

YARIMO'TKAZGICHLAR FIZIKASIGA OID GRAFIK MASALALARNING TALABALARNI KREATIVLIGINI RIVOJLANTIRISHDAGI AHAMIYATI

Babaxodjayev U.S.¹, Nabiyeu A.B.²

¹Namangan davlat pedagogika instituti dotsenti, f-m. f.n.

²Namangan davlat universiteti dotsenti, PhD

E-pochta: anabiyeu76@mail.ru

Annotatsiya: Maqolada "kreativ" va "kreativlik" tushunchalarining ta'lim jarayoniga kirib kelishi, o'qituvchi va talabalarning ijodiy faoliyatini rivojlantirish muammolari ko'rib chiqilgan. Yarimo'tkazgichlar fizikasidagi noxiziqli elementlar asosida yechiladigan masalalar orqali talabalar kreativ fikrlashga o'rgatiladi. O'qituvchilarga esa kreativ pedagogika asosida amaliy mashg'ulotlar tashkil etish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar. kreativlik, kreativ pedagogika, yarimo'tkazgichlar fizikasi, noxiziqli elementlar, volt-amper xarakteristika, ta'lim, ijodiy yondashuv

ЗНАЧЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВ В РАЗВИТИИ КРЕАТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ

Бабаходжаев У.С.¹, Набиев А.Б.²

¹Наманганский государственный педагогический институт, доцент,
кандидат физико-математических наук

²Наманганский государственный университет, доцент, PhD

Электронная почта: anabiyeu76@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается внедрение понятий «креатив» и «креативность» в образовательный процесс, а также вопросы развития творческой деятельности преподавателей и студентов. Через задачи по физике полупроводников с нелинейными элементами формируется творческое мышление учащихся. Приводятся рекомендации для педагогов по организации практических занятий на основе креативной педагогики.

Ключевые слова. креативность, креативная педагогика, физика полупроводников, нелинейные элементы, вольт-амперная характеристика, образование, творческий подход.

THE IMPORTANCE OF GRAPHICAL PROBLEMS IN SEMICONDUCTOR PHYSICS FOR DEVELOPING STUDENTS' CREATIVITY

Babakhodjayev U.S.¹, Nabiyeu A.B.²

¹Namangan State Pedagogical Institute, Associate Professor, Candidate of Physical

and Mathematical Sciences

²Namangan State University, Associate Professor, PhD

E-mail: anabiyev76@mail.ru

Annotation. *The article discusses the integration of the concepts of "creative" and "creativity" into the educational process and addresses the development of creative activity among teachers and students. Through semiconductor physics problems involving nonlinear elements, students' creative thinking is fostered. Recommendations are provided for educators on organizing practical lessons based on creative pedagogy.*

Keywords. *creativity, creative pedagogy, semiconductor physics, nonlinear elements, volt-ampere characteristic, education, creative approach*

KIRISH

Ishlab chiqarishga va ijtimoiy xayotda fan-texnika yutuqlarini salmog'i ortishi bilan "kreativ" va "kreativlik" atamasi "kreativ iqtisodiyot", "kreativ pedagogika", "o'qituvchilar kreativligi", "talabalar kreativligi" kabi shakllarda kirib keldi.

Ta'lim sohasiga ushbu atamani kirib kelishi o'z navbatida o'qitish texnologiyalariga va o'quv-metodik ta'minotga kerakli o'zgartirishlar kiritishni taqazo qiladi. Ushbu "ijtimoiy talab"dan kelib chiqib zamonaviy ta'lim shakli va mazmunini, o'qitish metodikasini takomillashtirishga oid pedagogik tadqiqotlar olib borildi va hozirda ham olib borilmoqda [1].

O'rta va oliy ta'limda olib borilgan tadqiqotlarni "kreativ" va "kreativlik" atamalarini lug'aviy ma'nosidan kelib chiqib asosan ikki guruhga bo'lish mumkin, ya'ni -"kreativ pedagogika"- bu "yaratuvchi pedagogika" yoki ta'limga ijodiy yondashuvni san'at darajasida talqin qiluvchi fandır va unda asosan ta'limni sub'ekti hisoblangan o'qituvchi-pedagoglarning dars mashg'ulotlarini samarali tashkil qilish uchun ularning kreativligini oshirish muammolari tadqiq qilingan va kreativ pedagog Rossiya pedagogika fanlar akademiyasi akademigi G.A.Bardovskiy ta'biri bilan aytganda "tajribali pedagog kecha yozilgan darslik bilan bugun kelajak uchun mutaxassis tayyorlaydi" degan talabga javob berishi kerak.

-o'quvchilar kreativligi- bu "kreativ pedagogika" maxsuli bo'lib- ya'ni o'ziga xos va foydali g'oyalar yaratuvchi, shuningdek muammolarga nostandart yechim topuvchi shaxsdir.

METODOLOGIYA

Kreativ pedagogika ta'lim sohasidagi barcha fan va predmetlarga taalluqli bo'lib, ta'lim maqsadi o'quvchilar kreativligini rivojlantirishga qaratilgan, ammo metodologiyasi, ya'ni har bir fan xususiyatidan kelib chiqib ijodiy metodologiyani tadbiq qilish ta'lim jarayonga turlicha yondashuvni talab qiladi.

Demak maqsad bir xil, ammo unga nima yordamida, qanday va qachon yetishish uchun samarali yechim topish "kreativ pedagogika"ni ham asosiy muammolaridan biridir; o'quv-metodik adabiyotlar tahlilida asosan barcha fan va predmetlar qatori maktab yoki oliy ta'lim fizika ta'limida o'quvchilarning kreativligini rivojlantirish uchun turli metod va texnologiyalar tadqiq qilinib tavsiyalar ishlab chiqilgan. Jumladan [4] da fizikadan integrativ masalalar vositasida o'quvchilarning ijodiy fikrlashini rivojlantirish muammosi tadqiq qilinib tavsiyalar ishlab chiqilgan bo'lsa, [5] da esa talabalar kreativligini tadqiqotchilikka yo'naltirilgan fizik praktikumlar yordamida yoki [6] da muammoli fizik eksperimentlar yordamida rivojlantirish tadqiq qilingan bo'lib ularga ko'ra har ikki usuldan foydalanilganda talabalarning tadqiqotchilik ko'nikmalari, nazariy bilimlari rivojlanadi va takomillashadi, shuningdek fan, texnika va ishlab chiqarishni integrasiyalashuvi natijasida aqliy dunyoqarashlari va tasavvurlari kengayadi. [1] da esa talabalar kreativligini samarali rivojlantirishda fizikadan seminar mashg'ulotlari tashkil qilish va unda ijodiy harakterdagi fizik topshiriqlardan foydalanish tavsiya qilingan, chunki bu kabi topshiriqlar talabalarda analiz-sintez qilish, abstraksiyalash, muammo qo'yish, olingan ma'lumotlarni interpretasiya qilish kabi ko'nikmalarni rivojlantiradi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tahlillarga ko'ra e'lon qilingan maqolalarda asosan o'quvchilarning kreativligini rivojlantirishga yo'naltirish uchun tavsiyalar ishlab chiqilgan. Bundan tashqari ayrim tadqiqotlarda o'qituvchilar kreativligini rivojlantirishga ham ahamiyat qaratilgan. Ammo aniq bir fizik mavzu, masala yoki laboratoriya ishiga doir mashg'ulotlarda o'qituvchi kreativligi qay darajada namoyon bo'lishiga atroflicha to'xtalmagan. Ushbu maqolada oliy ta'limdagi fizik bakalabrlarning

kreativligini rivojlantirish muammosini samarali xal qilishda o'qituvchi kreativligini ahamiyati va uni namoyo'n qiladigan vaziyatlar tadqiq qilingan

Yuqorida ta'kidlaganimizdek nima yordamida(vosita), qanday(metod yoki texnologiya) va qachon (mashg'ulot turi va vaqti) o'quvchi kreativligini samarali rivojlantirishimiz asosiy muammo sifatida ta'kidlagan edik. Ushbu muammoni hal qilish uchun oliy ta'limdagi dars mashg'ulotlarini imkoniyatlarini tahlil qilish lozim bo'ladi. Ma'lumki oliy ta'limning fizika yo'nalishida darslar ma'ruza, amaliy mashg'ulot va laboratoriya mashg'ulotlari shaklida olib boriladi. Talabalarda kreativlikni rivojlantirish yoki dars mashg'ulotlarini kreativ pedagogika qonun qoidalari asosida tashkil qilish uchun har bir mashg'ulot turini xususiyatlari va imkoniyatlaridan kelib chiqib yondashishimiz zarur. So'nggi yillarda kredit-modul tizimiga o'tilishi va mustaqil ta'limga katta e'tibor qaratilishi bilan ma'ruza mashg'ulotlariga ajratilgan soatlar miqdori qisqargan, ammo o'tilishi kerak bo'lgan material hajmi esa deyarli o'zgarishsiz qoldi. Shuning uchun ma'ruza mashg'ulotlarida asosiy mavzuga e'tibor qaratilib ushbu mavzuga oid turli fizik jarayonlarni ko'rib chiqish va yangi g'oyalarni muhokama qilish imkoni bo'lmaydi. Laboratoriya mashg'ulotlarida bajarilayotgan laboratoriya ishini turli variantini ko'rish uchun yangi laboratoriya qurilmalarini yaratishga moddiy texnik ta'minotini chegaralangan imkoniyatlar yo'l qo'ymaydi. Shuning uchun talabalar kreativligini rivojlantirish bilan birgalikda o'qituvchilar kreativligini namoyon bo'lishida amaliy mashg'ulotlar keng imkoniyatlarga ega bo'lib katta ahamiyat kasb etadi.

Amaliy mashg'ulotlar ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlariga nisbatan quyidagi imkoniyatlari bilan ajralib turadi.

- kichik guruhlarda ishlash
- ta'limga shaxsga yo'naltirilga tabaqalashtirilgan yo'ndashuv.
- mavzuga oid turli o'quv mashg'ulotlaridan foydalanish.
- fizik masalalarni ideal va real fizik jarayonlarga moslashtirish.
- auditoriya va mustaqil ta'limni izchilligini va uzluksizligini samarali ta'minlash va xokazolar.

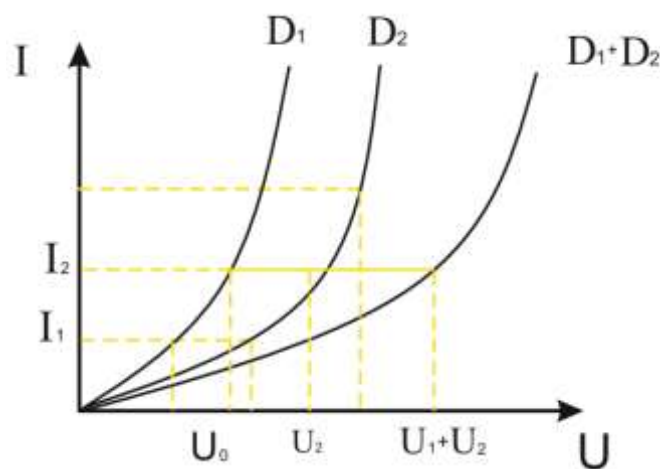
Amaliy mashg'ulotlarda foydalaniladigan fizik masalalarni asosan quyidagi turkumlarga ajratish mumkin: miqdoriy masalalar, sifat masalalar, grafik

masalalar, eksperimental masalalar. Oliy o'quv yurtlari uchun fizikadan masalalar to'plamlari asosan miqdoriy masalalardan tashkil topgan bo'lib faqatgina 2-3% masalagina grafik masalalardir.

Ammo Torensni shaxsni kreativligini aniqlash metodikasiga ko'ra testlar asosan turli grafiklardan tashkil topgan. Bundan tashqari fizikaga oid zamonaviy tadqiqotlarda asosiy e'tibor ikki yoki uch fizik parametrlarni o'zaro bog'liqlik grafigini yasash va u asosida qonuniyatlar yaratish yoki fizik jarayon haqida tasavvurlar xosil qilishga qaratilgan, ammo fizikadan amaliy mashg'ulotlarda foydalaniladigan grafik masalalarni tahlil qiladigan bo'lsak masalada berilgan grafikdan foydalanib biror bir fizik kattalikni qiymatini topish yoki taqqoslash talab qilinadi. Masalan: Mexanikada $v(t)$ grafikdan bosib o'tilgan yo'lni yoki tebranish uchun $x(t)$ yoki $y(t)$ grafikdan tebranish grafigi, chastotasini, molekulyar fizika va termodinamikada gazni turli jarayonlarda berilgan grafikdan bajarilgan ishni topish talab qilinadi. Elektr va magnetizm bo'limida esa asosan zanjirning bir jinsli qismi uchun Ohm qonuniga oid grafik ustida amallar bajarishga oid masalalar keltirilgan, ammo hozirgi zamonda shiddat bilan rivojlanayotgan yarimo'tkazgichlar sohasiga oid masalalar nihoyatda kam, ayniqsa grafik masalalar. Yarimo'tkazgichlar fizikasiga oid, ayniqsa nochiziqli elementli o'zgarmas tok zanjiriga oid masalalarni tahlil qiladigan bo'lsak, bunday masalalar yordamida talabalar kreativligini yanada rivojlantirish imkoniyatlari keng ekanligini ko'rish mumkin. Nochiziqli elementlar (vakuumli diod, yarimo'tkazgichli diod va xokazo) qatnashgan o'zgarmas tok zanjirini oddiy tok zanjiridan farqi ma'lumki undan oqayotgan tok kuchini kuchlanishga bog'liqlik grafigi to'g'ri chiziqdan iborat bo'lmasdan balki egri chiziq yoki siniq chiziqdan iboratligidir. Bunday bo'lishiga sabab esa nochiziqli elementni o'ziga xos voltamper karakteristikasi (VAX). Ya'ni $I(U)$ bog'lanish funksiyasini o'ziga xosligidir. Bunday o'ziga xoslik tufayli tok zanjiridan o'tayotgan tokni yoki zanjirni biror bir qismiga tushayotgan kuchlanishni topishda har bir nochiziqli elementni VAXi grafigidan foydalanish zarur bo'ladi. Namuna sifatida avval o'zgarmas tok zanjiriga ketma-ket ulangan D_1 va D_2 diodlar uchun umumiy VAX grafigini keltirib chiqarishni ko'rib chiqamiz. Zanjir uchun umumiy VAX ni grafigini chizish uchun har ikki element grafigini bitta I va U koordinatalar sistemasiga joylashtiriladi va

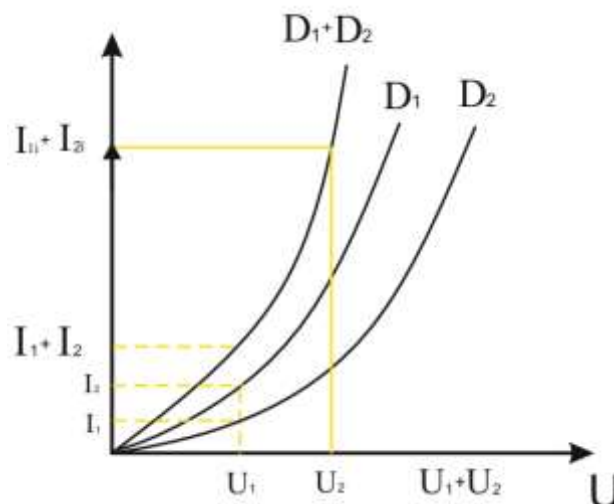
elementlar ketma-ket ulanganda tok kuchi bir xilligi uchun I o'qqa tik ravishda bir necha U o'qqa paralel chiziqlar o'tkazamiz. Ushbu chiziqlarni D_1 va D_2 element grafigi bilan kesishgan nuqtalardan mos ravishda U_{1i} va U_{2i} nuqtalarni belgilab olamiz.

Grafik yasash uchun esa $U_i = U_{1i} + U_{2i}$ nuqtadan o'tkazilgan perpendikulyar chiziqlar bilan I_i chiziqlarni kesishgan nuqtalarini birlashtiramiz. (1-rasm)



1-rasm. Diodlar ketma-ket ulangan.

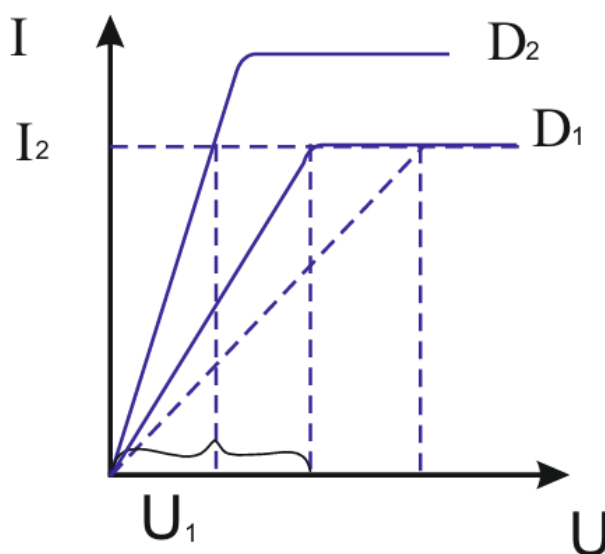
Parallel ulanganda esa har bir holat uchun $U_{1i} = U_{2i}$ bo'lgani uchun avval U_i nuqtadan tik chiziq o'tkazib I_{1i} va I_{2i} kattaliklarni aniqlab olamiz. So'ngra U_i ga to'g'ri keluvchi $I_i = I_{1i} + I_{2i}$ nuqtalarni birlashtirib grafik yasaymiz. (2-rasm)



2-rasm. Diodlar parallel ulangan.

Ko'rish mumkinki bu yerda barchasi aniq algoritm asosida bajariladi. Ya'ni qoidalar mavjud bo'lib talabadan masalani yechish uchun chuqur tahlil talab qilinmaydi.

Ammo o'qituvchi yuqoridagi masalaga ijodiy yondashib, nohiziqli elementlar vakuumli diod yoki yarimo'tkazgichli diodlarni ideal VAXi berilgan xolda elektr zanjiriga turlicha ulangan va ulovchi simlarni qarshiligini hisobga olish zarur bo'lgan holat uchun masalani xal qilishni topshirsa, talabalar yuqoridagi algoritmdan to'la foydalanib masalani to'g'ri xal qila olishmaydi. Chunki ushbu holda zanjirdan oqayotgan tok yoki kuchlanishlar yangi qonuniyatlarga bo'ysunadi. Masalan: VAX lari berilgan ikkita turlicha vakuumli diod ketma-ket ulangan bo'lsa ular uchun natijaviy VAX ni chizing. Diodlar VAXi grafigidan ko'rish mumkin. Tok kuchini I_{t1} qiymatidan so'ng o'tkazilgan chiziq har ikki VAXni kesib o'tmaydi. (3-rasm)

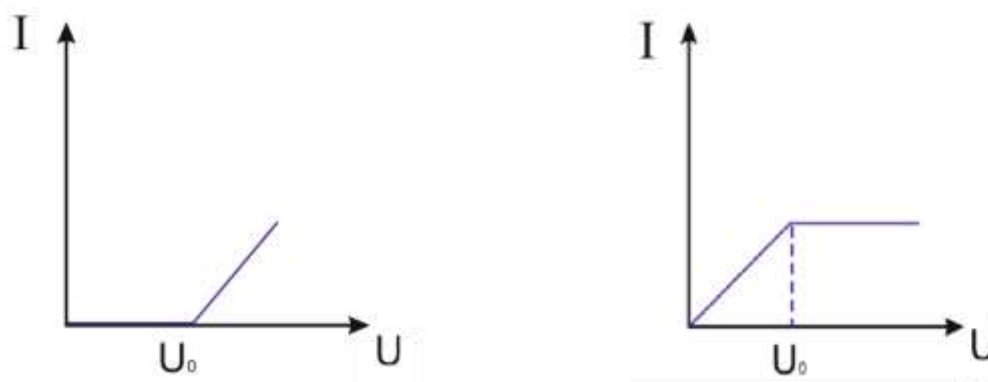


3-Diodni VAXi.

Shuning uchun $I \leq I_{t1}$ va $I_{t1} \geq I$ munosabatni qanoatlantiruvchi tok kuchi qiymatlari uchun turlicha qonuniyatlar o'rinli bo'ladi. Ya'ni $I < I_{t1}$ gacha oraliqda ketma-ket ulangan diodlar uchun qoidaga ko'ra biror bir I qiymatdan o'tkazilgan to'g'ri chiziqni har ikki VAX grafigi bilan kesishgan nuqtalarga to'g'ri keluvchi U_1 va

U_2 larni aniqlab natijaviy U sifatida $U_1 + U_2$ qiymatni olamiz va ushbu algoritim tok kuchini $I = I_{t1}$ qiymatigacha amal qiladi.

Ushbu zanjir uchun zaryad saqlanish qonuniga ko'ra undan I_{t1} dan katta tok oqa olmaydi. Demak zanjirdagi umumiy to'yinish toki sifatida D_1 vakuumli diodni to'yinish toki olinadi. Agarda xuddi shu ikki bakuumli diodni parallel ulangan bo'lsa, yuqoridagi keltirilgan algoritim hech qanday cheklovlarsiz bajariladi. Ya'ni zanjirdan o'tayotgan maksimal tok $I = I_{t1} + I_{t2}$ qiymatni doimo qabul qiladi. Masalani yechimi bayonidan ko'rinib turibdiki bunda yuqorida keltirilgan algoritim to'la bajarilmasdan tahlil talab qiladi. Bu esa talabalarning kreativ fikrlashni rivojlantiradi, ular o'zlari uchun yangi qonuniyatlar yaratishadi. Ushbu tipdagi masalalarni takomillashtirib rezistor (R) va vakuumli diod (D) kombinasiyasidan tashkil topgan elektr zanjiri uchun umumiy VAX grafigini yasash topshirig'ini berish mumkin. Bunday masalalarni ishlash natijasida R va D elementlar ketma-ket ulanishida vakuumli diodni yana bir xossasini topish mumkin. Ya'ni ketma-ket ulashda tok kuchini chegaralanganligidan vakuumli diod saqlagich vazifasini ham bajarish imkoniyatiga ega bo'ladi. Xuddi shu kabi yarimo'kazgichli ideal diodlardan iborat elektr zanjiri uchun olingan VAX grafiklarini taxlil qilib elektr zanjiridagi elementlarni harakterlovchi kattaliklarni topishga oid masalani talabalarga taqdim etish mumkin. Bu kabi masalarda ketma-ket va parallel ulangan rezistor va ideal dioddan iborat elektr zanjiri uchun berilgan VAXdan (4-rasm) foydalanib rezistor va diodni parametrlarini topish talab qilinsa, talabalar kreativligini yanada rivojlantiradi. Chunki bunday masalalar faqat tahlil va taqqoslash asosida ishlanadi.



4-rasm. Ketma-ket va parallel ulangan rezistor va ideal dioddan iborat elektr zanjiri VAXi.

Ushbu masalalarni ishlash davomida kreativ o'qituvchi quyidagicha bir necha qiziqarli savollarni tayyorlab qo'yishi zarur, ya'ni

- kalit so'zini qaysi sxemaga qo'llash mumkin.
- saqlagich vazifasini sxemalarni qaysi biri bajaradi.

Bu kabi savollardan tashqari amaliy mashg'ulotlarda turli element qatnashgan "qora quti" dan foydalanib uning ichidagi elementlari harakteristikasini aniqlashga oid vazifa qo'yish ham mumkin.

XULOSA VA TAKLIFLAR.

Nochiziqli elementli elektr zanjiriga oid masalalar ishlashda asosan VAX grafigi va nochiziqli elementning xususiyatlaridan foydalanish eng samarali usullardan biri ekan.

Nochiziqli elementlarni zanjirga turlicha ulash orqali talabalar ushbu elementlarni yangi xususiyatlarini qayd etib zanjir uchun yangi qoniniyatlar yaratishlari mumkin.

O'qituvchilarga tavsiyalar esa quyidagilardan iborat.

-Nochiziqli elementlarga oid masalalardan amaliy mashg'ulotlarda foydalanishda talabalarning kognitivligidan kelib chiqib foydalanish zarur.

-Nochiziqli elementlarga oid masalalar ishlashga oid amaliy mashg'ulotlar tashkil qilishdan avval nochiziqli elementni VAXi va uni analitik ifodasi to'g'risida talabalarga tushuncha berish lozim.

ADABIYOTLAR.

- 1.Морозов А.Б. Чернилевский Д.В. Креативная педагогика и психология. М. Академпроект.2004. с. 559.
- 2.Дамбуев А.Б. Развитие креативности студентов в процессе изучения курса общей физика. Вестник ТГПУ.2013.1(123) с.22-24.
- 3.O.T.Ismanova. Fizika yo'nalishi talabalariga loyiha ishlarini bajartirish orqali kreativ fikrlashlarini rivojlantirish usullari. Buxoro davlat universiteti. Pedagogik maxorat jurnali. 2023 yil. 11-son. ISSN 2181-6833
4. Кубышкина С.А. Интерактивные задачи в курсе физики как средство развития творческого мышления учащихся. Автореферат канд. Пед. Наук. 2008. Санкт Петербург.
5. Макаров А.С. Приминения креативного подхода в обучении естественных наук. Материалы всерос науч. Прак. Конф. «Современные проблемы химического образования. Иркутск изд. ИГПУ. 2008. с. 55-56.

6. Леонтьева Креативность и его взаимосвязь с проектно-исследовательской деятельностью учащихся. Наука и школе. 2010. в.8. с. 101-105.