullari yoritilgan[4].

Shuningdek, MDH va xorijiy olimlar interaktiv yondashuvlar va hisoblash eksperimentlari orqali talabalarning bilimlarini rivojlantirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borganlar, xususan, Veniamin A. Norin, Natalia V. Norina, Yuri V. Pukharensko. Bu olimlar interaktiv metodlarning ta'lim samaradorligiga ta'sirini o'rganadi. L.Kristak, M.Nemec, Z.Danihelovalar interaktiv yondashuvlarning talabalarning bilim darajasiga ta'sirini tahlil qilishgan. Xorijiy olimlardan Rui Gomes

Neves, Jorge Carvalho Silva, Vitor Duarte Teodorolar interaktiv hisoblash modellashirish orqali matematika va fizika fanlarida talabalarning o'rganish jarayonini yaxshilashni maqsad qilishgan. Jessica Rivadeneira, Esteban Ingalar o'qitish metodini sinf muhitida qo'llash orqali ta'lim jarayonini innovatsion yondashuvlar bilan boyitish bo'yicha tadqiqot olib borishgan.

Maple dasturi yordamida hisoblash eksperimentlari va matematik modellashirish sohasida O'zbekistonda bir qator olimlar ilmiy tadqiqotlar olib borgan. Quyida ushbu sohada faoliyat yuritgan ba'zi olimlar va ularning ishlariga oid ma'lumotlar keltirilgan:

I.Rixsiboyev Maple dasturidan foydalanib, cheklangan o'lchamli algebralarning klassifikatsiyasi bo'yicha tadqiqotlar olib borgan[5]. E.M.Mirzakarimov yuqori matematika masalalarini, xususan, vektorlar asosida tuzilgan uchburchak masalalarini Maple dasturida yechish bo'yicha ilmiy ishlar olib borgan [6].

Fizika-matematika yo'nalishidagi tadqiqotchilar Maple va Mathcad dasturlaridan foydalanib, nochiqli tenglamalar sistemasini analitik va taqribiy yechish bo'yicha tadqiqotlar olib borganlar. Bu ilmiy izlanishlar hisoblash matematikasining maxsus bo'limlaridagi masalalarning yechimlarini topishga qulaylik tug'diradi.

Maple dasturining ta'lim va ilmiy tadqiqot sohalarida qo'llanilishini kengaytirishga xizmati quyidagi yo'nalishlarda yaqqol namoyon bo'lmoqda:

nazariy bilimlarni mustahkamlashda maple matematik dasturi orqali matematik formulalarni interaktiv shaklda yechish; tenglamalarni vizualizatsiya qilish; grafiklar va dinamika asosida tushunchalarni yanada aniqroq anglash imkoniyati yaratiladi. Bu esa texnika yo'nalishi talabalar uchun murakkab nazariy bilimlarni aniq va tushunarli tarzda o'zlashtirishga xizmat qiladi.

hisoblash eksperimentlarini o'tkazish Maple yordamida matematik modellar quriladi; ularning sonli yechimlari topiladi; eksperimentlar virtual tarzda o'tkaziladi. Bu esa an'anaviy hisoblash usullariga nisbatan tezkor va aniq natijalar olish imkonini beradi.

Maple ta'lim jarayonida foydalanishning afzalliklari laboratoriya mashg'ulotlarini interaktivlashtiradi; talabalarga murakkab masalalarni visual yechimini ko'rsatish imkonini beradi hamda mustaqil ishlash ko'nikmasini rivojlantiradi.

Maplening funksional imkoniyatlari tadqiqot salohiyatini kengaytirishda differensial tenglamalarni yechish; integrallarni, sistemalarni aniqlash; statistik va algebraik modellash, signallarni tahlil qilish imkonini beradi. Bu jihatlar ilmiy izlanishlarda ishonchli va takrorlanuvchan natijalarga erishish imkonini beradi.

Demak, Maple dasturining ta'lim ta'lim jarayoniga qo'llanilishi innovatsion yondashuvga asoslangan, interaktiv, vizual va samarali o'qitish hamda tahlil qilish muhitini yaratadi.

Misol:

```
> solve(x^2 - 3*x + 2 = 0, x);
```

2, 1

Formular bilan avtomatik ishlash jarayonida Maple dasturining roli beqiyosdir. Ushbu dastur matematik formulalarni aniq, texnik va interaktiv shaklda tahlil qilish imkonini berib, murakkab matematik masalalarni tez va ishonchli yechadi hamda

2. Sonli va analitik yechimlarni topishda Maple orqali aniq (analitik) va taxminiy (numerik) yechimlar olish mumkin:

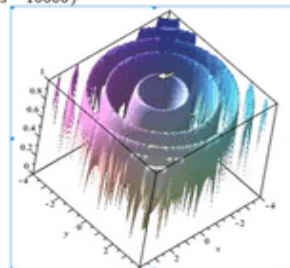
Misol:

```
> f := cos(x) - x;
f := solve(f = 0, x = 0 .. 4);
```

$f := \cos(x) - x$
0.7390851332

Maple dasturi sonli va analitik masalalarni yechishda keng imkoniyatlarga ega bo'lib, u orqali muammolarning aniq, ya'ni analitik hamda taxminiy, ya'ni numerik yechimlarini olish mumkin. Bu dastur orqali differensial tenglamalar, integral ifodalar va boshqa matematik modellarning yechimlarini yuqori aniqlikda hisoblashga xizmat qiladi hamda nazariy tahlilni amaliy tadqiqot bilan uyg'unlashtirish imkonini yaratadi.

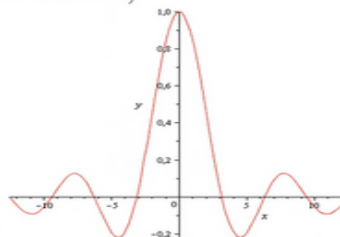
```
> plot3d(sqrt(sin(x^2 + y^2)), x = -4 .. 4, y = -4 .. 4, numpoints = 10000)
```



Demak, Maple dasturi orqali yechilgan matematik ifodalarni grafik chizish funksiyasi yordamida vizual tarzda tasvirlanadi. Bu esa texnika yo'nalishdagi talabalarga murakkab

matematik munosabatlarning ko'z bilan ko'rish imkonini berib, ularning tushunishini chuqurlashtiradi hamda nazariy bilimlarni mustahkamlashda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi:

```
> plot(sin(x)/x, x = -4 .. 4, labels = [x, y], labelfont = [times, italic, 12]);
```



4. Differensial va integral hisoblashda murakkab differensial tenglamalar va integral ifodalarni yechishda katta yengillik yaratadi:

Misol (integral):

```
> int(x * sin(x), x);
```

$\sin(x) - x \cos(x)$

Misol (differensial):

```
> dsolve(diff(y(x),x,x) + y(x) = 0, y(x));
```

$$y(x) = _C1 \sin(x) + _C2 \cos(x)$$

Demak, Maple dasturi differensial va integral hisoblash sohalarida, ayniqsa murakkab differensial tenglamalar hamda integral ifodalarni yechishda samarali vosita sifatida katta yengillik yaratadi. Ushbu dastur orqali aniq hamda sonli yechimlarni tez va ishonchli usulda olish mumkin, bu esa o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi.

5. Ilmiy eksperimentlarni modelashtirish Maple dasturida fizikaviy, iqtisodiy yoki muhandislikka oid matematik modellarga asoslangan tajriba misollarini interaktiv yechish mumkin. Bunda Maple dasturi hisob-kitoblarni avtomatik bajaradi, murakkab formulalarni soddalashtiradi, vizual taqdimot orqali tushunishni osonlashtiradi, tajriba, laboratoriya va tadqiqot ishlarini raqamli shaklda olib borishga imkon yaratadi.[8]

Maple dasturining misol yechishdagi xizmati juda keng va qulay bo'lib, bu dastur, ayniqsa, murakkab matematik ifodalarni tahlil qilish va ularni aniq, texnik asoslangan shaklda yechishda o'zining yuqori samaradorligi bilan ajralib turadi. Bu holat texnik yo'nalishlarda tahsil olayotgan talabalar uchun ayniqsa muhim, chunki ularning o'quv rejasida ko'plab differensial tenglamalar, ko'p o'zgaruvchili funksiyalar, integral hisoblash, statistik modellar va fizika-matematik modelashtirish kabi murakkab bo'limlar mavjud.

Maple yordamida talaba faqatgina yechim olish bilan cheklanmay, balki yechish bosqichlarini bosqichma-bosqich ko'rib chiqish, graflar chizish, natijalarni vizual tarzda tahlil qilish, parametrlar ta'sirini interaktiv tarzda kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu esa nafaqat mustahkam bilim olish, balki amaliy muammolarni hal qilishga tayyor mutaxassislarni yetishtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, Maple dasturi talabalarga matematik fikrlashni rivojlantirish, algoritmik tafakkurni shakllantirish va hisoblash eksperimentlarini mustaqil bajarish orqali o'z bilim va ko'nikmalarini amalda sinab ko'rish imkonini beradi.

Xulosa va takliflar. Hisoblash eksperimentlari o'qitish jarayonida nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalar bilan uyg'unlashtirishga xizmat qiladi, bu esa talabalar bilimining chuqurlashuviga sabab bo'ladi.

Interaktiv yondashuvlar orqali talabalarning darsga bo'lgan qiziqishi ortadi, ularning faolligi va mustaqil fikrlash ko'nikmalari rivojlanadi. Dasturiy vositalar (Maple, GeoGebra, MATLAB va h.k.) bilan ishlash malakasi shakllanganda, talabalar abstrakt matematik tushunchalarni vizual va hisoblash nuqtai nazardan yaxshiroq tushunadi. Hisoblash eksperimentlari asosida tashkil etilgan ta'lim jarayoni tahlil qilish, muammoni hal qilish, tajriba asosida xulosa chiqarish kabi ilmiy-tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantiradi[9].

Talabalarni o'quv-bilish faoliyatini rivojlantirishda hisoblash eksperimentlarini interaktiv metodlar bilan uyg'unlashtirish tizimli ravishda yo'lga qo'yish; matematika va texnika fanlari bo'yicha o'quv dasturlarga hisoblash eksperimentlarini o'z ichiga olgan amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya ishlarini kiritish; Maple, MATLAB, Python, R kabi hisoblash dasturlarini texnika yo'nalishi talabalar o'rtasida kengroq o'rgatish uchun maxsus qisqa kurslar va treninglar tashkil etish; elektron platformalarda hisoblash eksperimentlariga asoslangan topshiriqlar bankini yaratish, ularni onlayn ta'lim jarayoniga integratsiyalash taklif etiladi.

Hisoblash eksperimentlari o'qitish jarayonida nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalar bilan uyg'unlashtirishga xizmat qiladi, bu esa talabalar bilimining chuqurlashuviga sabab bo'ladi. Ayniqsa, matematik va texnik yo'nalishlardagi fanlarda hisoblash eksperimentlari orqali o'rgatilgan bilimlar real muammolarni tahlil qilish va hal etishga qaratiladi. Talaba nazariy bilimni mustahkam tushunibgina qolmay, balki uni raqamli modelashtirish, dasturiy yechimlar topish va eksperiment natijalarini baholash kabi amaliy jarayonlarda qo'llashni o'rganadi.

Bunday yondashuv natijasida talabalarda mustaqil fikrlash, muammoga tahliliy yondashish, natijalarni baholash va xulosa chiqarish ko'nikmalari rivojlanadi. Bu esa nafaqat o'qitish samaradorligini oshiradi, balki kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, hisoblash eksperimentlari talabalarda zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash madaniyatini, algoritmik tafakkurni va raqamli savodxonlikni yuksaltirishga xizmat qiladi.

ADABYOTLAR

1. Botirova, N., & Alimjanova, M. (2022). Talabalarining o'quv-bilish faoliyatlarini tashkil etish. Евразийский журнал социальных наук, философии и культуры, 2(12), 65-72.
2. Nazarboyeva X.G. Innovatsion texnologiyalar yordamida xosmas integrallarni hisoblash usullari\ 2019
3. Muradova Y.V. Talabalarda matematika fanini o'qitishda innovatsion metodlar va ularning talabalarga ta'siri\ 2019
4. Islikov S.X., Rahmanov V.T., Abdumominova Sh.A. Ma'ruza mashg'ulotlarini o'zlashtirishda innovatsion yondashuvlardan foydalanish\ 2017
5. Rixsiboyev I. Maple dasturidan foydalanish. O'quv qo'llanma. T.:2016
6. Mirzakarimov E.M. Maple dasturi yordamida oliy matematika masalalarini yechish. O'quv qo'llanma. 2016
7. Islikov S.X., Abdumominova Sh.A. Ma'ruza mashg'ulotlarini o'zlashtirishda innovatsion yondashuvlardan foydalanish. 2018
8. Mirzakarimov E.M. Oliy matematika fanidan laboratoriya ishlarini Maple dasturida bajarish. O'quv qo'llanma. 2020
9. Botirova N. Dj. Development of Students' Analytical Thinking Based on Calculation Experiments in the Educational Process. Miasto Przyszłości. 2024/11/14
10. edujournal.uz