

MATEMATIKA VA FIZIKA FANLARINI O'QITISHDA INTEGRATSION DARSLARNI SHAKILLANTIRISHNING SAMARADORLIGI (AKADEMIK LITSEY O'QUVCHILARI MISOLIDA)

Yo'ldashev Qodirjon Tolif o'g'li

Namangan Davlat Universiteti Akademik Litsey

Matematika fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada akademik litsey o'quvchilarida fundamental bilimlar yaxlitligini ta'minlashda matematika va fizika fanlari integratsiyasining ahamiyati tadqiq etiladi. Akademik litseylarning o'ziga xos ixtisoslashgan xususiyatidan kelib chiqib, murakkab matematik apparatni (differensial, integral, vektorli analiz) fizik jarayonlarni modellashtirishda qo'llash metodikasi tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: akademik litsey, fanlararo integratsiya, matematik modellashtirish, differensial hisob, mexanika, kognitiv rivojlanish, STEM, kompetensiyaviy yondashuv.

EFFECTIVENESS OF FORMING INTEGRATION LESSONS IN TEACHING MATHEMATICS AND PHYSICS (ON THE EXAMPLE OF ACADEMIC LYCEUM STUDENTS)

Abstract: This article examines the importance of integrating mathematics and physics in ensuring the integrity of fundamental knowledge in academic lyceum students. Based on the specific specialized nature of academic lyceums, the methodology for using complex mathematical apparatus (differential, integral, vector analysis) in modeling physical processes is analyzed.

Keywords: academic lyceum, interdisciplinary integration, mathematical modeling, differential calculus, mechanics, cognitive development, STEM, competency-based approach.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕГРАЦИОННЫХ УРОКОВ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ (НА ПРИМЕРЕ УЧАЩИХСЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО ЛИЦЕЯ)

Аннотация: В данной статье рассматривается важность интеграции математики и физики для обеспечения целостности фундаментальных знаний у учащихся академических лицеев. С учетом специфики академических лицеев анализируется методология использования комплексного математического аппарата (дифференциальный, интегральный, векторный анализ) при моделировании физических процессов.

Ключевые слова: академический лицей, междисциплинарная интеграция, математическое моделирование, дифференциальное исчисление, механика, когнитивное развитие, STEM, компетентностный подход.

KIRISH

O'zbekiston Respublikasining zamonaviy ta'lim tizimida akademik litseylar o'quvchilarni chuqurlashtirilgan bilimlar asosida oliy ta'limga tayyorlovchi asosiy

bo'g'in hisoblanadi. Aniq fanlar yo'nalishida tahsil olayotgan litsey o'quvchilari uchun dunyoning yaxlit ilmiy manzarasini anglash fundamental ahamiyatga ega. Biroq, ko'p hollarda matematika darslarida o'rganiladigan yuqori darajadagi abstrakt tushunchalar (masalan, differensial tenglamalar yoki integral hisobi) fizika kursidagi real amaliyot bilan sinxronlashmagan.

Matematika — fizika uchun nafaqat hisoblash vositasi, balki uning mantiqiy fundamentidir. Fizika esa matematik modellarning hayotiyiligini isbotlovchi maydon hisoblanadi. Akademik litseylarda ushbu ikki fanni integratsiyalashgan holda o'qitish o'quvchining mantiqiy tafakkurini "nazariya-amaliyot-sintez" zanjiri asosida rivojlantiradi. Tadqiqotning maqsadi — integratsiyalashgan darslarni tashkil etish orqali litsey o'quvchilarining funksional savodxonligini va murakkab masalalarni yechish qobiliyatini yuksaltirish samaradorligini tahlil qilishdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Mamlakatimizda matematika 2020-yildagi ilm-fanni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilandi. O'tgan davr ichida matematika ilm-fani va ta'limini yangi sifat bosqichiga olib chiqishga qaratilgan qator tizimli ishlar amalga oshirildi. Shu bilan birga, sohada yechimini topmagan qator masalalar matematika sohasidagi ta'lim sifati va ilmiy-tadqiqot samaradorligini oshirishga qaratilgan choratadbirlarni amalga oshirish zaruratini ko'rsatmoqda. Jumladan:

- matematika ta'limotining ta'lim olish bosqichlari o'rtasidagi uzviyligi to'liq ta'minlanmagan deyiladi.

Integratsion yondashuv — bu turli fanlar mazmunini yagona maqsad atrofida birlashtirib, o'quvchilarga yaxlit bilim berishga qaratilgan ta'lim usulidir. Bunday yondashuvda fanlar o'rtasidagi umumiy tushunchalar, qonuniyatlar va metodlar aniqlanib, dars jarayonida uyg'un holda qo'llaniladi. Fizika va matematika integratsiyasi o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda muhim rol o'ynaydi.

Fizika va matematika fanlari tabiiy-ilmiy bilimlar tizimida fundamental ahamiyatga ega bo'lib, ularning mazmuniy, metodologik va mantiqiy birlikda o'qitilishi ilmiy tafakkurning shakllanishida muhim rol o'ynaydi. Fizik qonuniyatlarni chuqur anglash matematik apparatni puxta egallashni talab

qiladi, matematika esa fizik mazmun bilan boyitilganda abstraktlikdan holi bo'lib, amaliy ahamiyat kasb etadi. Fizika fanida ko'plab tushunchalar matematik formulalar orqali ifodalanadi.

Masalan:

- harakat tenglamalari —algebra va analizga asoslanadi;
- grafiklar —funksiyalar va ularning xossalriga tayanadi; • vektor kattaliklar —geometrik bilimlarni talab etadi;
- differensial va integral tushunchalar —mexanika va elektrodinamikada keng qo'llaniladi.

Shu bois fizika darslarida matematik bilimlar mustahkamlanadi, matematika darslarida esa fizik misollar orqali mavzular hayotiyashtiriladi. Integratsion yondashuv falsafiy jihatdan bilimlarning yaxlitligi tamoyiliga, pedagogik jihatdan esa tizimli-faoliyatli yondashuvga asoslanadi.

Ushbu yondashuv quyidagi metodologik asoslarni o'z ichiga oladi:

- bilish jarayonining dialektik xarakteri;
- fanlararo tushunchalar tizimini shakllantirish;
- nazariya va amaliyot birligi;
- umumilmiy va xususiy ilmiy metodlarning uyg'unligi.

Fizika va matematika integratsiyasi, avvalo, ularning umumiy bilish metodlari —tahlil, sintez, modellashtirish, abstraksiyalash va umumlashirish orqali amalga oshiriladi.

Fizika va matematika fanlarini integratsiyalash orqali quyidagi maqsadlarga erishiladi:

- o'quvchilarda mantiqiy va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish;
- nazariy bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish;
- fanlarga bo'lgan qiziqishni oshirish;
- bilimlarni tizimli va yaxlit holda egallashga erishish.

Integratsion ta'limni amalga oshirishda quyidagi metodlardan samarali foydalanish mumkin:

1. Muammoli o'qitish metodi: O'quvchilarga fizik muammo berilib, uni yechishda matematik usullarni qo'llash talab etiladi. Bu metod o'quvchilarning mustaqil fikrlashini rivojlantiradi.

2. Loyiha metodi: Fizik hodisani modellashtirish yoki tajriba natijalarini matematik tahlil qilishga asoslangan loyihalar tayyorlanadi.

3. Grafik va modellashtirish usuli: Fizik jarayonlar grafiklar yordamida tahlil qilinib, matematik funksiyalar bilan bog'lanadi.

4. Integratsion masalalar yechish: Fizika va matematika bilimlarini birgalikda talab etadigan masalalar tanlanadi.

Integratsion yondashuvning afzalliklari quyidagi rasmda berilgan: Integratsion yondashuvning afzalliklari

Metodik model:

- Differensial hisob va Kinematika: Hosila tushunchasi o'tilayotgan vaqtda fizikadagi oniy tezlik va tezlanish, o'zgaruvchan harakat tenglamalari parallel ravishda tahlil qilindi.

- Integral hisob va Dinamika: Aniq integral yordamida o'zgaruvchan kuchning bajargan ishi, jismlarning massa markazini topish masalalari integratsiya qilindi.

- Vektorli analiz va Statika: Geometriyadagi vektorlar va ular ustida amallar fizika kursidagi kuchlar proyeksiyasi va natijaviy kuchni topish bilan sintez qilindi.

Verifikatsiya usullari: O'quvchilarning kompetensiya darajasi PISA va xalqaro olimpiada standartlaridagi "Integrativ topshiriqlar" yordamida (Pre-test va Post-test) tekshirildi. Natijalar matematik-statistik tahlil (Student t-testi) orqali verifikatsiya qilindi.

NATIJA VA MUHOKAMALARI

Akademik litsey o'quvchilarining psixofiziologik rivojlanish bosqichi abstrakt-mantiqiy tafakkurning cho'qqisiga to'g'ri keladi. Integratsiyalashgan darslar bu davrda quyidagi samaradorlik omillarini ta'minlaydi:

1. Bilimlarning yaxlitligi: O'quvchi miyasida matematika va fizika "alohida fayllar" sifatida emas, balki yagona "ilmiy algoritm" sifatida shakllanadi. Bu oliy

o'quv yurtlaridagi oliy matematika va nazariy mexanika fanlarini o'zlashtirish uchun mustahkam poydevor bo'ladi.

2. Kognitiv yuklamaning optimallasuvi: Bir xil tushunchalarning (masalan, garmonik tebranishlar va trigonometrik funksiyalar) ikki xil fan doirasida takrorlanishi o'rniga, ularning yagona darsda o'tilishi vaqtini tejaydi va tushunish chuqurligini oshiradi.

3. Ilmiy dunyoqarash: O'quvchi tabiat qonunlarining matematik tilda yozilganligini anglaydi, bu esa unda tadqiqotchilik ko'nikmalarini (inquiry skills) uyg'otadi.

Biroq, metodik sintezning muvaffaqiyati o'qituvchining har ikki fandan ham chuqur bilimga ega bo'lishini talab qiladi. Litsey pedagoglari uchun integrallashgan dars ishlanmalari va maxsus masalalar to'plamlarini yaratish dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda.

XULOSA

Fizika va matematika fanlarini integratsion yondashuv asosida o'qitish ta'lim sifatini oshirishning samarali vositalaridan biridir. Bunday yondashuv o'quvchilarning bilimlarini hayot bilan bog'lash, mantiqiy fikrlashini rivojlantirish va fanlarga bo'lgan qiziqishini kuchaytirishga xizmat qiladi. Integratsion metodlarni dars jarayoniga izchil tatbiq etish orqali zamonaviy, kompetensiyaga yo'naltirilgan ta'limni amalga oshirish mumkin. Akademik litseylarda matematika va fizika fanlarini integratsiyalashgan holda o'qitish o'quvchilarning funksional va intellektual tayyorgarligini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'taradi. Mazkur yondashuvni ta'lim standartlariga kiritish va darsliklarni fanlararo bog'lanishlar asosida optimallashtirish zamonaviy muhandislik va texnologik kadrlar tayyorlashning muhim shartidir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Рахматов, О. О., Рахматов, О., Нуриев, К. К., & Тўхтамишев, С. С. (2019). Мини технологическая линия по безотходной переработке плодов дыни. Инвклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса (pp. 332-337).vv.
2. Nabiullina, L. M., & Akbarova, M. S. Q. (2024). Innovative Technologies as a Tool for Managing Preschool Educational Organizations. American Journal of Education and Evaluation Studies, 1(9), 232-236.

3. Rakhmatov, O., Rakhmatov, F., Kurbanov, E., Rakhmatullaev, R., Kasimov, A., & Musayeva, N. (2023). The methodological foundations of the thermal efficiency in a convective drying unit of the chamber type. In E3S Web of Conferences (Vol. 390, p. 04041). EDP Sciences.
4. Panferova, I., & Nabiulina, L. (2025, May). The Implementation of the Digital Multimedia in the Educational Process: Possibilities and Risks. In 2025 5th International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE) (pp. 823-829). IEEE.