

**BO'LAJAK FIZIKA O'QITUVCHILARINI NANOTEXNOLOGIYA SOHASIDAGI  
BILIMLARNI TAQDIM ETISHGA VA O'QITISHGA TAYYORLASH METODIKASI  
MODELI**

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada nonotexnologiyalarning fan va texnika sohasidagi aloqadorligi va fizika faniga tadbiri haqida fikr va mulohazalar yuritilgan, nonotexnologiyaga asoslangan innovatsiyalarning mohiyatli, maqsadli joriy yetilishi haqida fikr yuritilgan.

**Kalit so'zlar:** nonotexnologiya, innovatsiya, texnika, fan va texnika sohasi, rivojlanish.

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ  
ФИЗИКИ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ И ПРЕПОДАВАНИЮ ЗНАНИЙ В ОБЛАСТИ  
НАНОТЕХНОЛОГИЙ**

**Аннотация.** В данной статье обсуждаются мысли и мнения об актуальности нелотехнологий в области науки и техники и их применении в физике.

**Ключевые слова:** нетехнологии, инновации, технологии, наука и техника, развитие.

**METHODOLOGY MODEL FOR PREPARING FUTURE PHYSICS TEACHERS TO  
PRESENT AND TEACH KNOWLEDGE IN THE FIELD OF NANOTECHNOLOGY**

**Abstract.** In this article, thoughts and opinions about the relevance of nonotechnologies in the field of science and technology and their application to physics are discussed.

**Key words:** non-technology, innovation, technology, science and technology, development.

**Kirish.** Fizika kursi va nanotexnologiya bo'yicha maxsus kurslarning o'quv materiali mazmunida ikki– fundamental va kasbiy yo'naltirilganlik komponentlariga ajratiladi. Fundamental fizika komponenti fizika fanining qonunlari, tushunchalari va hodisalarini belgilaydi, ularni bilmaslik talabaga nanotexnologiya masalalarini yetarlicha yaxshi darajada aniqlash va o'rganishga imkon bermaydi. Kasbiy yo'naltirilgan komponent o'rganilayotgan materialning chegaralari va teranligini aniqlash imkonini beradi va bo'lajak o'qituvchining kasbiy pedagogik tayyorgarligiga hissa qo'shishga qaratilgan.

**Adabiyotlar tahlili.** Materialni tanlash mezonlarini aniqlagandan hamda nanotexnologiyaning zarur, muhim va didaktik jihatdan asoslangan tarkibiy elementlari tanlagandan so'ng, ularni o'rganish sohaları – invariant va variativ qismlar bo'yicha taqsimlash mumkin. Bundan tashqari, nano sohadagi bir xil tushuncha va hodisa avval invariant qismda o'rganilishi va kiritilishi, keyin esa variativ qismda yuqoriroq darajada ko'rib chiqilishi mumkin.

Invariant qism quyidagi: molekulyar fizika, elektrodinamika, optika, kvant fizikasi bloklaridan iborat. Umumiy va eksperimental fizika kursining "Mexanika" bo'limi nanotexnologiya tushunchalari bilan bog'liqlikni o'rnatish uchun qarab chiqilmaydi, chunki nanotexnologiya hodisalari orasida "mexanik" hodisa va jarayonlar deyarli mavjud emas.

Invariant qism talabalarining o'rganishi uchun fizikadan mavzularning hodisalari va jarayonlari ro'yxatini belgilaydi, nanotexnologiyani talabalarga maqsadli o'qitish haqida to'liq gapirishga imkon bermaydi. Fizika kursining dastlabki maqsadi an'anaviy fizikaning hodisalari va qonuniyatlarini o'rganishdan iborat. Biroq, umumiy fizika kursining turli bo'limlaridan fizik hodisalar va qonunlarni namoyon etish sifatida nanotexnologiya sohasidagi hodisa hamda jarayonlarni keltirish mumkin. Fizikaning umumiy kursidagi hodisalarga misollar bilan bir qatorda, nanotexnologik tushunchalar zamonaviy fanning turli sohalarining rivojlanish

44 istiqbollarini ko'rsatish: molekulyar texnologiya, mikroelektronikaning nanoelektronikaga o'tishi, kvant hodisalarini o'rganish va boshqa jarayonlar uchun ishlatilishi mumkin.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Variativ qismga "Nanotexnologiya" maxsus kursi, kurs ishi, yakuniy malakaviy ishlar, shuningdek, talabalarning loyiha va tadqiqot faoliyatini kiritish taklif etiladi.

Variativ qism nanotexnologiyani o'rganish uchun ko'proq imkoniyatlar beradi. Talabalar uchun ta'lim dasturining ushbu qismi fan va texnika rivojlanishini hozirgi bosqichining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda tuzilishi mumkin. Variativ qism sifatida talabalarga nanotexnologiya umumiy mavzulari bo'yicha kurslar, maxsus yo'naltirilgan kurslar va uslubiy kurslar o'qitilishi mumkin.

Bugungi kunda hamma joyda turli mutaxassisliklar va talabalar uchun o'quv dasturlarida umumiy nanotexnologiya mavzulari bo'yicha kurslar joriy etilmoqda. Bu kurslar bo'lajak fizika, biologiya, kimyo, informatika fanlari o'qituvchilari va boshqa mutaxassislar uchun muhim ahamiyatga ega. Ushbu kurslar nano dunyo va nanotexnologiyalar haqida umumiy ta'riflar va g'oyalarni beradi. Bu yerda muhim jihat zamonaviy nanofan tomonidan o'rganiladigan va ifodalanadigan hodisa va jarayonlarning to'liq va keng tasvirini taqdim etish hisoblanadi. Bunday kurslarning maqsadi nanodunyodagi umumiy hodisalar va jarayonlarni tasvirlashdan iborat.

Ixtisoslashtirilgan kurslar fan sohasidagi hodisalar va jarayonlarning mohiyatini chuqurroq ochib berishga imkon beradi. Ushbu fan yo'nalishi mintaqaning o'ziga xosligi, yoki talabaning bo'lajak mutaxassisligi yoki ixtisosligi bilan belgilanishi mumkin. Shunday, bakalavriat qo'shma dasturi (fizika-informatika, informatika-fizika, biofizika va boshq.) bo'yicha mutaxassis o'qituvchilarni tayyorlash doirasida nanotexnologiyalarni o'rganishga majmuaviy yondashuvni ta'minlovchi kurslarni yaratish mumkin. Maxsus yo'nalishdagi kurslar uchun material tanlashda mahalliy jihatlar, masalan, xom ashyoni qayta ishlash va resurslarni qazib olish bilan bog'liq masalalarni o'rganish zarurligini ham kiritilishi mumkin.

**Tahlil va natijalar.** Talabalar nanotexnologiya bo'yicha tasavvurga ega bo'lishi, bilim va ko'nikmalarni anglash va o'zlashtirishning asosiy bosqichlarini tushinishi kerak:

1) nanotexnologiya sohasidagi materiallarni ko'rib chiqishning uslubiy asoslari va ularni tanlash mezonlari;

2) an'anaviy fizika mantiqiy tamoyillari va asosiy qonunlarining nanosfera obyektlari va tushunchalari bilan bog'liqligi;

3) nanotexnologiya tushunchalarini zamonaviy fanning tegishli mavzulari va bo'limlari bo'yicha predmetli tabaqalashtirish;

4) nanotexnologiya sohasida yangi qurilmalar va obyektlarni loyihalash va yaratish imkoniyatlari va yo'nalishlari.

Fanlarning kasbiy siklida nanotexnologiya sohasida bo'lajak fizika o'qituvchisini tayyorlash metodikasi modeli ko'rsatilgan.

Fanlarning kasbiy siklida nanotexnologiyalar sohasida talabalarni tayyorlash jarayonini qo'llab-quvvatlash modeli beshta blokni o'z ichiga oladi:

1. Nazariy asoslar. Kasbiy fanlar siklida nanotexnologiya sohasida bo'lajak fizika o'qituvchisini tayyorlash jarayoni nanotexnologiyaning aniq masalalarini o'rganish imkoniyati va zarurligini belgilovchi didaktik tamoyillar va omillarni hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Shunday, bu holda yondashuvlar (kompetentlik, shaxsiy, faoliyatli), tamoyillar (fundamental va kasbiy yo'naltirilganlik, ilmiy, tizimli), omillar (jihozlar mavjudligi, talabalarning faolligi va qiziqishlari) muhim ahamiyatga ega.

2. Maqsad bloki. Uslubiy tizimning ko'zda tutilgan maqsadi talabalarning nanotexnologiyaga bo'lgan qiziqishini oshirish, nanotexnologiyalar haqidagi bilimlarning hajmi, to'liqligi, teranligi va kengligini, shuningdek, talabalarning nanotexnologiya sohasidagi loyiha faoliyatini ta'minlashdan iborat.

3. Mazmun-protsessual blok. Blok talabalarni tayyorlash dasturining invariant va variativ qismlari doirasida nanotexnologiyalar sohasida talabalarni o'qitishga qaratilgan ishlarni aks ettiradi. Invariant qism talabalarni nanotexnologiya asoslari (umumiy va eksperimental fizika

kursi) bilan tanishtirish imkonini beradigan fanlarni o'z ichiga oladi. Variativ qism "Nanotexnologiya" maxsus kursi, kurs ishi, ilmiy-konstruktorlik ishlari va nanotexnologiyalar sohasidagi dolzarb mavzular bo'yicha loyiha-tadqiqot ishlarini o'z ichiga oladi. Ta'lim mazmunini talabalarni o'qitish jarayoni bilan uyg'unlashtirish nanotexnologiyalar bo'yicha materialning dolzarbligini hisobga olgan holda talabalarni sifatli tayyorlash zarurati bilan belgilanadi.

4. Tayyorgarlik bosqichlari. Talabalarni nanotexnologiya yo'nalishi bo'yicha tayyorlash bosqichlari quyidagilardan iborat: tayyorgarlik bosqichida o'qitish yo'nalishlari va o'rganilishi kerak bo'lgan masalalar aniqlanadi. Asosiy bosqichda invariant qismga nano sohadan savollar, tushunchalar va tamoyillar kiritilgan. Yakuniy bosqichda maxsus kurs va o'quv-tadqiqot ishlari yordamida nanotexnologiyalar bo'yicha olingan bilim va ko'nikmalar mustahkamlanadi, maxsus ishlab chiqilgan nazorat vositalari yordamida talabalarning egallagan bilim va ko'nikmalari tekshiriladi.

5. Tashhislash-natijaviy blok. Uslubiy tizimning tashhislash-natijaviy komponenti fanlarning kasbiy siklida nanotexnologiyalar sohasida talabalarni tayyorlash metodikasining sifatini baholash imkonini beradi.

**Xulosa.** Nanotexnologiya sohasida talabalarni, ya'ni bo'lajak fizika o'qituvchilarini tayyorlash jarayonining qo'llab-quvvatlash modeli fanlarning kasbiy siklidagi nanotexnologiya yo'nalishi bo'yicha bo'lajak fizika o'qituvchisini tayyorlash metodikasi modeliga mantiqiy qo'shimcha bo'lib, uni muayyanlashtirishga xizmat qiladi.

Mazkur badda keltirilgan modellar u yoki bu o'qituvchining uslubiy tizimiga to'liq va qat'iy muvofiqligini da'vo qila olmaydi. Ushbu modellar nanotexnologiya sohasida talabalar-bo'lajak fizika o'qituvchilari tayyorlanadigan uslubiy tizimning asoslari va umumiy xususiyatlarini belgilaydi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Образцов, П.И. Проектирование и конструирование профессионально - ориентированной технологии обучения - / П.И. Образцов, А.И. Ахулкова, О.Ф. Черниченко - / Учебно-методическое пособие - Орел: ОГУ, 2008. - 97 с.
2. Подготовка специалистов для nanoиндустрии: проект. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.rusnanonet.ru/products/20269/>.
3. Поленов, Ю.В. Физико-химические основы нанотехнологий. Конспект лекций / Ю.В. Поленов, М.В. Лукин. - Иваново: изд. ИГХТУ. - 2008. - 164 с.
4. Проектирование компетентностно-ориентированных рабочих программ учебных дисциплин (модулей), практик в составе основных образовательных программ реализующих ФГОС ВПО». - М. Методические рекомендации. - 2009. - 162 с.
5. Проблемы современной нанотехнологии: учебно-методическое пособие сост. Н. В. Губина, И. Б. Морзунова, Е. Н. Тихонова. - М. Дрофа, 2010. - 270 с.
6. Пул, Ч. Нанотехнологии. Ч. Пул, Ф. Оуэнс. М. Техносфера. - 2006. - 138 с.
7. Разумовская, И.В. Нанотехнология. 11 класс. И.В. Разумовская. - М. Дрофа. - 2009 г. - 215 с.