

## NAZARIY MEXANIKA FANINI O'QITISH JARAYONIDA UMUMTEXNIK KOMPETENTLIKNI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK DIZAYNI

**Parmonov Abduolib Abdurahob o'g'li,**

*Guliston davlat universitetining mustaqil tadqiqotchisi,  
O'zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali dotsenti, PhD*  
[pabdutolib@gmail.com](mailto:pabdutolib@gmail.com)

**DOI:** <https://doi.org/10.5281/zenodo.18479395>

**Annotatsiya.** Maqolada muhandislik ta'limida nazariy mexanika fanini o'qitish jarayonida talabalarda umumtexnik hamda axborot-texnik kompetentlikni shakllantirish masalalari tahlil etilgan. Tadqiqotda muhandislik bakalavri kasbiy faoliyatining mazmuni, malaka talablari va ish beruvchilar ehtiyojlari nazariy mexanikani o'qitishning metodik dizaynini belgilovchi muhim omil sifatida asoslab berilgan. Nazariy mexanikani o'qitishda muammoli ta'lim va kognitiv yondashuvlardan foydalanish orqali talabalarning kasbiy fikrlashi, modellashtirish ko'nikmalari hamda mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatlarini rivojlantirish imkoniyatlari ochib berilgan. Shuningdek, ochiq axborot-ta'lim muhitida ishlab chiqilgan pedagogik dizayn asosida umumtexnik kompetentlik komponentlarining o'zaro sinergiyasi ta'minlanishi ilmiy jihatdan asoslangan. Tadqiqot natijalari nazariy mexanikani o'qitish jarayonini takomillashtirish va raqobatbardosh muhandis kadrlarni tayyorlashda metodik asos sifatida xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** nazariy mexanika, muhandislik ta'limi, umumtexnik kompetentlik, axborot-texnik kompetentlik, pedagogik dizayn, muammoli ta'lim, kognitiv yondashuv, ochiq axborot-ta'lim muhiti, kasbiy fikrlash, muhandislik kompetensiyalari.

**Аннотация.** В статье проанализированы вопросы формирования у студентов общетехнической и информационно-технической компетентности в процессе преподавания теоретической механики в инженерном образовании. В исследовании обосновано, что содержание профессиональной деятельности бакалавра инженерного направления, квалификационные требования и потребности работодателей являются важными факторами, определяющими методический дизайн преподавания теоретической механики. Показаны возможности развития профессионального мышления, навыков моделирования и способности к самостоятельному принятию решений у студентов за счёт использования проблемного обучения и когнитивных подходов в преподавании теоретической механики. Также научно обосновано обеспечение синергии компонентов общетехнической компетентности на основе педагогического дизайна, разработанного в условиях открытой информационно-образовательной среды. Результаты исследования могут служить методической основой для совершенствования процесса преподавания теоретической механики и подготовки конкурентоспособных инженерных кадров.

**Ключевые слова:** теоретическая механика, инженерное образование, общетехническая компетентность, информационно-техническая компетентность, педагогический дизайн, проблемное обучение, когнитивный подход, открытая информационно-образовательная среда, профессиональное мышление, инженерные компетенции.

**Abstract.** The article analyzes the issues of forming general technical and information-technical competencies in students during the teaching of theoretical mechanics in engineering education. The study substantiates that the content of professional activity of an engineering bachelor, qualification requirements, and employers' needs are key factors determining the methodological design of teaching theoretical mechanics. The possibilities of developing students' professional thinking, modeling skills, and independent decision-making abilities through the use of problem-based learning and cognitive approaches in teaching theoretical mechanics are revealed. In addition, the synergy of general technical

*competency components is scientifically justified based on a pedagogical design developed within an open information and educational environment. The research findings can serve as a methodological basis for improving the teaching process of theoretical mechanics and for training competitive engineering specialists.*

**Keywords:** *theoretical mechanics, engineering education, general technical competence, information-technical competence, pedagogical design, problem-based learning, cognitive approach, open information and educational environment, professional thinking, engineering competencies.*

**Kirish.** Bugungi kunda oliy texnik ta'lim tizimida bo'lajak muhandislarni tayyorlash jarayoni jamiyatning ilmiy-texnik taraqqiyoti, ishlab chiqarish texnologiyalarining murakkablashuvi va mehnat bozorining yangi talablariga mos ravishda takomillashib bormoqda. Ushbu jarayonda nazariy mexanika fani muhandislik ta'limining fundamental asosi sifatida alohida o'rin egallaydi. Mazkur fan orqali talabalar mexanik jarayonlarning umumiy qonuniyatlarini, jismlarning muvozanati va harakati, kuchlar tizimi hamda mexanik modellashtirish asoslarini egallaydi.

Biroq nazariy mexanika fanining mazmunan murakkabligi, abstrakt tushunchalarga boyligi va matematik apparatga tayanishi uni o'qitishda an'anaviy yondashuvlarning yetarli emasligini ko'rsatmoqda. Aksariyat hollarda faqat ma'ruza va standart masalalar yechishga asoslangan ta'lim jarayoni talabalarning fan bo'yicha chuqur tushuncha hosil qilishiga hamda bilimlarni amaliy faoliyatda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishga to'liq xizmat qilmaydi. Shu sababli nazariy mexanika fanini o'qitishda ta'lim jarayonini zamonaviy pedagogik talablar asosida qayta tashkil etish dolzarb masala hisoblanadi.

Zamonaviy ta'lim paradigmasi nazariy bilimlarni o'zlashtirish bilan bir qatorda, talabalarda umumtexnik va kasbiy kompetentlikni shakllantirishni asosiy maqsad sifatida belgilaydi. Bu esa nazariy mexanika fanini o'qitishda kompetentlikka yo'naltirilgan ta'lim muhitini yaratish, muammoli va amaliy yo'naltirilgan o'qitish, vizualizatsiya va modellashtirish vositalaridan foydalanish, shuningdek, interfaol va raqamli ta'lim resurslarini joriy etishni talab etadi. Mazkur jarayonlarning samarali amalga oshirilishi esa bevosita zamonaviy pedagogik shart-sharoitlarning to'g'ri tashkil etilishiga bog'liq.

Shu munosabat bilan ushbu maqolada nazariy mexanika fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik shart-sharoitlarni tashkil etish masalalari ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilinadi hamda ularning bo'lajak muhandislarning umumtexnik va kasbiy kompetentligini rivojlantirishdagi ahamiyati asoslab beriladi. Tadqiqot natijalari nazariy mexanika fanini o'qitish samaradorligini oshirish va ta'lim jarayonini takomillashtirishga xizmat qilishi bilan ahamiyatlidir.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Muhandislik bakalavri kasbiy faoliyatining mazmuni va unga qo'yiladigan malaka talablari -ya'ni faoliyat sohalari, ob'ektlari, kasbiy vazifalari hamda ish beruvchilar tomonidan belgilangan talab va me'yorlar - nazariy mexanikani o'qitish jarayonining metodik dizaynini shakllantirishda asos bo'lib xizmat qiladi. Muhandislik ta'lim yo'nalishi bitiruvchisining kasbiy faoliyati zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqish va ularni amaliyotga joriy etish, shuningdek texnologik jarayonlarni

loyihalash, boshqarish, saqlash hamda qayta ishlash bilan bog‘liq faoliyatlarda ishtirok etishni taqozo etadi. Bunday jarayonlarda yuzaga keladigan muammolarni matematik modellashtirish hamda mos analitik vositalar orqali hal eta olish kompetentligini egallash muhim ahamiyat kasb etadi [1].

Hozirgi ta‘lim sharoitida pedagog nafaqat bilim beruvchi, balki butun dars jarayonini oldindan puxta loyihalovchi dizayner sifatida faoliyat yuritishi talab etiladi. U ochiq axborot-ta‘lim muhitidan samarali foydalangan holda talabalarni individual refleksiya asosida rivojlantirish va transformatsiyalash imkoniyatiga ega bo‘lishi lozim. Shu nuqtai nazardan, nazariy mexanika fanini o‘qitishda axborot-texnik kompetentligini shakllantirishga xizmat qiluvchi tashkiliy-pedagogik shartlarni umumiy texnik kompetentlik (UTK) komponentlari asosida takomillashtirish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy didaktik yondashuvlarda “shart” tushunchasi shaxsning jismoniy, ma‘naviy-axloqiy hamda intellektual rivojlanishi bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan, shu bilan birga ta‘lim jarayoni samaradorligiga bevosita ta‘sir ko‘rsatuvchi ichki va tashqi omillar majmui sifatida izohlanadi. Mazkur omillar ta‘lim faoliyatining mazmuni, tashkiliy shakllari va erishiladigan natijalarini belgilovchi muhim pedagogik determinantlar sifatida namoyon bo‘ladi [2].

Tashkiliy-pedagogik shartlar mohiyatini tahlil qilish jarayonida xorijiy tadqiqotchilar ushbu kategoriyani ikki asosiy tarkibiy qism — tashkiliy va pedagogik komponentlarga ajratgan holda o‘rganish zarurligini ta‘kidlaydilar. Bunday yondashuv shartlarning mazmunini tizimli asosda tahlil qilish, shuningdek ularning ta‘lim jarayoniga ko‘rsatadigan ta‘sirini kompleks baholash imkonini beradi.

V.I.Andreevning ta‘kidlashicha, o‘qituvchi pedagogik shart-sharoitlarni izchil amalga oshirish jarayonida ta‘lim mazmuni, metodlari hamda tashkiliy elementlarni didaktik maqsadlarga muvofiq holda tanlaydi, loyihalaydi va amaliyotga tatbiq etadi. Aynan shu maqsadli faoliyat orqali rejalashtirilgan o‘quv natijalariga erishish imkoniyati yuzaga keladi [3].

N.V.Ippolitova va N.Sterxova pedagogik shartlar mohiyatiga doir bir qator asosiy tamoyillarni ajratib ko‘rsatadilar. Jumladan, pedagogik shartlar pedagogik tizimning ajralmas tarkibiy qismi bo‘lib, ular ta‘lim mazmuni, metod va usullar, o‘qitish hamda tarbiyalash shakllari, o‘quv-metodik ta‘minot va moddiy-texnik baza bilan uzviy bog‘liqdir. Shuningdek, pedagogik sharoitlar tarkibida ichki va tashqi omillar mavjud bo‘lib, ularning ilmiy asoslangan holda tanlanishi pedagogik tizim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi [4; 5].

Ayni paytda, qator tadqiqotchilar pedagogik shartlarni o‘quv jarayonini yuqori kasbiy darajaga olib chiqishga xizmat qiluvchi, maqsadga yo‘naltirilgan pedagogik ta‘sirlar majmui sifatida talqin qiladilar [6; 7; 8].

Tashkiliy shartlar esa ta‘lim jarayonini samarali rejalashtirish, tashkil etish, muvofiqlashtirish va monitoring qilishni ta‘minlovchi tashkiliy-texnik hamda boshqaruv

omillari tizimi sifatida izohlanadi. Mazkur shartlar o'quv jarayonining izchilligi, tartibga solinganligi va barqaror faoliyat yuritishini kafolatlovchi muhim determinantlar hisoblanadi [9; 10].

Yuqoridagi tahlillarga tayangan holda aytish mumkinki, axborot-texnik kompetentlikni shakllantirishning tashkiliy-pedagogik shartlari deganda o'qitish mazmuni, metodlari, vositalari va tashkiliy shakllarining o'zaro uzviy bog'liqligini ta'minlashga yo'naltirilgan, ochiq axborot-ta'lim muhitida umumiy texnik kompetentlik komponentlari sinergiyasini yuzaga keltiruvchi pedagogik dizayn tushuniladi. Bunday muhit bitiruvchining yuqori kasbiy darajaga erishishi hamda uzluksiz o'z-o'zini rivojlantirish imkoniyatlarini ta'minlaydi [1].

Nazariy mexanikani o'qitishning bosh maqsadi talabalarda fundamental hamda amaliy bilimlarga tayangan holda umumtexnik kompetentlikni shakllantirish, kasbiy faoliyat uchun zarur bo'lgan amaliy ko'nikma va malakalarni rivojlantirish, ularni mustaqil professional faoliyatga tayyorlash hamda tanlangan kasbga nisbatan barqaror ijobiy munosabatni qaror toptirishdan iboratdir. Bu jarayonda muammoli ta'lim va kognitiv yondashuvlardan foydalanish kasbiy tafakkurni rivojlantirish, shuningdek o'z faoliyatini tahlil qilish va baholash qobiliyatini shakllantirishga xizmat qiladi [11].

Yangi texnik tizimlar, mexanizmlar va mashinalarni loyihalash hamda ularni takomillashtirish jarayonlari, shuningdek ushbu obyektlarning butun ekspluatatsiya davrida barqaror va ishonchli ishlashini ta'minlash bilan bog'liq masalalar bevosita ilmiy-tadqiqot faoliyati bilan uzviy aloqadordir. Muhandislik tadqiqot faoliyati bir qator muhim kompetensiyalarni egallashni talab etadi. Jumladan, texnik obyektlarning konseptual va matematik modellarini yaratish, berilgan parametrlar asosida noma'lum kattaliklarni aniqlash va ularni tahliliy solishtirish, olingan ilmiy ma'lumotlar asosida mantiqan asoslangan xulosalar chiqarish, tadqiqot natijalarini tanqidiy baholash hamda ularni ilmiy va amaliy jihatdan asoslangan shaklda taqdim eta olish shular jumlasidandir. Shunga ko'ra nazariy mexanikani o'qitish jarayonida umumiy texnik kompetentlikni shakllantirish modeli 1-jadvalda keltirilgan.



1-rasm. Umumiy texnik kompetentlikni shakllantirish zanjiri

1-Jadval.

Bosqich / bloklar	Mazmuni	Metod va vositalar	Shakllantiriladigan kompetensiyalar	Kutilayotgan natija
<b>Tashqi determinantlar</b>	Muhandislik bakalavri kasbiy faoliyati mazmuni; ish beruvchilar talablari; zamonaviy texnika va texnologiyalar rivoji	Normativ hujjatlar tahlili; kasbiy standartlar; mehnat bozori monitoringi	Kasbiy yo'naltirilganlik; motivatsion komponent	Kasbga nisbatan ijobiy munosabat
<b>Pedagogik dizayn</b>	O'qitish maqsadlari; nazariy mexanika mazmuni; o'qitish shakl va usullari	Muammoli ta'lim; kognitiv yondashuv; loyiha metodi; AKT	Kognitiv va axborot-texnik kompetentlik	Fundamental va amaliy bilimlar tizimi
<b>Tashkiliy-pedagogik shartlar</b>	Ochiq axborot-ta'lim muhiti; metodik va texnik ta'minot; o'qituvchi-dizayner faoliyati	raqamli platformalar; virtual laboratoriyalar; modellashtirish dasturlari	Axborot-texnik; reflektiv kompetentlik	Ta'lim jarayonining izchilligi va samaradorligi
<b>Ta'lim jarayoni (nazariy mexanika)</b>	Muammoli vaziyatlar; matematik va konseptual modellashtirish; tadqiqot faoliyati	Masala va keyslar; simulyatsiya; mustaqil va jamoaviy ish	Amaliy-operatsion kompetentlik	Muhandislik masalalarini hal qilish qobiliyati
<b>UTK komponentlari sinergiyasi</b>	Kognitiv, amaliy-operatsion, axborot-texnik va reflektiv komponentlarning o'zaro ta'siri	Integratsiyalashgan topshiriqlar; refleksiya	Umumiy texnik kompetentlik	Sinergik (barqaror) kasbiy rivojlanish
<b>Natija</b>	Kasbiy fikrlash; mustaqil qaror qabul qilish; uzluksiz o'z-o'zini rivojlantirish	Diagnostika; monitoring; baholash mezonlari	Kasbiy kompetentlik	Raqobatbardosh muhandis bitiruvchi

Mazkur kompetensiyalar loyihalash jarayonida texnik tizimlar konstruksiyasini optimallashtirish, ularning alohida elementlari samaradorligini oshirish, ishlash ko'rsatkichlarini yaxshilash, xizmat muddatini uzaytirish, shuningdek tizimning umumiy ishonchliligi va funksional samaradorligini ta'minlash imkoniyatlarini kengaytiradi.

Umumtexnik kompetentlikni shakllantirish jarayonida uning tarkibiy komponentlari o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan sinergik (natijaviy) ta'sir ochiq axborot-ta'lim muhitida puxta ishlab chiqilgan pedagogik dizayn orqali namoyon bo'ladi. Ushbu jarayonda talabalarga didaktik jihatdan ahamiyatli, kasbiy yo'naltirilgan umumtexnik bilimlar hamda ularning shaxsiy qiziqishlari va kasbiy ehtiyojlarini hisobga oluvchi tadqiqot xarakteridagi muammoli vaziyatlar taqdim etiladi. Bunday vaziyatlarning yechimini mustaqil ravishda yoki o'qituvchi-murabbiy rahbarligida izlash jarayonida talabalar faol kognitiv faoliyatga jalb etiladi.

**Xulosa va tavsiyalar.** Tahlillar shuni ko'rsatadiki, muhandislik ta'limida, xususan nazariy mexanika fanini o'qitishda ta'lim mazmuni, metodlari, vositalari va tashkiliy shakllarining uzviy integratsiyasi muhim ahamiyat kasb etadi. Muhandislik bakalavri kasbiy faoliyatining mazmuni va malaka talablari nazariy mexanikani o'qitishning metodik dizaynini belgilovchi asosiy omil sifatida namoyon bo'ladi. Bu esa ta'lim jarayonini kompetensiyaviy yondashuv asosida loyihalash zaruratini yuzaga keltiradi.

Nazariy mexanikani o'qitish jarayonida umumtexnik kompetentlikni shakllantirish muammoli ta'lim, kognitiv yondashuvlar va ochiq axborot-ta'lim muhitidan samarali foydalanishni talab etadi. Talabalarni tadqiqot xarakteridagi muammoli vaziyatlarga jalb etish, ularning mustaqil fikrlash, tahlil qilish, modellashtirish va qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Aynan shu jarayonda umumtexnik kompetentlikning tarkibiy komponentlari o'zaro ta'sirga kirishib, sinergik natijani yuzaga keltiradi.

Shuningdek, axborot-texnik kompetentlikni shakllantirishning tashkiliy-pedagogik shartlari o'qituvchi tomonidan maqsadli loyihalashtirilgan pedagogik dizayn orqali amalga oshirilishi, bu dizayn esa bitiruvchining yuqori kasbiy darajaga erishishi va uzluksiz o'z-o'zini rivojlantirishiga xizmat qiluvchi muhitni yaratishi asoslab berildi.

Yuqoridagi xulosalarga tayangan holda quyidagi ilmiy-amaliy tavsiyalarni berish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz:

✓ Nazariy mexanika fanini o'qitishda kompetensiyaviy yondashuvni ustuvor qilish, xususan umumtexnik va axborot-texnik kompetentlikni shakllantirishga yo'naltirilgan metodik tizimni ishlab chiqish zarur.

✓ Muammoli ta'lim va kognitiv metodlarni keng joriy etish, ya'ni real texnik obyektlar va muhandislik vaziyatlariga asoslangan topshiriqlar orqali talabalarning kasbiy fikrlashini rivojlantirish tavsiya etiladi.

✓ Ochiq axborot-ta'lim muhitidan samarali foydalanish, jumladan raqamli modellashtirish, virtual laboratoriyalar, simulyatsiya dasturlarini nazariy mexanika mazmuni bilan integratsiyalash maqsadga muvofiq.

✓ Pedagogik dizaynni tizimli asosda ishlab chiqish, bunda o'qitish maqsadi, mazmuni, metodlari, vositalari va baholash mexanizmlari o'zaro uzviy bog'langan bo'lishi lozim.

✓ Talabalarning reflektiv faoliyatini rivojlantirish, ya'ni o'z bilim va faoliyat natijalarini tahlil qilish, baholash va takomillashtirishga yo'naltirilgan metodik yondashuvlarni qo'llash tavsiya etiladi.

✓ Olingan nazariy xulosalar asosida tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va ularning natijalarini statistik hamda pedagogik tahlil qilish orqali taklif etilayotgan model va shartlarning samaradorligini asoslash maqsadga muvofiqdir.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**

1. Parmonov A.A., Organizational and pedagogical conditions for the formation of information and technical competence of students on the example of theoretical mechanics // Current research journal of pedagogics. – 2023, volume 04 issue 05 –PP.28-32. <https://doi.org/10.37547/pedagogics-crijp-04-05-04> SJIF IMPACT FACTOR 2023: 7.266
2. Полонский В.М., Словарь по образованию и педагогике / В.М. Полонский. – М.: Высш. шк., 2004. – 512 с.
3. Андреев, В. И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности / В. И. Андреев. – Казань : КГУ, 1998. – 238 с.
4. Ипполитова Н., Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация / Н. Ипполитова, Н. Стерхова // General and Professional Education. 2012. – №1. – С. 8–14.
5. Лапчик М.П., Подготовка педагогических кадров в условиях информатизации образования : учебное пособие / М. П. Лапчик. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 182 с.
6. Белкин А. С., Основы возрастной педагогики / А. С. Белкин. – М. : Академия, 2000. – 192 с.
7. Качалова Л.П., Педагогические условия воспитания интеллектуальных мотивов учения студентов педагогического вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Качалова Людмила Павловна. – Екатеринбург, 1995. – 16 с.
8. Коротаяева Е.В., Педагогические взаимодействия и технологии / Е. В.Коротаяева. – М. : Academia, 2007. – 256 с.
9. Володин А.А., Анализ содержания понятия «Организационнопедагогические условия» //– С.143–152.
10. Петлина Т.П., Возможности формирования политехнической компетенции студентов агроинженерных специальностей в процессе общетехнической подготовки / Т.П. Петлина // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина. – 2008. – № 6-2. – С. 83–86.
11. Адольф В.А., Проектирование образовательного процесса профессионального становления специалиста на основе компетентностного подхода / Адольф, В.А., Степанова, И.Ю. // Высшее образование в России. – 2008.– № 3. – С. 158–161.

