

O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI JIZZAX FILIALI

ISSN 2181-3884



ZAMONAVIY ILMIY-TEXNIK TADQIQOTLAR

xalqaro jurnali

Vol. 2 No. 3

2026

**International Journal of
Contemporary Scientific
and Technical Research**

**Volume 2 Issue 3
2026**

**Zamonaviy ilmiy-texnik
tadqiqotlar xalqaro jurnali**

**3-son
2026**

**Международный журнал
современных научно-
технических
исследований**

**Том 2 Выпуск 3
2026**



MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

Xalqaro ilmiy-elektron jurnali

Tahrir kengashi raisi:

P.f.d., prof., O.X. Turakulov

Bosh muharrir:

A.A. Abdumalikov

Tahrir kengashi mas'ul kotibi:

D.M. Jomurodov

Tahririyat hay'ati:

1. B.f.d., prof., S. Murodova (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
2. P.f.n., prof., S. Usmanov (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
3. T.f.n., dos., S. Tavboev (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
4. F.f.d., prof., N. Djusupov (O'zDJTU, UZB)
5. T.f.d., dos., S. Ruzimov (TTPU, UZB)
6. P.f.d., prof., G. Lekerova (SKU, KZH)
7. DSc., Ali Coşkan (ASUI, TR)
8. T.f.d., prof., D. Irgasheva (TATU, UZB)
9. T.f.d., prof., I. Siddikov (NRU TIIAME, UZB)
10. T.f.n., dos., S. Eshkabilov (NDU, US)

Zamonaviy ilmiy-texnik tadqiqotlar xalqaro elektron jurnali (International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research) O'zMU Jizzax filiali Kengashining qaroriga asosan tashkil etilib, 2022-yil 9-sentabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №038200 raqami bilan ro'yxatidan o'tkazilgan, shuningdek davlatlararo standartlar talabi asosida O'zbekiston Milliy kutubxonasidan jurnal uchun 2181-3884 ISSN raqami olingan.

© "O'zMU Jizzax filiali" – 2023

Tahririyat manzili:

130100, Jizzax viloyati, Jizzax shahri,
Sh.Rashidov Shox ko'chasi, 259-uy.



PYTHON TILIDA MUHANDISLIK MASALALARINI O'QITISH

N.Sh. Xodjayeva

Toshkent davlat transport universiteti, dotsent.

e-mail: nodira195151@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-2345-6789>

Annotatsiya.

Mazkur maqolada muhandislik masalalarini yechishda Python dasturlash tilidan foydalanishning ta'limiy va metodik imkoniyatlari yoritilgan. Muhandislik ta'limida matematik hisob-kitoblarni avtomatlashtirish, murakkab formulalar va algoritmlarni amaliy masalalar asosida o'zlashtirish, hisoblash natijalarini tahlil qilish hamda ularni grafik ko'rinishda ifodalash jarayonlarida Python dasturlash tilining ahamiyati asoslab berilgan. Maqolada muhandislik masalalarini o'qitishda matematik modellashtirish, algoritmlash, sonli usullar, parametrik hisoblash, ma'lumotlarni qayta ishlash va natijalarni vizuallashtirish imkoniyatlaridan foydalanish masalalari ko'rib chiqilgan. Xususan, NumPy kutubxonasi yordamida massivlar va matritsalar bilan ishlash, SciPy vositasida ilmiy va texnik hisoblashlarni amalga oshirish, Matplotlib yordamida funksiyalar, tajriba natijalari va muhandislik jarayonlari grafiklarini qurish imkoniyatlari ta'lim jarayoni bilan bog'liq holda tavsiflangan.

Kalit so'zlar: Python dasturlash tili, muhandislik masalalari, muhandislik ta'limi, dasturlash, algoritmlash, matematik modellashtirish, sonli usullar, hisoblash matematikasi, muhandislik hisob-kitoblari, matematik modellar, algoritmik fikrlash, kasbiy kompetensiya, raqamli kompetensiya, amaliy dasturlash, texnik masalalar, muhandislik jarayonlarini modellashtirish, ma'lumotlarni qayta ishlash, grafik vizuallashtirish, NumPy, SciPy, Matplotlib, axborot texnologiyalari, raqamli ta'lim, dasturiy modellashtirish, muammoli ta'lim, amaliy topshiriqlar.

ОБУЧЕНИЕ РЕШЕНИЮ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Н.Ш. Ходжаева

Ташкентский государственный транспортный университет, доцент.

Аннотация.

В статье рассматриваются образовательные и методические возможности использования языка программирования Python при решении инженерных задач. Обосновано значение Python в инженерном образовании для автоматизации математических расчётов, освоения сложных формул и алгоритмов на основе практических задач, анализа результатов вычислений и их графического представления. Рассматриваются возможности применения математического моделирования, алгоритмизации, численных методов, параметрических расчётов, обработки данных и визуализации результатов при обучении решению инженерных задач. В частности, в контексте образовательного процесса описаны возможности работы с массивами и матрицами с использованием библиотеки NumPy, выполнения научных и технических вычислений средствами SciPy, а также построения графиков функций, экспериментальных данных и инженерных процессов с помощью Matplotlib.

Ключевые слова: язык программирования Python, инженерные задачи, инженерное образование, программирование, алгоритмизация, математическое моделирование, численные методы, вычислительная математика, инженерные расчёты, математические модели, алгоритмическое мышление, профессиональная компетентность, цифровая компетентность, прикладное программирование, технические задачи, моделирование инженерных процессов, обработка данных, графическая визуализация, NumPy, SciPy, Matplotlib, информационные технологии, цифровое образование, программное моделирование, проблемное обучение, практические задания.

TEACHING ENGINEERING PROBLEM-SOLVING USING PYTHON

N.Sh. Xodjayeve

Tashkent State Transport University, Associate Professor.

Abstract.

This article examines the educational and methodological potential of using the Python programming language to solve engineering problems. The importance of Python in engineering education is substantiated in terms of automating mathematical calculations, mastering complex formulas and algorithms through practical problems, analyzing computational results, and presenting them graphically. The article considers the application of mathematical modeling, algorithm development, numerical methods, parametric calculations, data processing, and result visualization in teaching engineering problem-solving. In particular, it describes the educational use of NumPy for working with arrays and matrices, SciPy for scientific and technical computing, and Matplotlib for plotting functions, experimental results, and engineering processes.

Keywords: Python programming language, engineering problems, engineering education, programming, algorithm development, mathematical modeling, numerical methods, computational mathematics, engineering calculations, mathematical models, algorithmic thinking, professional competence, digital competence, applied programming, technical problems, engineering process modeling, data processing, graphical visualization, NumPy, SciPy, Matplotlib, information technology, digital education, software modeling, problem-based learning, practical tasks.

Kirish. Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi, ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirilishi va muhandislik faoliyatining axborot texnologiyalari bilan uzviy integratsiyalashuvi oliy ta'lim tizimida bo'lajak muhandislarni tayyorlash mazmunini takomillashtirishni taqozo etmoqda. Zamonaviy muhandisdan an'anaviy nazariy bilimlar bilan bir qatorda murakkab texnik masalalarni algoritmlashtirish, matematik modellash, hisoblash jarayonlarini avtomatlashtirish, ma'lumotlarni qayta ishlash, natijalarni tahlil qilish va zamonaviy dasturiy vositalardan samarali foydalanish kompetensiyalariga ega bo'lish talab etiladi. Shu sababli muhandislik ta'limida dasturlash vositalaridan foydalanish, xususan, Python dasturlash tilini amaliy muhandislik masalalari bilan integratsiyalash asosida o'qitish dolzarb pedagogik yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

O'zbekistonda ta'lim tizimini raqamlashtirish, zamonaviy bilim va ko'nikmalarga ega mutaxassislarini tayyorlash hamda oliy ta'lim sifatini oshirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilanmoqda. O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrdagi O'RQ-637-son "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni ta'lim sohasidagi munosabatlarni tartibga soluvchi asosiy huquqiy hujjatlardan biri bo'lib, ta'lim oluvchilarning zamonaviy bilim, ko'nikma va malakalarni egallashi uchun zarur shart-sharoitlarni yaratish masalalarini huquqiy jihatdan mustahkamlaydi. Mazkur qonunning mavjudligi ta'lim mazmunini zamonaviy texnologiyalar asosida takomillashtirish va raqamli vositalardan foydalanishga yo'naltirilgan pedagogik yondashuvlarni rivojlantirish uchun huquqiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Oliy ta'lim tizimini zamonaviy talablar asosida rivojlantirish masalalari O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni bilan ham uzviy bog'liq. Mazkur hujjatda oliy ta'limni tizimli rivojlantirish, ta'lim sifatini oshirish, zamonaviy ta'lim texnologiyalarini joriy etish hamda mehnat bozori talablariga mos yuqori malakali kadrlar tayyorlashga qaratilgan vazifalar belgilangan. Ushbu yo'nalishlar muhandislik ta'limida dasturlash, raqamli modellash va hisoblash texnologiyalaridan foydalanishni kengaytirish zaruratini kuchaytiradi.

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni mamlakatda raqamli transformatsiyani jadallashtirish va zamonaviy axborot texnologiyalarini turli sohalariga keng joriy etishning muhim huquqiy asoslaridan biridir. Mazkur strategiya doirasida hududlar va tarmoqlarni raqamli transformatsiya qilish, axborot tizimlari va dasturiy mahsulotlarni joriy etish kabi vazifalar belgilangan. Bunday jarayonlar oliy ta'lim muassasalarida raqamli kompetensiyaga ega, dasturiy vositalardan kasbiy faoliyatida foydalana oladigan mutaxassislarini tayyorlashni talab etadi.

Muhandislik ta'limining asosiy xususiyatlaridan biri nazariy bilimlarni real texnik va amaliy masalalarni hal qilish bilan bog'lashdan iborat. Muhandislik masalalarining katta qismi matematik tenglamalar, funksiyalar, matritsalar, differensial tenglamalar, statistik ma'lumotlar, fizik kattaliklar va turli parametrlar o'rtasidagi bog'liqliklarni hisoblashni talab qiladi. Bunday masalalarni an'anaviy usulda bajarish ko'p vaqt talab qilishi bilan birga, hisoblash jarayonida inson omili bilan bog'liq xatolar yuzaga kelishiga sabab bo'lishi mumkin. Dasturlash vositalari esa hisoblashlarni avtomatlashtirish, bir xil algoritmnı turli boshlang'ich ma'lumotlar asosida takroran bajarish, natijalarni tezkor taqqoslash

va grafik shaklda ifodalash imkonini beradi.

Python dasturlash tili muhandislik masalalarini o'qitishda ana shunday imkoniyatlarni birlashtiruvchi qulay vositalardan biridir. Uning sintaksisi nisbatan sodda va tushunarli bo'lib, dasturlashni endigina o'rganayotgan talabalar uchun murakkab hisoblash algoritmlarini bosqichma-bosqich o'zlashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, Python ilmiy va texnik hisoblashlar uchun mo'ljallangan keng kutubxonalar tizimiga ega. Xususan, NumPy massivlar, vektorlar va matritsalar bilan ishlash, SciPy ilmiy va sonli hisoblashlarni amalga oshirish, Matplotlib esa hisoblash natijalari, funksiyalar va muhandislik jarayonlarini grafik ko'rinishda tasvirlash imkonini beradi. Ushbu vositalarning birgalikda qo'llanilishi muhandislik masalalarini nazariy tushuntirishdan amaliy dasturiy yechimgacha bo'lgan yaxlit ta'lim jarayonini tashkil etishga imkon yaratadi.

Python tilida muhandislik masalasini yechish jarayoni, avvalo, masalaning mazmunini tahlil qilish, berilgan va noma'lum kattaliklarni aniqlash, matematik modelni shakllantirish, yechim algoritmini ishlab chiqish, dastur kodini yaratish, hisoblashni amalga oshirish va olingan natijalarni tahlil qilish bosqichlaridan tashkil topadi. Mazkur ketma-ketlik talabaning faqat dasturlash ko'nikmasini emas, balki muhandislik tafakkurini ham rivojlantiradi. Talaba real jarayonni matematik ifodaga aylantirish, uning asosiy parametrlarini aniqlash va dasturiy vosita yordamida yechimga kelish orqali nazariy bilimlarini amaliy faoliyatda qo'llash imkoniyatiga ega bo'ladi.

Python dasturlash tilidan foydalanish, ayniqsa, matematik modellashtirish jarayonida samarali natija beradi. Masalan, transport vositalarining harakat parametrlarini hisoblash, mexanik tizimlarning holatini aniqlash, konstruksiyalarga ta'sir qiluvchi kuchlarni tahlil qilish, elektr zanjirlaridagi parametrlarni hisoblash, issiqlik almashinuvi jarayonlarini modellashtirish yoki texnologik jarayonlarning o'zgarishini grafik ko'rinishda tasvirlash kabi masalalarni dasturiy vositalar asosida yechish mumkin. Bunda talaba muhandislik fanlarida o'zlashtirgan bilimlarini dasturlash bilan bog'laydi va natijada fanlararo integratsiya ta'minlanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining oliy ta'lim va raqamli rivojlanishga oid hujjatlarida belgilangan vazifalar nuqtayi nazaridan qaralganda, muhandislik yo'nalishlarida ta'lim olayotgan talabalarining raqamli va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy muhandislik faoliyatida kompyuter modellashtirish, avtomatlashtirilgan hisoblash, ma'lumotlarni qayta ishlash va dasturiy loyihalash vositalaridan foydalanish keng tarqalgan. Shu bois oliy ta'lim jarayonida talabalarni bunday vositalardan foydalanishga o'rgatish ularning kelgusidagi kasbiy faoliyatiga bevosita tayyorgarligini kuchaytiradi.

Muhandislik masalalarini Python tilida o'qitishda muammoli ta'lim, loyiha asosida ta'lim, amaliy mashg'ulotlar va fanlararo integratsiya kabi pedagogik yondashuvlardan foydalanish ham muhimdir. Masalan, talabaga tayyor kodni berish o'rniga muayyan texnik muammoni mustaqil tahlil qilish, uning matematik modelini yaratish va Python dasturi orqali yechimini ishlab chiqish topshirig'ining berilishi ta'lim samaradorligini oshiradi. Bunday yondashuv talabaning mustaqil fikrlashi, algoritmik tafakkuri, muammoni bosqichma-bosqich hal qilish, dasturiy xatolarni aniqlash va hisoblash natijalarini baholash ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Shunday qilib, Python dasturlash tilidan muhandislik ta'limida foydalanish talabalarining dasturlash savodxonligini shakllantirish bilan bir qatorda, matematik modellashtirish, algoritmlash, hisoblash, ma'lumotlarni tahlil qilish va natijalarni vizuallashtirish ko'nikmalarini kompleks rivojlantirish imkonini beradi. Mazkur yondashuv nazariy bilimlarni amaliy muhandislik masalalari bilan bog'lash, fanlararo integratsiyani kuchaytirish va bo'lajak mutaxassislarining zamonaviy raqamli muhitda kasbiy faoliyat olib borishga tayyorgarligini oshirishga xizmat qiladi. Shu sababli Python tilida muhandislik masalalarini o'qitishning mazmuni, metodlari va amaliy imkoniyatlarini ilmiy-metodik jihatdan takomillashtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili va tadqiqot metodologiyasi. Muhandislik ta'limida dasturlash va hisoblash texnologiyalaridan foydalanish masalasi zamonaviy pedagogik hamda muhandislik yo'nalishidagi adabiyotlarda muhim o'rin egallaydi. Ayniqsa, Python dasturlash tilining sodda sintaksisi, kengaytiriladigan funksional imkoniyatlari va ilmiy hisoblashga mo'ljallangan kutubxonalari uni muhandislik masalalarini o'qitishda qo'llash uchun qulay vositaga aylantirmoqda. Mavzuga oid adabiyotlarda Python, asosan, matematik hisoblashlarni avtomatlashtirish, sonli usullarni amaliyotga tatbiq etish, muhandislik jarayonlarini modellashtirish, ma'lumotlarni tahlil qilish va natijalarni vizuallashtirish vositasi sifatida talqin qilinadi.

S. Linge va H. P. Langtangenning "Programming for Computations – Python: A Gentle Introduction to Numerical Simulations with Python" asarida Python dasturlashni matematik va muhandislik masalalarini yechish bilan bog'lashga alohida e'tibor qaratilgan. Mualliflar dasturlashni mustaqil nazariy bilim sifatida emas, balki matematik masalalarni sonli usullar yordamida yechish vositasi sifatida o'rgatish yondashuvini ilgari suradilar. Asarda dasturlash bo'yicha dastlabki bilimlardan boshlab funksiyalar, sikllar, algoritmlar va sonli hisoblashlargacha bo'lgan jarayon muhandislik hamda tabiiy fanlar masalalari bilan bog'langan. Mazkur yondashuv muhandislik talabalariga dasturlashni o'z kasbiy fanlaridagi hisoblash jarayonlari bilan bog'liq holda o'zlashtirish imkonini beradi.

S. Nagar tomonidan ishlab chiqilgan "Introduction to Python for Engineers and Scientists: Open Source Solutions for Numerical Computation" asarida Pythonning muhandislik va ilmiy hisoblashlardagi amaliy imkoniyatlari yoritilgan. Muallif Pythonni yangi o'rganuvchilar uchun bosqichma-bosqich o'zlashtirishga yo'naltiradi va dasturlash asoslarini amaliy hisoblashlar bilan uyg'unlashtiradi. Asarda ma'lumot turlari, operatorlar, massivlar, funksiyalar, sikllar va grafik

tasvirlash vositalari bilan bir qatorda, muhandislik va ilmiy hisoblash loyihalarida Python dasturlaridan foydalanish masalalari ko'rib chiqilgan. Bu yondashuv muhandislik ta'limida dasturlashni nazariy tushunchalar yig'indisi sifatida emas, balki real hisoblash muammolarini hal qilish vositasi sifatida tashkil etish imkonini beradi.

B. E. Abali va C. Çakıroğlu tomonidan yaratilgan “Numerische Methoden für Ingenieure: mit Anwendungsbeispielen in Python” asari muhandislik masalalarida sonli usullardan foydalanish va ularni Python dasturlash tili yordamida amalga oshirishga bevosita bag'ishlangan. Mualliflar texnik tizimlarni modellash va simulyatsiya qilishda sonli usullarning ahamiyatini ko'rsatib, turli hisoblash algoritmlarining muhandislik nuqtayi nazaridan qo'llanilishini yoritganlar. Ushbu manbada Python yordamida sonli usullarni amalga oshirishga e'tibor qaratilishi muhandislik talabalarida matematik nazariya, algoritm va dasturiy yechim o'rtasidagi bog'liqlikni shakllantirish uchun muhim metodik asos bo'lib xizmat qiladi.

Muhandislik ta'limida Python dasturlash tilidan foydalanishning zamonaviy yo'nalishlari S. Kalkan, O. T. Şehitoğlu va G. Üçoluk tomonidan 2024-yilda nashr etilgan “Programming with Python for Engineers” darsligida yanada keng yoritilgan. Mazkur asar bevosita bakalavriat muhandislik talabalariga uchun mo'ljallangan bo'lib, unda Pythonning muhandislik masalalarini yechishda qo'llanilishi, NumPy, Pandas, Matplotlib va boshqa muhandislikka yo'naltirilgan kutubxonalar bilan ishlash imkoniyatlari ko'rsatilgan. Mualliflar Python yordamida loyihalash, boshqaruv, qaror qabul qilish, rejalashtirish va boshqa muhandislik masalalarini dasturiy jihatdan hal qilishga e'tibor qaratgan. Darslikning Jupyter Notebook asosidagi interaktiv shaklda tashkil etilgani talabaga kodni bevosita bajarish, o'zgartirish va natijani kuzatish imkonini beradi.

P. Kazarinoffning muhandislik talabalariga uchun Python asosida muammo yechishga yo'naltirilgan materiallarida ham dasturlashni muhandislik masalalari bilan integratsiyalash masalasiga alohida e'tibor berilgan. Muallifning “Problem Solving with Python” asarida Python yordamida muhandislik masalalarini yechish, Jupyter Notebookdan foydalanish, NumPy orqali sonli hisoblashlarni bajarish, Matplotlib yordamida grafiklar qurish hamda SymPy orqali simvolik matematik amallarni bajarish imkoniyatlari yoritilgan. Ushbu yondashuv dasturlashni o'qitish jarayonida bevosita muammoli va amaliy masalalardan foydalanish zarurligini ko'rsatadi.

Sh. Tiwari tomonidan ishlab chiqilgan “Python for Scientists and Engineers” manbasida Pythonning real muhandislik va ilmiy masalalarni yechishdagi amaliy imkoniyatlariga urg'u beril

Muhandislik ta'limida dasturlash tillarini tanlash va ularning ta'lim samaradorligiga ta'siri D. G. Balreira tomonidan “Investigating the Impact of Adopting Python and C Languages for Introductory Engineering Programming Courses” nomli maqolada o'rganilgan. Mazkur ishda dasturlash muhandislik talabalarining dastlabki va fundamental ko'nikmalaridan biri sifatida qaraladi hamda muhandislik dasturlash kurslarini tashkil etishda Python va C tillaridan foydalanish masalasi tahlil qilinadi. Muallifning yondashuvi muhandislik talabalariga dasturlashni o'rgatishda tilning texnik imkoniyatlari bilan bir qatorda, uning o'zlashtirilish qulayligi va muhandislik masalalariga tatbiq etish imkoniyatlarini ham hisobga olish zarurligini ko'rsatadi.

L. W. Schmerr Jr.ning 2026-yilda nashr etilgan “Python Essentials: Symbolic and Numeric Problem-Solving in Engineering” darsligida Python yordamida muhandislik masalalarini simvolik va sonli usullarda yechishga kompleks yondashuv taklif etilgan. Asarda NumPy, SciPy, SymPy va Matplotlib kabi Python paketlaridan foydalanish, vektor va vektor amallari, massivlar va matritsalar, chiziqli hamda nochiziqli tenglamalar, oddiy differensial tenglamalar va grafik tasvirlash kabi masalalar muhandislik kontekstida yoritilgan. Muallif interaktiv yondashuvni qo'llagan holda Pythonni statika, dinamika va boshqa muhandislik masalalarini yechish bilan bog'laydi.

Shuningdek, A. Öchsner va R. Makvandi tomonidan tayyorlangan “Numerical Engineering Optimization: Applications of the Programming Language Python” asarida Pythonning muhandislik matematikasi va optimallashtirish masalalaridagi imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Mazkur manbada Python tenglamalarni sonli yechish, optimallashtirish metodlarini amaliyotga tatbiq etish va mexanik muhandislikdagi masalalarni hisoblash nuqtayi nazaridan ko'rib chiqish vositasi sifatida talqin qilinadi. Bu yo'nalish muhandislik ta'limida oddiy hisoblashlardan tashqari, optimal yechimni izlash, parametrlarni tanlash va muhandislik qarorlarini asoslash kabi yuqori darajadagi masalalarni ham dasturlash vositasida o'rgatish imkoniyatini ko'rsatadi.

S. P. Venkateshan va P. Swaminathaning “Computational Methods in Engineering” asarida esa muhandislik hisoblashlarida qo'llaniladigan kompyuterli va sonli metodlar tizimli ravishda yoritilgan. Mualliflar muhandislik talabalarining matematik bilimlarini amaliy hisoblash metodlari bilan bog'lashga e'tibor qaratib, turli hisoblash usullarini misollar va amaliy mashqlar orqali o'zlashtirishga imkon beruvchi yondashuvni taklif qiladilar. Ushbu qarashlar Python kabi zamonaviy dasturlash vositalari bilan integratsiyalashgan holda qo'llanilganda muhandislik masalalarini yechish kompetensiyasini shakllantirish uchun metodik asos bo'la oladi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, zamonaviy manbalarda Python dasturlash tili muhandislik ta'limida uch asosiy yo'nalishda qo'llanilmoqda: birinchidan, matematik va sonli hisoblashlarni avtomatlashtirish; ikkinchidan, muhandislik obyektlari va jarayonlarini modellash va simulyatsiya qilish; uchinchidan, hisoblash natijalarini tahlil qilish va vizuallashtirish. Bunda NumPy, SciPy, SymPy, Pandas va Matplotlib kabi kutubxonalar dasturlashni muhandislik masalalarining amaliy mazmuni bilan bog'lash imkonini bermoqda.

Mavjud adabiyotlarda Pythonning texnik va hisoblash imkoniyatlari yetarlicha yoritilgan bo'lsa-da, uni muhandislik

masalalarini o'qitish metodikasi nuqtayi nazaridan tizimli tashkil etish, masalalarni murakkablik darajasi bo'yicha bosqichma-bosqich tanlash, matematik modeldan algoritmgga va algoritmdan dasturiy yechimga o'tish jarayonini pedagogik jihatdan asoslash masalasi alohida e'tiborni talab qiladi. Ayniqsa, transport, mexanika, elektrotexnika va texnologik jarayonlarga oid masalalarni Python vositasida o'qitish jarayonida nazariy bilim, amaliy hisoblash va dasturlash ko'nikmalarini yagona ta'limiy tizimga birlashtirish muhimdir.

Shu sababli Python dasturlash tilini muhandislik masalalarini o'qitishga joriy etishda masalani tanlash, uning matematik modelini yaratish, yechim algoritmini ishlab chiqish, Python kodini tuzish, hisoblash natijalarini grafik yoki jadval ko'rinishida ifodalash hamda natijalarni muhandislik nuqtayi nazaridan izohlashdan iborat izchil metodik ketma-ketlikni shakllantirish maqsadga muvofiqdir. Bunday yondashuv talabalarning dasturlashga oid bilimlarini kasbiy faoliyat bilan bog'lash, algoritmik va analitik fikrlashini rivojlantirish hamda muhandislik muammolarini raqamli vositalar yordamida mustaqil hal qilish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Mazkur ishda Python dasturlash tilidan foydalangan holda muhandislik masalalarini o'qitishning mazmuni, metodik imkoniyatlari va amaliy samaradorligini aniqlashga yo'naltirilgan tizimli yondashuv asos qilib olindi. Metodologik jihatdan muhandislik ta'limining amaliy yo'nalganligi, matematik modellashtirish, algoritmlash va dasturlash jarayonlarining o'zaro uzviyligi asosiy tamoyillar sifatida belgilandi. Muhandislik masalasini dasturiy vosita yordamida yechish jarayoni matematik modelni shakllantirishdan boshlab, algoritm yaratish, Python dasturini tuzish, hisoblashni amalga oshirish va olingan natijalarni muhandislik nuqtayi nazaridan tahlil qilishgacha bo'lgan izchil bosqichlar asosida tashkil etildi.

Tadqiqotning metodologik asosini tizimli, kompetensiyaviy, amaliy yo'naltirilgan va fanlararo integratsion yondashuvlar tashkil etdi. Tizimli yondashuv asosida Python dasturlash, matematik bilimlar va muhandislik fanlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik yaxlit ta'lim jarayoni sifatida ko'rib chiqildi. Kompetensiyaviy yondashuv orqali talabalarda muhandislik masalalarini mustaqil tahlil qilish, algoritm tuzish, dasturiy yechim ishlab chiqish va hisoblash natijalarini baholash ko'nikmalarini shakllantirishga e'tibor qaratildi. Amaliy yo'naltirilgan yondashuvda esa nazariy bilimlarni real yoki realga yaqin muhandislik masalalarini yechish jarayonida qo'llash ustuvor vazifa sifatida belgilandi.

Mavzuni o'rganishda ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash, umumlashtirish, modellashtirish, kuzatish, amaliy topshiriqlarni ishlab chiqish va natijalarni tahlil qilish metodlaridan foydalanildi. Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish orqali Python dasturlash tilining muhandislik ta'limidagi o'rni, sonli hisoblash, matematik modellashtirish va dasturlashni o'qitishning mavjud yondashuvlari o'rganildi. Taqqoslash metodi yordamida an'anaviy hisoblash usullari bilan Python asosidagi dasturiy yechimlarning ta'limiy va amaliy imkoniyatlari qiyoslandi. Umumlashtirish asosida muhandislik masalalarini Python tilida o'qitishning umumiy metodik tamoyillari belgilandi.

Metodologik jarayonning muhim qismi sifatida muhandislik masalasini yechishning algoritmik modeli ishlab chiqildi. Ushbu model quyidagi ketma-ketlik asosida tashkil etildi: muammoni aniqlash → dastlabki ma'lumotlarni belgilash → matematik modelni yaratish → yechim algoritmini ishlab chiqish → Python dasturini tuzish → hisoblashni amalga oshirish → natijalarni grafik yoki jadval ko'rinishida ifodalash → natijalarni tahlil qilish va muhandislik xulosasini shakllantirish. Mazkur ketma-ketlik talabning matematik fikrlashidan dasturiy-amaliy faoliyatga bosqichma-bosqich o'tishini ta'minlashga qaratildi.

Muhandislik masalalarini tanlashda ularning kasbiy mazmuni, matematik murakkabligi, dasturlash orqali yechilish imkoniyati va ta'limiy qiymati asosiy mezonlar sifatida belgilandi. Masalalar oddiy hisoblashlardan boshlab parametrlarni o'zgartirish, bir nechta variantlarni taqqoslash va murakkabroq modellashtirishgacha bo'lgan darajalarda shakllantirildi. Bunday bosqichlilik talabning dasturlash bo'yicha mavjud bilimlarini hisobga olgan holda murakkab masalalarni izchil o'zlashtirish imkonini beradi.

Amaliy jihatdan Python dasturlash tilining NumPy, SciPy, Matplotlib va SymPy kabi kutubxonalaridan foydalanish imkoniyatlari asos qilib olindi. NumPy yordamida massivlar, vektorlar va matritsalar bilan ishlash hamda sonli hisoblashlarni bajarish; SciPy yordamida ilmiy va muhandislik hisoblashlarini amalga oshirish; Matplotlib orqali hisoblash natijalarini grafik shaklda tasvirlash; SymPy yordamida esa matematik ifodalar va tenglamalarni simvolik usulda qayta ishlash imkoniyatlari ko'rib chiqildi. Ushbu vositalarning birgalikda qo'llanilishi muhandislik masalasini qo'yishdan tortib, uning hisoblash va vizual tahliligacha bo'lgan jarayonni yagona dasturiy muhitda tashkil etish imkonini beradi.

Metodologiyada muammoli ta'lim va amaliy topshiriqlar ham muhim o'rin egalladi. Talabaga tayyor dastur kodini berish o'rniga, muayyan muhandislik muammosi taqdim etilib, undan masalani tahlil qilish, zarur formulalarni aniqlash, algoritm ishlab chiqish va Python dasturini mustaqil yaratish talab qilinadi. Bunday metod talabning faqat kod yozish ko'nikmasini emas, balki muhandislik muammosini algoritmik jihatdan ifodalash qobiliyatini ham rivojlantirishga xizmat qiladi.

Muhandislik masalalarini o'qitish metodikasini baholashda talabalarning masalani matematik modelga aylantirish, algoritm tuzish, Python kodini yaratish, dasturdagi xatolarni aniqlash, hisoblash natijalarini tahlil qilish va grafik natijalarni izohlash ko'nikmalariga e'tibor qaratildi. Baholash mezonlari sifatida masalaning to'g'ri qo'yilishi, algoritmnining mantiqiyliigi, dastur kodining to'g'riligi, hisoblash natijasining aniqligi, natijalarni vizuallashtirish va olingan yechimning muhandislik jihatdan asoslanganligi belgilandi.

Shuningdek, metodologik yondashuvda fanlararo integratsiya tamoyiliga alohida e'tibor berildi. Python asosida

tuzilgan topshiriqlar matematika, fizika, mexanika, elektrotexnika, transport va boshqa muhandislik fanlarida uchraydigan masalalar bilan bog'landi. Natijada talaba bir vaqtning o'zida matematik bilim, dasturlash ko'nikmasi va muhandislik tafakkuridan foydalanishga yo'naltirildi. Bu yondashuv nazariy bilimlarni amaliy vaziyatga ko'chirish va kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish uchun metodik imkoniyat yaratadi.

Tanlangan metodologiya Python dasturlash tilini muhandislik ta'limiga mexanik tarzda kiritish emas, balki uni matematik modelashtirish, algoritmizatsiya, hisoblash, vizuallashtirish va muhandislik tahlilini birlashtiruvchi amaliy ta'lim vositasi sifatida qo'llashga asoslandi. Mazkur yondashuv orqali talabalarda muhandislik masalalarini mustaqil hal qilish, hisoblash jarayonlarini avtomatlashtirish, turli yechimlarni taqqoslash va raqamli vositalardan kasbiy faoliyatda samarali foydalanish ko'nikmalarini rivojlantirishga metodik sharoit yaratildi.

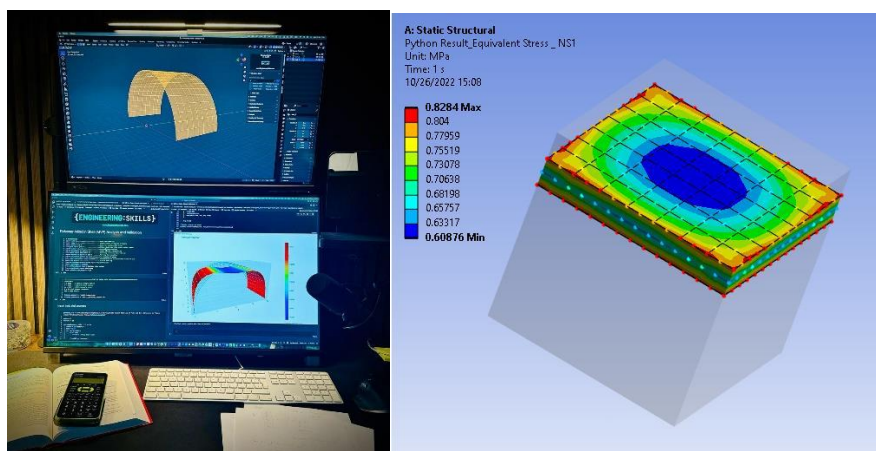
MUHOKAMA. Muhandislik masalalarini Python dasturlash tili asosida o'qitishda, avvalo, masalaning mazmunini to'g'ri anglash va uni dasturiy yechimga aylantirish jarayoni muhim ahamiyat kasb etadi. Muhandislik masalasi oddiy matematik hisoblashdan farqli ravishda ma'lum bir texnik obyekt, jarayon yoki hodisaning xususiyatlarini hisobga oladi. Shu sababli ta'lim jarayonida talaba berilgan kattaliklar o'rtasidagi bog'lanishni aniqlashi, muhandislik shartlarini tushunishi va hisoblash uchun zarur bo'lgan matematik ifodalarni tanlay olishi lozim. Python esa mazkur matematik bog'lanishlarni aniq algoritm va dastur ko'rinishiga keltirish uchun xizmat qiladi.

Muhandislik masalalarini Python yordamida o'qitishda masalalarning mazmunini bir necha turga ajratish mumkin. Bular algebraik hisoblashlar, geometrik va konstruktiv masalalar, mexanik hisoblashlar, transport jarayonlariga oid masalalar, elektr va energetik tizimlar bilan bog'liq hisoblashlar, texnologik jarayonlarni modelashtirish hamda optimallashtirish masalalaridir. Har bir turdagi masala o'ziga xos matematik apparat va algoritmik yondashuvni talab qiladi. Shu sababli o'qituvchi topshiriqlarni tanlashda faqat dasturlash murakkabligini emas, balki masalaning kasbiy mazmunini ham hisobga olishi kerak.

Masalan, transport muhandisligi yo'nalishida transport vositasining ma'lum vaqt oralig'idagi harakat parametrlarini hisoblash Python yordamida amaliy topshiriq sifatida berilishi mumkin. Bunda vaqt, boshlang'ich tezlik, tezlanish va bosib o'tilgan masofa o'rtasidagi bog'lanishdan foydalaniladi. Talaba dastlab matematik ifodani aniqlaydi, so'ngra uning dasturiy ko'rinishini yaratadi. Parametrlarning qiymatini o'zgartirish orqali harakat jarayonidagi o'zgarishlarni kuzatish mumkin. Natijani grafik shaklda ifodalash esa tezlik yoki masofaning vaqtga bog'liqligini vizual ravishda tahlil qilish imkonini beradi.

Python muhitida muhandislik masalalarini yechishda funksiyalar muhim dasturlash vositasi hisoblanadi. Bir xil hisoblash jarayoni turli boshlang'ich qiymatlar bilan ko'p marta bajarilishi kerak bo'lgan vaziyatlarda funksiyalardan foydalanish kodning takrorlanishini kamaytiradi. Masalan, ma'lum bir texnik parametrlarni hisoblaydigan alohida funksiya yaratilib, unga turli boshlang'ich ma'lumotlar uzatilishi mumkin. Bunday yondashuv talabaga dastur tuzilishini tartibli tashkil etish, murakkab masalani kichik qismlarga ajratish va hisoblash jarayonini qayta foydalanish mumkin bo'lgan shaklda yaratish ko'nikmasini beradi.

Muhandislik hisoblashlarida shartli operatorlar va takrorlanuvchi algoritmik yondashuvlardan foydalanish ham katta ahamiyatga ega. Real texnik jarayonlarda natija ma'lum shartlarga bog'liq bo'lishi mumkin. Masalan, yuklama belgilangan chegaradan oshsa, materialning mustahkamlik sharti buzilishi mumkin yoki transport oqimining ma'lum zichligida harakat tezligi o'zgarishi ehtimoli mavjud. Bunday vaziyatlarni Python dasturida if, elif va else konstruksiyalari yordamida ifodalash mumkin. Sikllar esa



1-rasm. Python dasturlash muhitida muhandislik hisob-kitoblarini bajarish

Muhandislik ta'limida **sonli yechimlar** alohida o'rin tutadi. Ko'plab real jarayonlar uchun analitik yechimni olish murakkab yoki amaliy jihatdan noqulay bo'lishi mumkin. Bunday hollarda iteratsion va sonli algoritmik yondashuvlardan foydalaniladi. Python yordamida tenglamalarning ildizlarini topish, integrallarni sonli hisoblash, differensial tenglamalarni taqribiy yechish yoki optimallashtirish masalalarini bajarish mumkin. Talabaga bir xil masalani turli sonli usullar orqali yechish

topshirig'ining berilishi algoritmning aniqqligi va hisoblash tezligini taqqoslash imkonini yaratadi.

Masalalarni o'qitishda xatolik tushunchasiga ham alohida e'tibor berish zarur. Dastur natijasining kompyuter tomonidan chiqarilishi uning mutlaq to'g'ri ekanligini anglatmaydi. Muhandislik hisoblashlarida yaxlitlash, dastlabki ma'lumotlarning aniqqligi, matematik modelning soddalashtirilishi va qo'llanilgan sonli algoritm natijaga ta'sir qilishi mumkin. Shuning uchun talabalarga faqat sonli javobni olish emas, balki natijaning aniqqligini baholash, o'lchov birliklarini tekshirish va natijaning fizik mazmunini izohlash vazifasi ham yuklatilishi lozim.

Python yordamida parametrik tahlilni tashkil etish ham muhandislik masalalarini o'qitishning samarali yo'nalishlaridan biridir. Bunda bitta parametrning qiymati o'zgartirilib, boshqa kattaliklarning qanday o'zgarishi kuzatiladi. Masalan, transport oqimining tezligi, mexanik tizimdagi yuklama yoki texnologik jarayondagi harorat qiymati turlicha tanlanib, yakuniy natijaga ta'siri aniqlanadi. Ushbu yondashuv talabaga "agar parametr o'zgarsa, tizim qanday javob beradi?" degan muhandislik savoliga dasturiy vosita yordamida javob topish imkonini beradi.

Bunday topshiriqlarni grafik ko'rinishda ifodalash orqali muhandislik ma'lumotlarini vizual tahlil qilish imkoniyati kengayadi. Jadvaldagi o'nlab yoki yuzlab qiymatlarni alohida ko'rib chiqish o'rniga, ularning o'zaro bog'liqligini grafik orqali aniqlash mumkin. Grafikning o'suvchi, kamayuvchi yoki ekstremal xususiyatga ega bo'lishi jarayonning muhim parametrlarini aniqlashga yordam beradi. Talabalarga grafikni shunchaki yaratish emas, balki uning shakli va asosiy nuqtalarini muhandislik nuqtayi nazaridan izohlash topshirilishi maqsadga muvofiqdir.

Muhandislik masalalarini o'qitishda variantli topshiriqlardan foydalanish ham samarali natija beradi. Bir masalaning turli boshlang'ich qiymatlarga ega bo'lgan bir nechta variantini yaratish orqali har bir talabaning mustaqil ishlash imkoniyati oshiriladi. Bunda dastur algoritmi umumiy bo'lib, faqat boshlang'ich ma'lumotlar o'zgarishi mumkin. Talaba o'z variantini dasturga kiritib, natijani oladi va uni berilgan muhandislik shartlari bilan taqqoslaydi.

Python asosida topshiriqlarni murakkablik darajasi bo'yicha shakllantirish ham muhim metodik talabdir. Boshlang'ich bosqichda oddiy formulalarni hisoblash va o'zgaruvchilar bilan ishlashga oid topshiriqlar beriladi. Keyingi bosqichda shart operatorlari, sikllar, funksiyalar va massivlardan foydalanishga o'tiladi. Yuqori bosqichda esa bir nechta matematik usullarni birlashtiruvchi, grafik tahlilni talab qiluvchi yoki bir nechta parametrlarni hisobga oluvchi muhandislik masalalari beriladi. Shu tarzda topshiriqlarning murakkabligi talabaning dasturlash va kasbiy tayyorgarligi bilan bosqichma-bosqich uyg'unlashtiriladi.

Ta'lim jarayonida Jupyter Notebook kabi interaktiv muhitlardan foydalanish ham muhandislik masalalarini o'zlashtirishni qulaylashtiradi. Bunday muhitda dastur kodi, matematik ifodalar, izohlar, jadvallar va grafiklar bir hujjat doirasida joylashtirilishi mumkin. Talaba kodning ma'lum qismini o'zgartirib, natijadagi o'zgarishni darhol kuzatadi. Bu esa "kod — natija — tahlil" ketma-ketligini ko'rish va o'z xatolarini mustaqil aniqlash imkonini beradi.

Muhandislik masalalarini Python orqali o'qitishda loyiha asosidagi topshiriqlardan foydalanish yanada murakkab kasbiy vazifalarni modellashtirish imkonini beradi. Masalan, talabaga transport yo'nalishining ayrim parametrlarini hisoblash, energiya sarfini baholash, konstruksiyaning ma'lum shartlardagi holatini hisoblash yoki texnologik jarayonning optimal parametrlarini aniqlashga qaratilgan kichik loyiha berilishi mumkin. Bunda talaba bir nechta Python vositalarini mustaqil tanlaydi va yakuniy natijani hisobot shaklida taqdim etadi. Loyiha davomida dasturlash bilimlari bilan bir qatorda, masalani rejalashtirish va natijani himoya qilish ko'nikmalari ham rivojlanadi.

Muhandislik masalalarini dasturlash orqali yechishda kodning sifati ham ta'limiy mezon sifatida qaralishi lozim. Dastur faqat to'g'ri natija chiqarishi emas, balki tushunarli, mantiqan tartiblangan va keyinchalik o'zgartirish imkonini beradigan shaklda yozilishi muhim. O'zgaruvchilarga mazmunli nom berish, funksiyalarni maqsadga muvofiq ajratish, izohlardan foydalanish va ortiqcha kodlarni kamaytirish talabaning dasturlash madaniyatini shakllantiradi. Bu ko'nikmalar keyinchalik professional dasturiy va muhandislik loyihalarida ham muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Yana bir muhim yo'nalish — muhandislik qarorini dasturiy natija bilan bog'lashdir. Talaba hisoblash yakunida olingan qiymatni shunchaki ko'rsatmasdan, uning amaliy mazmunini tushuntirishi kerak. Masalan, hisoblangan parametrning belgilangan me'yorlarga mosligi, optimal qiymatga yaqinligi yoki texnik jarayonga qanday ta'sir ko'rsatishi asoslanadi. Shu orqali dasturlash mashg'uloti sof kod yozish faoliyatidan muhandislik qarorini qabul qilish jarayoniga aylanadi.

Python tilida muhandislik masalalarini o'qitishning samaradorligini oshirish uchun "muammo — model — algoritm — kod — hisoblash — vizual tahlil — muhandislik qarori" zanjiridan foydalanish maqsadga muvofiq. Mazkur ketma-ketlikda har bir bosqich keyingisi uchun asos vazifasini bajaradi. Muammo to'g'ri shakllantirilmasa, matematik model noto'g'ri bo'lishi, model noto'g'ri tanlansa, algoritm samarasiz ishlashi, algoritmda xatolik bo'lsa, dastur natijasi ham ishonchsiz chiqishi mumkin. Shuning uchun talabaga yakuniy javobdan ko'ra, yechimga olib keluvchi jarayonni asoslash ko'proq ahamiyat kasb etadi.

Amaliy mashg'ulotlarda talabalarga bir xil masalani turli usullarda yechish imkoniyatini berish ham foydalidir. Masalan, masalani dastlab analitik usulda yechib, keyin Python yordamida hisoblash va natijalarni taqqoslash mumkin. Bunda talaba dasturlashning asosiy afzalligi faqat hisoblashni tezlashtirishda emas, balki murakkab va takrorlanuvchi hisoblashlarni avtomatlashtirish, parametrlar bilan tajriba o'tkazish va natijalarni vizual tahlil qilishda ekanligini anglaydi.

Shuningdek, muhandislik masalalarini o'qitishda xatolar bilan ishlash alohida metodik vosita sifatida qo'llanishi mumkin. Talabaga ataylab sintaktik yoki mantiqiy xatoga ega bo'lgan dastur berilib, undagi muammoni aniqlash va

tuzatish topshiriladi. Bunday mashqlar dastur kodini o'qish, xatoni izlash, sababini aniqlash va yechimni tekshirish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Ayniqsa, real muhandislik dasturlarida hisoblash natijalarining ishonchligi muhim bo'lganligi sababli, debugging ko'nikmasini shakllantirish kasbiy jihatdan ham ahamiyatlidir.

Python asosidagi muhandislik topshiriqlarida real ma'lumotlardan foydalanish ta'limning amaliy qiymatini yanada oshiradi. O'lchash natijalari, texnik ko'rsatkichlar, transport oqimi haqidagi ma'lumotlar yoki tajriba natijalarini dasturga kiritish orqali talabalar haqiqiy ma'lumotlar bilan ishlashni o'rganadilar. Bunday ma'lumotlarni tozalash, saralash, hisoblash va grafik ko'rinishda ifodalash orqali dasturlashning muhandislikdagi real qo'llanilishi namoyon bo'ladi.

Natijada Python dasturlash tilida muhandislik masalalarini o'qitish jarayoni uchta asosiy natijaga yo'naltiriladi. Birinchisi — talabaning dasturlash vositalaridan foydalanish qobiliyatini rivojlantirish; ikkinchisi — matematik va texnik bilimlarni amaliy hisoblashlarga tatbiq etish; uchinchi — olingan hisoblash natijalarini tahlil qilib, ular asosida muhandislik xulosasini shakllantirish. Ushbu uch yo'nalishning birligi bo'lajak muhandisning raqamli muhitda mustaqil va samarali ishlashi uchun zarur bo'lgan amaliy tayyorgarlikni ta'minlaydi.

Shu asosda Pythonni muhandislik ta'limida qo'llashni faqat dasturlash fanining tarkibiy qismi sifatida emas, balki turli muhandislik fanlarining amaliy imkoniyatlarini kengaytiruvchi vosita sifatida tashkil etish mumkin. Python yordamida hisoblash, modellashtirish, parametrik tahlil, vizuallashtirish va natijalarni baholashning yagona jarayonga birlashtirilishi talabaning muhandislik masalasiga kompleks yondashuvini shakllantiradi. Bunday ta'lim modeli nazariy bilimni amaliy faoliyatga aylantirish, raqamli vositalardan ongli foydalanish va muhandislik muammolariga mustaqil yechim ishlab chiqish imkoniyatlarini kengaytiradi.

XULOSA. Python dasturlash tilidan muhandislik masalalarini o'qitishda foydalanish ta'lim mazmunini amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish, talabalarining dasturlash va muhandislik kompetensiyalarini rivojlantirish hamda hisoblash jarayonlarini zamonaviy raqamli vositalar asosida tashkil etish uchun keng imkoniyat yaratadi. O'rganilgan yondashuvlar asosida Pythonni o'qitish jarayonida asosiy e'tiborni dastur kodini yodlashga emas, balki muhandislik muammosini anglash, uning yechimini izlash va olingan natijani texnik jihatdan izohlashga qaratish maqsadga muvofiq.

Muhandislik masalalarini dasturlash asosida yechish talabalarda algoritmik ketma-ketlikni shakllantirish, hisoblash jarayonlarini tizimlashtirish, turli parametrlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash va natijalarni mustaqil baholash imkoniyatlarini kengaytiradi. Ayniqsa, amaliy topshiriqlarning real kasbiy vaziyatlarga yaqinlashtirilishi talabaning dasturlash bo'yicha olgan bilimlarini muhandislik faoliyatida qo'llashiga sharoit yaratadi. Ta'lim jarayonida masalalarni murakkablik darajasiga ko'ra bosqichma-bosqich berish, individual va variantli topshiriqlardan foydalanish, xatolarni aniqlashga qaratilgan mashqlarni tashkil etish hamda loyiha asosidagi faoliyatni yo'lga qo'yish o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi. Bunday yondashuv talabalarining mustaqil fikrlashi, muammoni turli usullarda hal qilishga intilishi va o'z yechimini asoslash qobiliyatini rivojlantiradi.

Python muhitida olingan natijalarni jadval va grafiklar orqali ifodalash esa talabalarga hisoblashlarning amaliy mazmunini chuqurroq tushunish imkonini beradi. Natijalarni faqat sonli qiymat sifatida emas, balki muhandislik jarayonining holatini ifodalovchi ko'rsatkich sifatida talqin qilish kasbiy fikrlashni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, hisoblash aniqligi, o'lchov birliklari, yaxlitlash va matematik modelning chegaralarini hisobga olish talabaning muhandislik mas'uliyatini oshiradi.

Umuman olganda, Python dasturlash tilini muhandislik masalalarini o'qitish jarayoniga maqsadli ravishda joriy etish natijasida dasturlash, matematika va maxsus muhandislik fanlari o'rtasidagi amaliy bog'liqlik kuchayadi. Mazkur yondashuv bo'lajak mutaxassislarning raqamli vositalardan ongli foydalanishi, murakkab texnik masalalarni mustaqil hal qilishi va hisoblash natijalari asosida asoslangan muhandislik qarorlarini qabul qilishiga zamin yaratadi.

Kelgusida Python asosida muhandislik masalalarini o'qitish metodikasini yanada rivojlantirish uchun transport, mexanika, elektrotexnika va boshqa muhandislik yo'nalishlari bo'yicha amaliy masalalar bankini yaratish, topshiriqlarni murakkablik darajasiga ko'ra elektron tizimga joylashtirish, interaktiv dasturlash muhitlaridan foydalanish hamda avtomatlashtirilgan baholash vositalarini ta'lim jarayoniga integratsiya qilish maqsadga muvofiqdir. Bu esa muhandislik ta'limining raqamli transformatsiyasini jadallashtirish va talabalarining zamonaviy kasbiy faoliyatga tayyorgarligini kuchaytirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrdagi O'RQ-637-son "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. – Toshkent, 2020.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son "O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni. – Toshkent, 2023.
3. Linge S., Langtangen H. P. *Programming for Computations – Python: A Gentle Introduction to Numerical Simulations with Python*. – Cham: Springer, 2020.
4. Nagar S. *Introduction to Python for Engineers and Scientists: Open Source Solutions for Numerical Computation*. – Berkeley: Apress, 2018. – 354 p.
5. Kazarinoff P. *Problem Solving with Python*. – Portland: Python for Undergraduate Engineers, 2019.