

UO'K 377.031

MAKTAB FIZIKA KURSINING FANLAR ALOQADORLIKDA INTERFAOL O'QITISHNI AVTOMOBIL TRANSPORTI MUHANDISI KASBIGA YONALTIRISHNING DOLZARBLIGI

Umarov Abdusattor Ortiqovich

Farg'ona politexnika instituti katta o'qituvchisi

Email: fiz.umarov1953@mail.ru

Annotatsiya: Mamlakatimizda xalq ta'limini rivojlantirishda o'quvchilarga sifatli ta'lim berish, ularni kasbga yo'naltirish orqali muhandislar tayyorlash rejasi ishlab chiqilgan. Respublikamizning Andijon, Xorazm, Sirdaryo, Jizzax viloyatlarida avtomobil sanoati rivojlantirib kelinmoqda. Ushbu maqolada Jahon transport vositalari sanoatining rivojlanish tarixi va mamlakatimizda avtomobil ishlab chiqarishni takomillashtirish maqsadida malakali muhandislar yetishtirish, fizika kursini fanlararo aloqadorlikda yaratilgan interfaol metodlardan foydalanib bilimlar berishda kasbga yo'naltirishning dolzarb vazifalari yoritilgan.

Kalit so'zlar: avtomobil sanoati, muhandis, transport vositasi, ichki yonuv dvigateli, dizel dvigateli, mexanizm, foydali ish koeffitsiyenti.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИНТЕРАКТИВНОГО ПРЕПОДАВАНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ В СВЯЗИ НАУК С ПРОФЕССИЕЙ ИНЖИНЕРА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Умаров Абдусаттор Артикович

Старший преподаватель

Ферганского политехнического института

Аннотация: В ходе развития народного образования в нашей стране разработан план подготовки инженеров путем предоставления качественного образования студентам и направления их в профессию. Автомобильная промышленность развивается в Андижанской, Хорезмской, Сырдарьинской, Джизакской областях нашей республики. В данной статье освещены история развития мирового автомобилестроения и актуальные задачи подготовки квалифицированных инженеров в целях совершенствования производства автомобилей в нашей стране, направления курса физики в профессию с использованием интерактивных методов, созданных в междисциплинарных связях.

Ключевые слова: автомобильная промышленность, инженер, транспортное средство, двигатель внутреннего сгорания, дизель, механизм, коэффициент полезного действия.

THE RELEVANCE OF INTERACTIVE TEACHING IN THE SCHOOL PHYSICS COURSE IN THE RELATIONSHIP OF SCIENCES TOWARDS THE PROFESSION OF AUTOMOBILE TRANSPORT ENGINEER

Umarov Abdusattor Artikovich
Teacher at Fergana Polytechnic Institute.

Abstract: *In the course of the development of public education in our country, a plan has been developed for training engineers by providing quality education to students and guiding them into the profession. The automotive industry is developing in the Andijan, Khorezm, Syrdarya, and Jizzakh regions of our republic. This article highlights the history of the development of the global automotive industry and current tasks of training qualified engineers in order to improve the production of cars in our country, directing a physics course into the profession using interactive methods created in interdisciplinary connections.*

Key words: *automotive industry, engineer, vehicle, internal combustion engine, diesel, mechanism, efficiency.*

KIRISH

Fizika fanining o'qitishni rivojlantirish konsepsiyasi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 29 apreldagi PF-5712-sonli [Farmoni](#) asosida qabul qilingan "O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi" da belgilangan vazifalar ijrosi yuzasidan ishlab chiqilgan.

Konsepsiya xalq ta'limi tizimida barcha fanlar singari fizika fanidan sifatli bilim berishning asosiy tendensiyalarini belgilab berdi. Maktablarida sifatli bilim berayotgan Buyuk Britaniya, Fransiya, Germaniya, AQSh, Janubiy Koreya Singapur, Finlandiy mamlakatlarining ta'lim sohasidagi me'yorlarni belgilash tajribasidan milliy xususiyatlarni va mamlakatimizda amalga oshirilayotgan islohotlarni hisobga olgan holda takomillashtirish rejalashtirildi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

2001 – yilda o'nbesh yoshli fin o'quvchilari o'qish, matematika va tabiiy fanlar bo'yicha tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini baholash uchun mo'ljallangan « Xalqaro o'quvchilarni baholash dasturi (PISA) » da eng yuqori balni egallab dunyoni hayratda qoldirdi. PISA testi natijalari sabab Finlandiya maktablarining ta'lim tizimi eng yaxshi deb tan olingach, dunyoning barcha qit'alaridagi fin pedagoglarining o'qitish mahorati siri nimada ekanligini bilish uchun ularning tajribalarini o'rganishga kirishdilar. Xelsingidagi maktabda ikki yil ishlagan amerikalik o'qituvchi Timoti

Uoker fin maktablaridagi muvofaqiyatning zahirida juda oddiy tamoyil – o'quv jarayonidagi quvonchni ta'kidlaydi [2].

Maktabda fizika kursini o'qitishdan maqsad fanning qisqacha mazmuni umumiy o'rta va professional ta'limda fundamental bilim berish, tabiat qonunlarini o'rgatish, kuzatishlar, tajribalar va hodisalarni umumlashtirib tushuntirishdan iboratdir bo'lib nazariya bilan amaliyotning uzviy bog'liqligini, texnikadagi, tibbiyotdagi va turmushdagi ahamiyatini ochib beradi.

Umumiy ta'lim maktablarida o'quvchilarga zamonaviy pedagogik innovatsion usullar asosida bilim berishning 2030 – yilgacha tuzilgan reja asosida joriy etilishi O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyotining keyingi 10 yil ichida jahonda taraqqiy etgan mamlakatlar qatoriga kirishiga va mamlakat iqtisodiyotining fan va texnika yo'nalishi bo'yicha yetakchi davlatlar qatoridan o'rin olishi shartlaridan hisoblanadi.

Timoti Uokerning "Finlandiya ta'lim mo'jizasi. Hamma gap tanaffusdami? Maroqli dars o'tishning 33 siri" nomli kitobida shunday satrlar bor: "Siyotchilar ta'limni o'rni kelsa deyarli urinishlarsiz, shunchaki hamiyonni ochib, hal etish mumkin bo'lgan vazifaga aylanishini hohlaydilar. Ular taxminan quyidagicha mulohaza qiladilar: agar ta'lim texnologiyalariga qanchadir sarmoya kiritsak, o'shanda mana shuncha natija olamiz. Bizning reytinglarimiz birdaniga osmonga chiqib ketadi, shuning uchun keling, manabu tugmachani bosamiz" [2].

Timoti yuqoridagi fikrlari oqali, butun dunyoda saqlanib qolayotgan bilim berishning texnik vositalarini suvise'mol qilish, o'qituvchi va o'quvchilarga ishonmaslik, ta'lim tizimini biznesga aylantirish, hozirgi biz ko'rib turgan manzaralarni tasvirlab bergan.

Mamlakatimizning Xalq ta'limi vazirligi tizimida 11 yillik ta'limni joriy qilinishi, tizim funksiyalarining o'zgarishi hisobiga fizika fanining elektr toki qonunlarini o'qitishda avtomobil transporti muhandisligi kasbiga yonaltishda fanning mazmuni va metodikasi rivojlanishida ayrim bo'shliq va kamchiliklar yuzaga keldi. Ushbu kamchiliklar Farg'ona politexnika instituti, Andijon mashinosozlik instituti va Toshkent transport institutlarining avtomobil transporti muhandisligi yo'nalishida tahsil olayotgan talabalrning shu kasbni tanlashi sabablari o'rganilganda aniqlandi. Yuqoridagilardan kelib chiqib maktab fizika kursi

darsliklari va qo'llanmalari o'rganildi, fan o'qituvchilari bilan suhbatlar o'tkazildi, kasbga yo'naltirishga oid olimlarning tadqiqotlari tahlil qilinib maktab fizika kursining elektr toki qonunlarini fanlararo interfaol o'itishda avtomobil transporti muhandisligi kasbga yo'naltirishda quyidagi kamchiliklari kelib chiqdi:

o'qitishda avtomobil transpoti muhandisligi kasbga yo'naltiruvchi o'quv metodik ta'minot (o'qituvchi uchun qo'llanma, multimedia ilovalari, didaktik materiallar) yetarli darajada ishlab chiqilmagan;

o'quvchilarning muhandislik kasbga qiziqishini dars mashg'ulotlaridan tashqari maslahat to'garaklari tashkil etilmagan;

fanlararo aloqadorlikda o'qitishning avtomobil transpoti muhandisligi kasbga yonaltirish avtomobil sanoatini o'rganish tashkil etilmagan;

o'quvchilarning yosh, psixologik xususiyatlarini inobatga olgan holda, fan bo'limlari va mavzularini o'qitish ketma-ketligini qaytadan ko'rib chiqish kerak;

fizika eksperimental fan bo'lishiga qaramay laboratoriya xonasida tajriba o'tkazish uchun moddiy-texnik ta'minoti yetarli darajada emas;

fanni o'qitishda mavzular kesimi bo'yicha zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash metodikasi yetarli darajada emas;

STEAM zamon talablari asosida o'quvchilarga ta'lim-tarbiya berishda fanlararo bog'lanish va amaliy yondashuvga e'tibor kam qaratilgan;

tanqidiy, mantiqiy fikrlashi va amaliy ko'nikmasini shakllantirishga yo'naltirilgan xalqaro baholash dasturi (PISA, TIMSS) talablariga mos keladigan o'quv mashg'ulotining shakli va usullari ishlab chiqilmaganligi;

kasbga yo'naltirib o'qitishda o'qituvchilarning bilimi bugungi kun talablariga mos kelmasligi, o'qitishni tubdan qayta ko'rib chiqish va zamon talabiga mos kompetent kadrlarni tayyorlashni taqazo etmoqda.

Ushbu muammolarni faqat maktab fizika kursining o'qitishda avtomobil transporti fanlarining tarixidan foydalanib, avtomobilning samaradorligini va foydali ish koyfitsiyentlarini hisoblashda matematikadan, uning detallarini yaratishda chizmachilik va materialshunoslik fanlaridan foydalanib interfaol metodlar asosida bilim berish orqali bartaraf etiladi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

XVII asr boshlarida Fransiyada issiqlik hodisalarining kashf etilishi fizika fanining rivojlanishiga qattiq turtki bo'ldi. Birinchi bug' mashinasining yaratilishi fizika qonunlari, tajribalar, jarayonlarni amaliyotga qo'llab harakatlanuvchi mexanizmlar ixtiro qilish talabini qo'ydi. Bu mamlakatda to'rt g'ildirakli arava ustiga kolbasimon metal idishning og'zi tomoni gorizontol holatda mahkamlangan va ostiga yoqilg'i yoqish natijasida suv bug'lanib, reaktiv harakatni yuzaga kelishi natijasida arava bug' harakati yo'nalishiga qarama – qarshi tomonga harakatlangan. Bu mexanizmga birinchi bug' mashinasi deb nom berishgan. Birinchi bug' mashinasining foydali ish ko'fitsiyenti (3%) juda kam bo'lib, harakati inson harakatidan kishik bo'lgani uchun harakatni tezlashtirish maqsadida bug'ning harakatini aravaning g'ildiraklariga beriladi, natijada tezligi orttadi, foydali ish ko'fitsiyenti ham 7% ga yetadi.

Fizika fanining ilmiy tadqiqotlari natijasida bug'ni silindir ichidagi porshenga berib bosim kuchini hosil qilish va bu kuch orqali porshenga sharnir usulida bo'langan shatun orqali g'ildirakka harakatni uzatib kiritish va chiqarish klapanlarining navbat bilan ochilishi yoki bekilishi natijasida ilgarlanma - qaytma harkat "Paravoz"ni harakatlantirgan. Yuqoridagi tadqiqotlar asosida krevoship – shatun mexanizmi yaratildi va hozirgi kungacha ichki yonuv dvigatellarida foydalanib kelinmoqda, uning F.I.K 11 % gacha ortdi.

Ko'mir yoqib suv bug'ini krivoship – shatun mexanizmiga bergandan, gazsimon yoqilg'ini silindir ichida yondirib, so'ng uning energiyasini porshenga va shatun orqali tirsakli valga berishni ixtiro qilinishi ichki yonuv dvigatelining yaratilishiga asos bo'ldi. Yuqorida keltirilgan ixtirolar fizika fanining rivojlanishi sababli amalga oshgani uchun fanni fanlararo aloqadorlikdan foydalanib ilmiy yangiliklar bilan mazmunini boyitish, interfaol metodlardan foydalanib o'quvchilarni avtomobil transporti muhandisligi kasbiga yo'naltirish kelajakda yetuk muhandis yaratishga xizmat qiladi.

1 - ichki yonuv dvigatelini 1860 – yilda fransuz mexanigi Et'enom Leunarom yaratdi. Uning quvvati 8,8 kVt (12 o. k.), F.I.K. 12,65%ga teng bo'lib gorizontol joylashgan. (1 o.k = 735 Vt)

1863 – yilda nemis konstruktori Nikola August Otto vertical ikki taktli ichki yonuv dvigatelini yaratdi $\eta = 0,15$, foydali ish ko'fitsiyenti 15% ga teng bo'ldi).

1880 – yilda Ogeneslav Stepanovich Kostokovich Rossiyda birinchi marta benzinga ishlaydigan dvigatelini yaratdi va unga "Karbyuratorli dvigatel" deb nom berdi.

1897 – yilda nemis injeneri Rudolf Dizel ishchi jism sifatida havodan foydalanib ichki yonuv dvigatelini yaratib quvvatini va foydali ish ko'fitsiyentini orttirib "Dizel dvigateli" deb nomladi, uning foydali ish ko'fitsiyenti 27% teng. [6]

Hozirgi kunning transport vositasiga qo'ygan talabi ichki yonuv dvigatellarining mexanizmlariga o'zgartirish kiritish natijasida quvvatini va foydali ish ko'fitsiyentini orttirish, yoqilg'i sarfini kamaytirishdir. Ushbu talablar fizikaning ilmiy yangiliklarini avtomobil sanoatiga qo'llab rivojlantirish orqali yaratiladi.

Iqtisodchi olimlar "Mamlakatning rivojlanishi avtomobil transporti yo'llari va transport ishlab chiqarish sanoatiga bog'liqdir, chunki transport yo'llari mamlakatning qon tomiri bo'lsa, transporti vositasi shu qon tomirda oqayotgan qonidir", deb ta'rif bergan. Yuqorida keltirilgan avtomobil transportining rivojlanishi va hozirgi kunda avtomobil ishlab chiqarishning turlari, quvvati, kamfortligi, yoqilg'i sarfini kamaytirish, yuklarning manzilga sifatli yetkazish, tashishni amalga oshirish haqida maktab o'quvchilariga yetarli bilim berilmayapti.

Maktab fizika kursini fanlararo interfaol o'qitishda tadqiqotchilarning ilmiy yangiliklaridan foydalanib o'quvchilarni olgan bilimlarini amaliyotda foydalanishni o'rgatish orqali avtomobil transport vositalari muhandisligi kasbiga yo'naltirish hozirgi kunning dolzarb vazifasidir.

Avtomobilning harakat tezligi, tezlanishi, g'ildiragining burchak tezligi va burchak tezlanishlarini fizika kursi kinematika tenglamalari bilan hisoblaniladi. Uning kuch tasirida harakatlanishi dinamika tenglamasi asosida hisoblanib, g'ildiragi bilan yo'l sirtlari orasida ishqalanish kuchini hisobga olib avtomobil shinalarining o'lchamlarini tanlash va ishlab chiqarish, uzatmalar qutisini yaratishda ishqalanish kuchini kamaytirish uchun podshebniqlardan foydalanilinish haqidagi bilimlar maktab fizika darslik va qo'llanmalariga kiritilmagan, lekin avtomobillar rasmlari tasvirlangan.

Moylash orqali ishqalanib harakatlanadigan yuzalarning ishqalanish ko'effitsiyentini kamaytirish natijasida energiya tejaldi hamda sirt yuzalarining yeyilishini oldi olinadi. Masalan, tirsakli valning bo'yinlari va podshebniqlari moy nasosi yordamida moylanadi, porshenning gilza ichida harakatiga tirsakli valning moyni sachratishi natijasida moylanadi va albatta moyning yopishqoqlik ko'effitsiyenti hisobga olinadi. Avtomobil kuzovining sirt yuzasini tanlashda aerodinamik qarshilik kuchlarini hisobga olib sirt egiriligi tanlanadi, bu kuchni orttirish yoki kamaytirish usullari ham berilmagan. Ichki yonuv dvigatellarining foydali ish ko'effitsiyentini termodinamika qonunlaridan foydalanib, harakatlanuvchi qismlari materialining mustahkamligini aniqlashda Yung modulini hisobga olib, tirsakli valning o'lchamlarini tanlashda inersiya momentini Shteyner teoremasidan foydalanib, maxovikning massasi va diametrini qabul qilishda qattiq jismning aylanma harakat dinamikasining tenglamalarini qo'llab amalga oshiriladi.

Foydali ish ko'effitsiyentini ichki yonuv dvigateliga qollab hisoblash, harakatlarning amaliyoti maktab fizika kursi darsligiga kiritilmaganligi sababli o'quvchilarning avtomobil muhandisligi kasbiga qiziqishi bitiruvchi sinflar o'quvchilarining 3% ni tashkil etdi.

Avtomobilning yondirish va o't oldiridish toklarini Om qonunlari va Kirxgof qoidalaridan foydalaniladi hisoblaniladi va o'lchov asboblari tanlanadi. Geometrik optika qonunlarini qo'llab yoritish chiroqlarining yorug'lik kuchini aniq hisoblab yaratiladi. Uzoqni va yaqinni yoritish chiroqlarini ishlab chiqarishda yorug'lik nurining qaytish qonunidan foydalaniladi. Fizika kursining barcha mavzusini o'qitishda fanlar aloqadorligi usulini qo'llab o'qitish o'quvchilarni transport vositalari muhandisligiga qiziqishlarini orttiradi.

Biz oliy ta'lim muassasalarining talabalari ishtirokida suhbat va so'rov anketalari asosida o'rganganimizda yuqorida keltirgan fikrimizga ishonch hosil qildik. Fizika va matematikaga ixtisoslashgan maktablarda avtomobil transportining rivojlanishida tadqiqot ishlari olib borgan olimlarning yaratuvchanlik ijodini o'quvchilarga interfaol metodlar yordamida tushuntirish orqali avtomobilga oid harakatlanuvchi modellar tayyorlandi va uni rivojlantirib borildi. [7 – 11]

Ushbi fikrga ichki yonuv dvigateli gaz taqsimlash mexanizmi klapanlarini elektromagnit rele orqali boshqarish va yarim tirkama avtomobillarining quvvatini, hamda foydali ish ko'fitsiyentini o'rttirish, yoqilg'i sarfini kamaytiradigan modellari misol bo'ladi. Ushbu modelni yaratish va uni ichki yonuv dvigateliga qo'llash orqali FIK 43% dan 47% gacha ortgan.[4]

Yarim tirkama avtomobillarining quvvatini va foydali ish ko'fitsiyentini o'rttirish modelini yaratish natijasida FIK 33% ga ortgan. [5] Yuqorida keltirilgan innovatsion g'oyalarni amaliyotga qo'lashni o'quvchilarga o'rgatishimiz natijasida atrof muhitni ifloslantiruvchi gazlarning chiqishini kamaytirish va yoqilg'ini tejash ular ongiga singdirildi.

"Fizika" fanini o'qitishdan maqsad - o'quvchilarga umumiy o'rta va professional ta'limga asosan kasbga yo'naltirishda fizika kursidan fundamental bilimning nazariy va amaliy tushunchalarini shakllantirishdir. Andijon, Farg'ona, Namangan viloyatlarining fizika va matematika fanlariga ixtisoslashtirilgan maktablari o'quvchilari bilan suhbat o'tkazganimizda avtomobillar rusumlarini qisman biladilar, lekin avtomobil transporti muhandisi kasbi haqida ma'lumotga ega emasligi aniqlandi, hatto muhandis kasbining ma'nosini ham aytib berolmadi.

Yuqoridagi fanlarga ixtisoslashtirilgan maktablarda elektr toki qonunlarini fanlararo interfaol o'qitish orqali kasbga yo'naltirishning quyidagi maqsad va vazifalari kelib chiqdi.

Mavzulari bo'yicha yaratilgan elektron dasturiy ta'minotlarni fizika fani darslik va qo'llanmalariga kiritish, bilim berishda interfaol metodlarni qo'llash, o'qituvchining raxbarligidagi dars mashg'otlaridan so'ng masofaviy ta'limdan foydalanib bilim berish, elektron dastur va mobil aloqallardan to'g'ri foydalanishni targ'ib qilish, o'z vaqtida baholash nazoratini amalga oshirish, innovatsion loyiha va ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga jalb etishning metodikasini yaratish, olimlarning ixtirolaridan foydalanib o'quvchilarni muhandislikka yo'naltirishning raqamli texnologiyalar va zamonaviy usullarini joriy etish, DTS talablari va kadrlar tayyorlashga qo'yiladigan xalqaro talablarga muvofiqligini ta'minlash, davlat ta'lim standartlarida ko'zda tutilgan kompetensiyalarga asoslangan baholash mezonlarini joriy etishdir. [3]

XULOSA

Yuqoridagi natijalar asosida munozaralar qilib maktab fizika kursining elektr toki qonunlarini fanlar aloqadorligida interfaol o'qitishda kasbga yo'naltirishni amalga oshirishda quyidagi xulosalarga ega bo'ldik:

1. Maktab fizika kursini fanlararo o'qitishda fanning mavzularini avtomobil transporti muhandisligi kasbiga yo'naltirib o'qitilsa o'quvchilarning avtomobil kasbiga oid fanlarga qiziqishi ortadi va ular yartuvchanlikka intiladilar.

2. Maktab fizika kursidan olgan bilimlari asosida maktab fizika kursi bilan Oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan umumiy fizika kursidan bilim olish uzviyligi ta'minlanadi.

3. Fanlararo aloqadorlikda o'qitish davrida o'quvchilar mutaxassislik fanlarini o'ganishni intizorlik bilan kutadi va oliy ta'lim muassasasida olgan bilimlarini amaliyotga qo'llashni qiyinchiliklarsiz amalga oshiradilar.

4. Maktab fizika kursini texnika fanlari bilan aloqadorligini amalga oshirib o'qitilganda o'quvchilarning innovatsion g'oyasi rivojlanadi, ishlab chiqarish modellarini yaratishga va uni takomillashtirishga intiladilar.

5. O'quvchilar umumiy o'rta va professional ta'limni tamomlab kasb tanlashda xatoga yo'l qo'ymaydilar.

6. Fanlararo interfaol o'qitishda kasbga yo'naltirish natijasida texnologiyalarni boshqarish va uni takomillashtirish uchun yetarli bilimga ega bo'ladilar.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Xalq ta'limi tizimini 2030 – yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni. 2019 – yil. — PF – 5712 – son.
2. Timoti. U. Finlandiya ta'lim mo'jizasi. Hamma gap tanaffusdami? Maroqli dars o'tishning 33 siri. – "Global books", 2023 – B. 272.
3. Fizika fani bo'yicha O'zbekiston Respublikasi uzluksiz ta'lim dasturi majmuasi (loyiha). Toshkent – 2021 - . B. 61
4. Умаров А.О., Ахунов К.Х., Полвонов Б.З., Хайдаров А. Управление механизма газораспределения двигателей внутреннего сгорания с помощью электромагнитных реле – клапанов. ООО "Asia Patent" № ЕС – 01 – 002589. 04.12.2019.
5. Умаров А.О., Ахунов К.Х., Захидов И.О. Повышение мощности и коэффициента полезного действия автомобиля – полуприцепа. ООО "Asia Patent" № ЕС – 01 – 002847. 18.06.2020.6
6. Умаров А., Исмоилов И., Мадрахимов М., Эркабоев А., Султонов Р. (ФарПИ) Ички ёнув двигателларининг газ тақсимлаш механизмидаги клапанларни электромагнит

реле орқали бошқариш. Республика илмий -амалий анжумани материаллари тўплами. Т: 2013. Б. 240 - 242.

7. Турдиев Н.Ш. ва бошқалар. Физика 10 синф. Умумий ўрта таълим мактаблари учун дарслик. –Т.: “Niso Poligraf” нашриёти, 2017.- Б. 156.

8. Umarov A.O., Zaxidov I.O., Axunov Q.X., Jo'rayev I.A. Elektromagnit to'liqlar chastotasini "C++" dasturini qo'llab aniqlash. DGU 14305 O'zbekiston Respublikasining Dasturiy mahsulotlar davlat reestrída 21.01.2022.

9. Umarov A.O., Zoxidov I.O. DETERMINATION OF THE FREQUENCY AND PERIOD OF ELECTRIC CURRENT OSCILLATIONS USING THE "C++" PROGRAM. Neuro Quantology Jul 2022 Volume 20 Issue 7 Page 432-435.

10. Umarov Abdusattor and Ibrahimjon Zohidov. "TEACHING CHAPTER «ELECTRIC RESISTANCE» 8th–CLASS, PHYSICS COURSE." Збірник наукових праць ЛОГОС - 2020 – Б. 110-114.

11. Umarov A.O., Zoxidov I.O. O'ZINDUKSIYA HODISASIGA ELEKTR TOKI QONUNLARINING QO'LLANILISHI. SCIENCE AND INNOVATION 2022.No2. Б. 86-89.

12. Zohidov I.O., Karimova R.K., Umarov A.O. "Elektr zaryadi, elektr maydoni" bobini o'qitish 8-sinf, fizika kursi //Namangan davlat universiteti ilmiy xabarnomasi. - 2019. - 1jild. - 12 - S. – B. 298-302.

13. Ortikovich UA, Obidjonovich ZI. Maktab fizika kursida o'zgarmas va o'zgaruvchan tokni o'rganish // Sharq renessansi: Innovatsion, pedagogik, tabiiy va ijtimoiy fanlar. - 2021. - 1jild. - 3. - S. 433-436.

14. Umarov, Abdusattor, and Ibrahimjon Zohidov. "«ELECTRIC CONDUCTIVITY. DEPENDENCE ON CURRENT STRENGTH» TEACHING THE SUBJECT. ACCORDING TO 10th FORM." Збірник наукових праць ЛОГОС - 2020 – Б. 7-8.