FIZIKANI ARXITEKTURA VA QURILISH FANLARIGA INTEGRATSIYASI ASOSIDA O‘QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH

Nortojiyev A.M.
Toshkent arxitektura-qurilish universiteti dotsenti v.b., p.f.b.f.d (PhD).

Tayach so‘zlar: umummuhandislik fanlari, quruvchi-muhandis, arxitektura va qurilish sohalari, fizika fani, integratsiya, texnika oliy ta’lim muassasalari, mutaxassis, konstruksiya.
Ключевые слова: общие инженерные науки, инженер-строитель, архитектурно-строительное направление, физика, интеграция, технические высшие учебные заведения, конструкция.
Key words: general engineering sciences, civil engineer, architectural and construction direction, physics, integration, technical higher education institutions, design.

Резюме:
Maqolada texnika oliy ta’lim muassasalarida fizika fani va umummuhandislik fanlarining integratsiyasini ta’minlovchi asosiy fizik tushunchalar, arxitektura va qurilish fanlarini o‘qitishdan maqsadi, fizikani umummuhandislik fanlariga integratsiyasini ta’minlovchi takomillashtirilgan mavzulari hamda fizika kursining umummuhandislik fanlariga fanlararo integratsiya orqali talabalarning kasbiy kompetensiyasini shakllantirish bosqichlari ketma-ketligi tadqiq etilgan.
Резюме:
В статье рассмотрены основные физические понятия, обеспечивающие интеграцию физики и общетехнических наук в технических вузах, цели преподавания архитектуры и строительных наук, усовершенствованные темы, обеспечивающие интеграцию физики в общетехнические науки, а также этапы последовательного формирования профессиональной компетентности студентов посредством междисциплинарной интеграции курса физики с общеинженерными науками.
Summary:
The article discusses the basic physical concepts that ensure the integration of physics and general engineering sciences in technical universities, the goals of teaching architecture and construction sciences, advanced topics that ensure the integration of physics into general engineering sciences, as well as the stages of the consistent formation of professional competence of students through the interdisciplinary integration of a physics course with general engineering sciences .

Kredit-modul tizimida arxitektura va qurilish sohasida mutaxassislar tayyorlaydigan yo‘nalishlarda fizika fani uchun ajratilgan kredit miqdori o‘rtacha

4÷10 ga teng. Bundan ko‘rinadiki, fizika fani mashg‘ulotlari uchun ajratilgan soatga nisbatan, mustaqil ta’lim uchun ajratilgan soat ko‘proq. Demak, kam vaqt ichida katta miqdordagi ma’lumotlarni talabalarga yetkazib berish lozim. Chunki, auditoriya mashg‘ulotlari uchun ajratilgan soatlar avvalgiga nisbatan o‘rtacha 1,6 marta kamaydi. Bu muammoni qanday qilib hal etish mumkin? Bu muammoni yechishning eng to‘g‘ri yo‘li bizning nazarimizda, auditoriya mashg‘ulotlari va mustaqil ta’limni to‘g‘ri hamda samarali tashkil etishdir. Bunda talabaning kelajakda qaysi yo‘nalishda mutaxassis bo‘lishini hisobga olish muhimdir. Ya’ni, fanlararo integratsiyani ta’minlash kerak.

Xalqaro tajribalarga ko‘ra, texnika sohasidagi bo‘lajak mutaxasislarni kasbiy kompetentligini rivojlantirishda ularning kasbiy motivatsiya, ixtirochilik va boshqarish, axborotlarni izlab topish va ularga ishlov berish, o‘z-o‘zini fa-ollashtirish kabi muhim sifat ko‘rsatkichlarini rivojlantirishda intellektual axborot resurslarining didaktik imkoniyatlaridan samarali foydalanish muhim o‘rin tutadi. Shuning uchun texnika yo‘nalishi oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak muhandislarni loyihaviy – konstruktorlik, ishlab chiqarish va tashkiliy-boshqaruv faoliyatlariga kompetensiyalarini rivojlantirishda fanlararo integratsiyani o‘quv jarayoniga joriy etish, talabalarning mustaqil bilim olishi uchun dasturiy ta’lim vositalari asosida o‘qitish texnologiyalarini ishlab chiqish hamda ta’limning didaktik imkoniyatlarini kengaytirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy mehnat bozori, bugun ta’lim sifatiga oshayotgan talablarni taqdim etib, bo‘lajak mutaxassislarning kompetentligi va kasbiy tayyorgarligi, o‘z navbatida oliy ta’lim muassasalari, shu jumladan texnik oliy ta’lim muassasa bitiruvchilari o‘rtasida raqobat kuchayishiga olib keladi.

O‘z ko‘nikmalarini muvaffaqiyatli amalga oshirishda tayyorgarligi va qobiliyatliligi, o‘zining faoliyati samaradorligi va sifatini yaxshilashni nazarda tutadi.

Bunday g‘oyalarni amalga oshirish-keng qamrovli tayyorgarlik, zamonaviy kishilar shaxsini mutaxassisi sifatida shakllantirish va rivojlantirish, o‘z ishining professional (mutaxassis)lari va jamiyat hamda jamoa a’zosi sifatida, qaysiki kasbiy kompetentlik aloqalari va ta’lim mazmuniga qaratilgan faqat kompetent yondashuv asosida yotadi.

Fanlararo integratsiya orqali talabalar kasbiy kompetentligini shakllantirish bo‘yicha belgilangan vazifa (maqsad)larga erishish uchun oliy ta’lim muassasalari professor-o‘qituvchilari tizimli ravishda bu ishni amalga oshirishlari zarur. Buning uchun, ta’lim dasturlarida binar (ikkilik) va integratsiyalashgan ma’ruzalar, turli kafedralar, turli fanlar va sikl (davr)

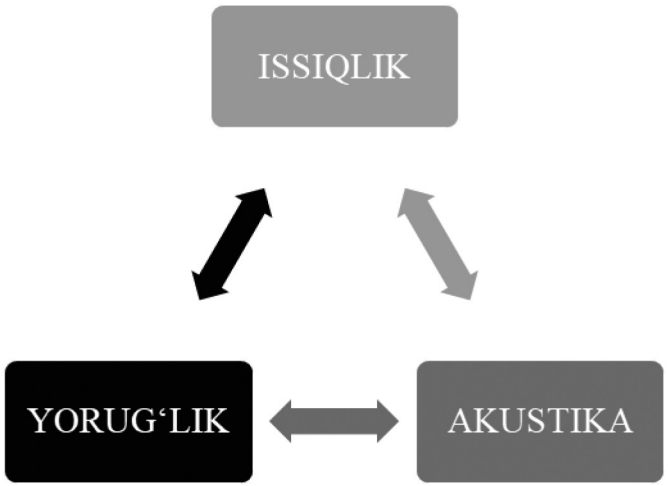
lardan o‘qituvchi ma’ruza materiyalini uzatishni rejalashtirishi, turli fanlardan “ko‘prik” munosabatlar qurish kiritilgan bo‘lishi kerak.

Davlat ta’lim standartida kasbiy va umumiy kompetensiyalar, ya’ni, bitiruvchilar egallashi lozim bo‘lgan bilim, ko‘nikma va malakalar belgilab qo‘yilgan. Ularga asosiy kasbiy ta’lim dasturlarini ishlab chiqishda integrativ yondashuv orqali erishish mumkin. Aynan integrativ ta’lim bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy kompetentligi shakllanishi jarayoni va kelgusidagi kasbiy faoliyati uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Texnika oliy ta’lim muassasalarida fizika fani va umummuhandislik fanlarining integratsiyasini ta’minlovchi asosiy fizik tushunchalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Umummuhandislik fani nomi	**Fizika fani va umummuhandislik fanlarining integratsiyasini ta’minlovchi tushunchalar**
Muhandislik dinamikasi	*kuch, kuch momenti, inersiya momenti, impuls momenti, momentlarning saqlanish qonuni, mexanik kuchlanish, deformatsiya, Guk qonuni, absolyut va nisbiy uzayish, cho‘zilish va siqilishda potensial energiya, mustahkamlik chegarasi, Yung moduli.*
Qurilish fizikasi	*harorat, namlik, issiqlik o‘tkazuvchanlik, konveksiya va nurlanish, havoning absolyut va nisbiy namligi, shudring nuqtasi, yorug‘lik nurlari, nurlanish energiyasi, yorug‘lik* oqimi*, tovush haqida umumiy ma’lumotlar, tovushning fizikaviy tavsiflari: to‘lqin uzunligi, tarqalish tezligi va chastotasi, tovush bosimi, eshitish chegarasi.*
Gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar	*moddalarning tuzilishi, zichlik, absolyut va nisbiy namlik, bosim, deformatsiya, kapillyarlik hodisasi.*
Metall konstruksiyalari	*modda zichligi, mexanik kuchlanish, deformatsiya, absolyut va nisbiy uzayish, mustahkamlik chegarasi, cho‘zilsh diagrammasi, Yung moduli, Guk qonuni, kuch, Nyuton qonunlari.*
Bino va inshootlar zilzila bardoshligi	*mexanik to‘lqinlar, bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqin, to‘lqin uzunligi, mustahkamlik chegarasi, tebranishlar, amplituda, chastota, tebranish davri, rezonans hodisasi.*
Suyuqlik va gaz mexanikasi	*suyuqlik va uning fizik xossalari, ideal va real suyuqliklar, gidrostatik bosim va uning xossalari, uzluksizlik va Bernulli tenglamalari, Arximed qonuni, suyuqlikning laminar va turbulent harakati.*

Texnika oliy ta’lim muassasalarining arxitektura va qurilish ta’lim yo‘nalishi talabalari-qurilish mexanikasi, qurilish materiallari va buyumlari, binolarning injenerlik kommunikatsiyalari, yog‘och konstruksiyalari, metall konstruksiyalari, temirbeton va tosh konstruksiyalari, qurilish fizikasi va binolar



energiya samaradorlik injineringi kabi fanlarni 4 yil davomida o‘zlashtirishlari talab etiladi. Yuqorida keltirilgan fanlarni puxta o‘zlashtirishlari uchun albatta fizika fanidan olingan bilim va ko‘nikmalar zamin yaratadi. Chunki, fizikaning oddiy qonun va qonuniyatlarni bilmay turib, qurilish binolarida ro‘y berayotgan fizik hodisa hamda jarayonlarni tushuntirib bo‘lmaydi.

Qurilish fizikasi va binolar energiya samaradorlik injineringi fani bino va uning qismlarida sodir bo‘ladigan fizikaviy jarayonlarni, bu jarayonlarning binoga va insonga ta’sirini o‘rganadi. Ya’ni bir tomondan bino ichida insonning yashashi va muayyan faoliyati uchun maqsadga muvofiq bo‘lgan ichki havo haroratini va namlikni yaratish bo‘lsa, ikkinchi tomondan bino qismlarini uzoq muddatga xizmat qilishini ta’minlash uchun sharoit yaratishdir. Bino va uning qismlarida sodir bo‘ladigan fizikaviy jarayonlar uch turga bo‘linadi:

Issiqlik texnikasi-bino va uning qismlarida issiqlik energiyasining harakatini va suv bug‘laridan tashkil topgan massa almashinish jarayonlarini o‘rganadi.

Yorug‘lik texnikasi-binolar ichida tabiiy yorug‘lik maydonini vujudga keltirish va bu maydonning inson faoliyatiga ta’sirini o‘rganadi.

Akustika-bino ichida va uning ayrim qismlarida tovush to‘lqinlarining tarqalish qonuniyatlarini o‘rganadi.

Issiqlik texnikasi bo‘limini mukammal o‘rganishlari uchun fizika fanining: termodinamika asoslari, qaytar va qaytmas issiqlik jarayonlari, termodinamika qonunlari, nisbiy va absolyut namlik, ko‘chish hodisalari kabi fizik tushunchalarni puxta o‘zlashtirish talab qilinadi.

Yorug‘lik texnikasi bo‘limini yaxshi o‘zlashtirishlari uchun: geometrik optika, optikaning asosiy qonunlari, fotometrik tushunchalar va birliklar mavzularini puxta o‘zlashtirish talab etiladi.

Akustika bo‘limida-tebranma harakatning elastik muhitdagi tarqalishi, yassi va sferik to‘lqin tenglamalari, to‘lqinlarning interfrensiyasi va diffraksiyasi,

turg‘un to‘lqinlar, tovush to‘lqinlari kabi mavzularni yaxshi o‘zlashtirgan bo‘lishlari talab etiladi.

Temirbeton va tosh konstruksiyalari, metall konstruksiyalari, yog‘och konstruksiyalari kabi fanlarni to‘laqonli o‘zlashtirishlari uchun talabalar fizika fanidan-moddalarning zichligi, deformatsiya turlari, elastiklik kuchlari, mexanik kuchlanish, absolyut va nisbiy uzayishlar, Yung moduli, cho‘zilish va siqilishda moddalarning mustahkamligi, chiziqli kengayish koeffitsiyenti kabi tushuncha hamda kattaliklarni yaxshi tushinib etgan bo‘lishlari kerak. Aks holda, kutilayotgan natijalarga erishib bo‘lmaydi.

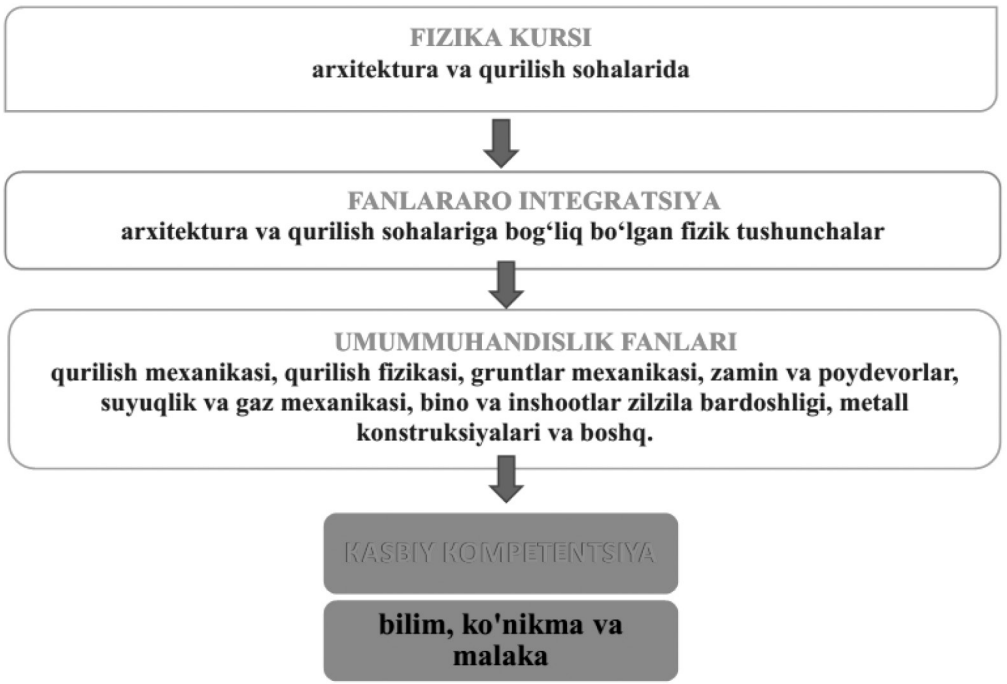
Quyidagi 2-jadvalda arxitektura va qurilish fanlarini o‘qitishdan maqsadi, fizikani umummuhandislik fanlariga integratsiyasini ta’minlovchi takomillashtirilgan mavzulari keltirilgan:

2-jadval.

№	Arxitektura va qurilish fanlari	Fanni o‘qitishdan maqsad	Fizikani arxitektura va qurilish fanlariga integratsiyasini ta’minlovchi takomillashtirilgan mavzulari
1.	Muhandislik dinamikasi	Talabalarga insho-ot elementlarida, konstruksiyalarida hosil bo‘ladigan zo‘riqishlar va deformatsiyalarni aniqlash usullarini hamda mustahkamlikka, bikrlikka va ustuvorlikka mazkur konstruksiyalarni hisoblash usullari bo‘yicha mos bilim, ko‘nikma va malakalarini shakllantirishdir.	Elastiklik kuchlari. Qurilish materiallarining ishqalanish ta’sirida yemirilishi. Qurilish materiallarining deformatik xossalari. Egilish usuli orqali Yung modulini aniqlash(laboratoriya).
2.	Suyuqlik va gaz mexanikasi	Suyuqlik va gaz mexanikasi kursi asoslarini talabalarga tushuntirish va turli suyuqlik bilan bog‘liq bo‘lgan muhandislik masalalarini yechishda, gidrostatika va gidrodinamikani asosiy qonuniyatlarini qo‘llashdan iborat.	Moddaning suyuq holati. Suyuqlikning tuzilishi. Suyuqliklarning egri sirti ostidagi bosimi. Suyuqlik bilan qattiq jism chegarasidagi hodisalar(ma’ruza). Suyuqliklarning ichki ishqalanish koeffitsiyentini Stoks usuli bilan aniqlash(laboratoriya).

3.	Bino va inshootlar zilzila bardoshligi	Talabalarning bino va inshootlarni zilizila ta'siriga hisoblash hamda ularning zilizilabardoshligini ta'minlash bo'yicha yetarli darajada bilim, ko'nikma va malakasini shakllantirish.	Inersion demferlar haqida tushuncha va ularning qurilishda qo'llanilishi. Rezonans hodisasining qurilish inshootlariga ta'siri. Havodagi tovush tezligining haroratga bog'liqligini o'rganish(laboratoriya).
4	Gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar	Talabalarda har qanday inshootning turhunligi va uzoq muddat davomli ishlashini ta'minlashda asosiy o'rin tutuvchi uning yer osti qismini tashkil etuvchi zamin va poydevorlarga oid ilmning asoslarini shakllantirish.	Nyutonning uchinchi qonunining qurilishda qo'llanilishi. Suyuqlik bilan qattiq jism chegarasidagi hodisalar. Kapillyarlik.

Quyidagi rasmda fizika kursining umummuhandislik fanlariga fanlararo integratsiya orqali talabalarning kasbiy kompetensiyasini shakllantirish bosqichlari ketma-ketligi keltirilgan.



1-rasm. Fizikani umummuhandislik fanlariga integratsiyasi orqali talabalarning kasbiy kompetensiyasini shakllantirish bosqichlari.

Demak, fizikani umummuhandislik fanlariga integratsiyasi fizik tushunchalar orqali amalga oshiriladi. Bunda, fizika fanining arxitektura va qurilish sohalariga moslashtirilishi talablarning kasbiy kompetensiyasini shakllanishiga asos yaratadi.

Adabiyotlar:

1. Begmatova D.A., Nortojiyev A.M., Khudayberdiyev S.S., Mahmadiyorov A.Z., Nosirov N.B. The importance of physical exercises in the training of specialists in the field of architecture and construction // International Conference on Problems and Perspectives of Modern Science. AIP Conference Proceedings 2432, 030056 (2022); https://doi.org/10.1063/5.0089959 Published Online: 16 June 2022.

2. Норов Н.Н. Бино ва иншоотлар архитектураси.- ўқув қўлланма/ Н.Н. Норов. – Тошкент, 2020. - 222 б.

3. Mukhamadalievich, N.A. (2022). The method of conducting practical classes in the subject of physics in technical higher educational institutions through the method of designing objects of professional activity. Asian Journal of Research in Social Sciences and Humanities, 12(5), 350-354.

4. Begmatova D.A., Nortojiyev A. M., Khudayberdiyev S.S., Raximov I.A., Avezov U. Qurilish yo‘nalishi bo‘yicha mutaxassislarni tayyorlashda fanlararo integratsiyani o‘tkazish usullari // Arxitektura va qurilish sohasida innovatsiya, integratsiya, tejamkorlik mavzusidagi xalqaro on-line ilmiy-amaliy konferensiya. – Toshkent, 2021. – B. 279–282.

5. Nortojiyev A. M., Mahmadiyorov A.Z. Qurilishda fizika. O‘quv qo‘llanma-Toshkent: Innovatsiya-Ziyo, 2022. ISBN 978-9943-8232-0-4.-158 b.

6. Jasprit Singh. Modern Physics for Engineers / ISBN: 978-3-527-61769-2. — .WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2009 y. P. 400.

7. Nortojiyev A. Fizikani o‘qitishda integrativ ta’limning o‘rni // Физика фанининг ривожида истеъдодли ёшларнинг ўрни.–Тошкент, 2020.–B. 371–376.

8. Нортожиев, А. М. (2023). Физикани архитектура ва қурилиш фанларига интеграцияси орқали талабаларнинг касбий компетенциясини шакллантириш. Ustozlar uchun, 16(1), 189-194.

9. Р.Г. Яхин, Л.И. Потапова. Особенности преподавания физики в строительном вузе. Казанский педагогический журнал. 2015 - 75-79 стр.

10. Gareth Jones. "Competence and Understanding-A Personal Perspective" Selected Contributions from the International Conference Girep Epec 2015, Wroclaw Poland, 6–10 July 2015 u. Pp. 11-24.