

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI

Fizika kafedrası

Qo'lyozma huquqida

Qozoqov Nuriddin

“AKADEMIK LITSEYLARDA KVANT ELEKTRONIKASI
ELEMENTLARINI O'QITISH”

5440100 – fizika ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr akademik darajasini
olish uchun yozilgan

BITIRUV MALAKAVIY ISH

Ilmiy raxbari: fizika matematika fanlari
nomzodi, X.Nishonov

Andijon - 2016 yil

Mundarija

Kirish. Muammoning qo‘yilishi. Mavzuning dolzarbligi. Bitiruv malakaviy ishining asosiy maqsadi.....	2
1. Fizika fanidan o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limining mazmuni.....	4
1. 1. Fizika fanidan o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limining Davlat ta'lim standarti.....	4
1.2. Fizika fanidan akademik litsey va kasb-hunar kollejlarning o'quv dasturi.....	5
1. 3. O'quv rejasida fizika faniga ajratilgan soat miqdori va dars turlari bo'yicha taqsimoti.....	7
1. 4. Dasturning mazmuni.....	8
2. Zamonaviy pedagogik va innovatsion ta'lim texnologiyalari va ta'limning interfaol metodlari	9
2.1. Pedagogik: texnologiyalarning mohiyati va tariflari.....	9
2.2. Pedagogik texnologiyaning asosiy ko'rinishlari.....	18
2.3. Pedagogik texnologiyaning asosiy yo'nalishlari.....	22
2.4. Ta'limning interfaol metodlari.....	24
3. Yorug'likning kvant manbalari.....	40
3.1. Spontan va majburiy nurlanishlar.Yorug'likni kuchaytirish prinsipi.....	40
3.2. Lazerlar.....	43
3.3. Lazer nurlanishining xossalari.....	46
3.4. Optikada noxiziqiy effektlar.....	48
3.5. Golografiya.....	51
3.6. Lazerlar va ularning qollanilishi.....	55
Xulosa.....	73
Foydalanilgan adabiyotlar.....	74

KIRISH. Muammoning qo'yilishi. Mavzuning dolzarbligi. Bitiruv malakaviy ishining asosiy maqsadi

Muammoning qo'yilishi: O'zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash milliy dasturi har bir ta'lim mutasaddisi, pedagoglar va ta'lim tarbiya jarayonida ishtirok etuvchi shaxslar oldiga avvalo o'zi shug'ullanadigan ta'lim yo'nalishidagi fanlarni chuqur bilishi zarurligini bosh vazifa qilib belgilab berdi. Ikkinchi tomondan O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta-maxsus ta'lim vazirligining keyingi ikki yil davomida chiqargan buyuruqlari bo'lajak yosh pedagoglar oldiga ham qator vazifalarni qo'ydi. Shu nuqtai nazardan bitiruvchi yosh mutaxassis-pedagoglar avvalo zamonaviy pedagogik va ta'lim texnologiyalarini, innovatsion ta'lim texnologiyalarini, innovatsion ta'lim metodlarini, axborot-kommunikatsion texnologiyalarni yaxshi bilib, ulardan amalda, pedagogik faoliyati davomida foydalana oladigan darajada malaka va ko'nikmalarga ega bo'lishini talab etmoqda. Shuning uchun bitiruv malakaviy ishlarni bajarish va yozishda albatta ushbu ma'lumotlarni bilishi, tushunib yetgan bo'lishi, xech bo'lmaganda biror bo'lim yoki paragraflarda bu boradagi o'z bilimlarini bayon etishi ham talab qilinadi.

Mavzuning dolzarbligi: Kvant fizikasi asoslari qonunlari va ularning mazmuni mohiyati umumta'lim maktablari, akademik litseylar va kasb-hunar kollejlaridagi fizik ta'lim bosqichida o'rganiladi. Umumta'lim maktablarida kvant fizikasi asoslari qonunlari to'g'risidagi dastlabki boshlang'ich tasavvurlarni olgan akademik litsey va kasb-hunar kollejlari talabalari kvant fizikasi asoslari qonunlari mukammalroq o'rganadilar. Bu fizik ta'lim uzviyligi va izchilligini ta'minlashning muxim bosqichi hisoblanadi. Bu bosqichda kvant fizikasi asoslari qonunlarini amaliy tadbirlari borasida ham asosiy ma'lumotlar beriladi.

Mavzuning o'rganilganlik darajasi: Mavzu dolzarb lekin kvant fizikasi asoslari qonunlarini o'rgatish metodikasi mukammal ishlab chiqilgan emas.

Kvant fizikasi asoslari qonunlari o'rganish davomida o'quvchi va talaballarda fizik o'lchashlarning asosiy ko'nikma va malakalari xosil bo'ladi. Ular kvant

fizikasi asoslari qonunlari, turlari va hossalari xaqida ham dastlabki tushunchalar, malaka va ko'nikmalarga ega bo'ladilar.

Bitiruv malakaviy ishining ahamiyati: Bugungi kunda yosh pedagoglarning zamonaviy axborot - kommunikatsion texnologiyalardan, xususan kompyuter texnikasidan foydalanishni bilishlari kasbiy zaruriyatga aylandi. Shuning uchun ham Andijon davlat universiteti rektorati Bitiruv malakaviy ishlarini elektron variantini disketada tayyorlab, har bir bitiruvchi o'z qo'li bilan ularni ishlatib, namoyish qilib berishini talab qilib qo'ydi. Shuning uchun xam Bitiruv malakaviy ishlarini bajarish jarayonida bitiruvchilar avvalo pedagogik texnologiyalarning asoslari, ta'riflari, yaratilish tarixi, ko'rinishlari va shakllari, manbalari va mezonlari kabi bilimlarni o'rganib, har bir Bitiruv malakaviy ishida aloxida bayon qilishga harakat qiladi.

Bitiruv malakaviy ishining yangiliklari: Ushbu bitiruv malakaviy ishini bajarish davomida ham yangi pedagogik texnologiyalar asoslari, mazmuni, mohiyati o'rganildi va ularga doir ma'lumotlar matni tayyorlandi. Chunki bugungi ta'lim jarayonini yangi pedagogik texnologiyalarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Bularsiz ta'lim sifati va samaradorligi xaqida xam gapirish o'rinli emas. Shu nuqtai nazardan Bitiruv malakaviy ishida keltirilgan ma'lumotlar yangi, boshlovchi fizik pedagoglar uchun ish jarayonida, pedagogik faoliyatida qo'l keladi deb o'ylaymiz.

Bitiruv malakaviy ishining maksadlaridan: Biri mavzuga oid o'quv uslubiy ma'lumotlarni yig'ish, o'rganish va tadbiq qilishdan iborat. Mavzuga oid mashg'ulotlarning texnologik xaritasini qilish, ko'rgazmali materiallar, tayanch belgilari va tayanch konspektlarini tayyorlashni o'rganishdan iboratdir. Bu borada xam dastlabki qadam tashlandi va dars ishlanmalari tayyorlandi.

Bitiruv malakaviy ishining asosiy maqsadi: Yuqorida bayon etilganlardan kelib chiqib, har bir bitiruvchi o'zining bitiruv malakaviy ishida avvalo muammoning qo'yilishini, mavzuning dolzarbligini asoslashni, ishning maqsadini, pedagogik va innovatsion ta'lim texnologiyalarining asoslarini va mazmun-mohiyatini o'rganib, ularni bayon qila bilishidan iborat.

1. Fizika fanidan o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limining mazmuni.

1. 1. Fizika fanidan o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limining

Davlat ta'lim standarti

- fizikaning rivojlanish tarixini, unga Sharqning buyuk allomalari qo'shgan hissalarini, jamiyat rivojlanishida fizika va texnikaning ahamiyatini, O'zbekistonda fizika va texnika sohasida olib borilayotgan tadqiqotlar haqida umumiy ma'lumotlarni bilish;
- fizik kattaliklarning Xalqaro birliklar sistemasi(SI)ni tushuntira olish;
- mexanika: kinematika, dinamika, Nyuton va mexanikada saqlanish qonunlari, statika elementlari, suyuqliklar va gazlar mexanikasiga oid qonuniyatlarni bilish va misollar yordamida tushuntira olish;
- molekulyar fizika va termodinamika asoslari: molekulyar-kinetik nazariya asoslari, gaz va termodinamika qonunlari, suyuqlik va gazlarning o'zaro aylanishi, qattiq jismlar fizikasiga oid qonuniyatlarni bilish;
- elektrostatika, o'zgarmas tok, turli muhitlarda elektr toki, magnit maydon, moddalarning magnit xossalari, elektromagnit induksiya qonuniyatlarini bilish;
- tebranish va to'lqinlar, optika, atom va yadro fizikasi: mexanik va elektromagnit tebranishlar va to'lqinlar, tovush, geometrik optika, nisbiylik nazariyasi elementlari, kvant, atom va elementar zarralar fizikalariga oid qonunlarini bilish hamda olamning fizik manzarasi to'g'risidagi bilimlarga ega bo'lish;
- tabiat hodisalarini fizik qonuniyatlar asosida tushuntira olish malakasiga ega bo'lish;
- fizik formulalar yordamida masalalar yecha olish;
- fizik qonuniyatlarni amalda qo'llay olish;
- o'lchov asboblariidan foydalana bilish, o'lchash xatoligini baholay olish;
- tajribalarni o'tkaza olish, natijalarni jadval, grafik, diagramma ko'rinishida tasvirlash va tahlil qila olish;

- fizik asboblarda ishlashda texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilish.

1.2. Fizika fanidan akademik litsey va kasb-hunar kollejlarining o'quv dasturi. Tushuntirish xati.

Fizika o'quv fanidan ta'lim berishning II bosqichida akademik litsey, kasb-hunar kollejlarida umumiy ta'lim predmeti sifatida o'qitiladigan fizika kursining maqsadi umumiy o'rta ta'lim negizida fizikadan fundamental bilim berish, fizik hodisalar va olamning fizik manzarasini ilmiy asosda tushuntirish orqali o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashi va falsafiy mushohada yuritish qobiliyatini rivojlantirish, nazariya va amaliyotning dialektik bog'liqligini ochib berish, tabiatda va texnikadagi fizik jarayonlarni idrok etish salohiyatlarini oshirish, olgan bilimlarini kundalik hayotiy ehtiyojlarida va xalq xo'jaligidagi faoliyatlari uchun tayyorlash, ta'lim olishni davom ettirish uchun zamin yaratishni ta'minlashdan iborat.

Dasturning asosiy vazifasi:

- akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida fizika kursining o'qitilish izchilligini ta'minlash;
- fizik tushuncha, hodisa va qonunlarning o'qitish ketma-ketligida oddiydan murakkablikka qarab borish tizimini saqlash;
- oliy o'quv yurtiga kirish uchun zaruriy bilim, ko'nikma va malakalar bilan qurollantirish;
- o'qituvchilar tomonidan ta'lim berish jarayonining bir me'yorda bo'lishiga erishish;
- o'qituvchining ish rejalarini tartibga tushirishdan iboratdir.

Dasturni tuzishda quyidagi g'oyalar asos qilib olindi:

- umumiy o'rta ta'limning 6-9-sinflarida fizikaning ma'lum darajada mantiqan yakunlangan kursining yuzaga kelganligi, bu bosqich bitiruvchilarini akademik litsey, kasb-hunar kollejlarida fizika predmetidan bilim olishning uzluksizligi va uzviyligini ta'minlash zaruriyati;

- o'quvchilarni hozirgi zamon fizika bilimlari bilan qurollantirish, uning amaliy tatbig'iga doir tajribalar o'tkazish, tajriba natijalarini qayta tahlil qilib, xulosalar chiqarish, tabiat va texnikada kechadigan fizik jarayonlar mohiyatini bilish, ularning texnik tatbiqlarini o'rganishlari zarurligi;
- fizika kursini o'qitishni hozirgi zamon talablari darajasiga ko'tarish va rivojlangan mamlakatlar andozasiga yaqinlashtirish kerakligi.

Dasturning tarkibi va mazmuni shu davrgacha amal qilib kelgan o'n bir yillik umumta'lim maktablarining fizika dasturi tarkibi va mazmuniga yaqindir. Bunda 6-9-sinflarda o'rganilgan fizik bilimlarning akademik litsey, kasb-hunar kollejlariida aynan takrorlanmasligiga, ta'lim mazmunining uzluksizligi va uzviyligiga alohida e'tibor qaratildi.

Ushbu o'quv dastur materialini 160 dars soatiga mo'ljallangan. Ajratilgan soatlar har bir bosh mavzu mazmunini o'zlashtirishga, shu mavzular bo'yicha ma'ruza o'qishga, ko'rgazma va tajribalarni namoyish etishga, laboratoriya ishlarini bajarishga, masala va test topshiriqlarini yechishga, o'quvchilarning olgan bilim, ko'nikma va malakalarini baholashga mo'ljallangan.

Mazkur dasturga ko'ra, 17 ta laboratoriya ishlarini bajarish rejalashtirilgan bo'lib, ta'lim muassasasining ichki imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda *belgisi bilan keltirilgan laboratoriya ishlariga almashtirish mumkin. Masalalar yechish, laboratoriya ishlarini tashkillashtirish, ekskursiyaga borish, umumlashtirish va takrorlash darslarini uyushtirish o'qituvchi ixtiyoriga beriladi.

O'qituvchi fizika darsini tashkil qilishda o'qitish usulining turli shakllaridan (ma'ruza, og'zaki bayon qilish, masalalar yechish, amaliy ish, ko'rgazmalilik va boshqa shakllardan) foydalanishi mumkin. Shuningdek, darslarni o'tishda dars berishning turli noan'anaviy usullaridan bahs-munozara, bayon, boshqotirmalar, elektron qo'llanmalar va multimediyalardan foydalanish tavsiya etiladi.

1. 3. O'quv rejasida *fizika* faniga ajratilgan soat miqdori va dars turlari bo'yicha taqsimoti

№	Fan bo'limlari va mavzular	Umumiy yuklama, soat							
		Darslar turi bo'yicha soatlar taqsimoti							
		Hammasi	Jami	Nazariy ma'ruza	Amaliy	Labora Toriya	Seminar	Kurs ishi (loyihasi)	Mustaqil ish
1	Kirish	1	1	1		-			-
2	Kinematika	10	7	5		2			3
3	Dinamika	9	6	6		-			3
4	Saqlanish qonunlar	4	2	2		-			2
5	Tebranish va to'lqinlar	10	8	6		2			2
6	Molekulyar - kinetik nazariyasi asoslari	9	6	4		2			3
7	Suyuqlik xossalari	6	4	2		2			2
8	Qattiq jism xossalari	9	6	4		2			3
9	Termodinamika asoslari	12	8	8		-			4
10	Elektr maydon	12	8	6		2			4
11	O'zgarmas tok qonunlari	12	8	6		2			4
12	Turli muhitlarda elektr toki	16	12	8		4			4
13	Takrorlash	2	2	2		-			-
14	Magnit maydoni	9	6	4		2			3
15	Elektromagnit induksiya	9	6	4		2			3
16	Elektromagnit tebranishlar	22	16	14		2			6
17	Elektromagnit to'lqinlar	12	8	6		2			4
18	Optika	20	14	10		4			6
19	Takrorlash	2	2	2		-			-
20	Nisbiylik nazariyasi	6	4	4		-			2
21	Kvant fizikasi elementlari	12	8	4		4			4
22	Atom va yadro fizikasi	10	7	7		-			3
23	Takrorlash	2	2	2		-			-
24	Yadro energetikasi	8	6	6		-			2
25	Olamning zamonaviy manzarasi	1	1	1		-			-
26	Umumiy takrorlash	2	2	2		-			-
	Jami:	227	160	126		34			67

1. 4. Dasturning mazmuni.

Atom va atom yadrosi (7 soat)

Atomning tuzilishiga oid Rezerford tajribasi. Atomning yadroviy modeli. Borning kvant postulatlari. Energetik sathlar. Yorug'likning kvant manbalari – lazerlar, ulardan fan-texnikada va xalq xo'jaligida foydalanish. Golografiya haqida tushuncha.

Atom yadrosining tarkibi. Izotoplar. Atom yadrolarining bog'lanish energiyasi. Yadro reaksiyalari. Radioaktivlik. Alfa, beta va gamma nurlanishlar. Elementar zarralarni kuzatish va qayd qilish usullari. Radioaktiv aylanishlar. Radioaktiv yemirilish qonuni.

Ko'rgazma va tajribalar

1. Rezerford tajribasining modeli.
2. Vilson kamerasida izlarni kuzatish.
3. Ionlovchi zarralarni qayd etuvchi qurilmaning tuzilishi va ishlashi.

Jihozlar va o'quv-ko'rgazmali qurollar:

Rezerford tajribasi modeli, Vilson kamerasi, Ionlovchi zarralarni qayd etuvchi qurilma.

2. Zamonaviy pedagogik va innovatsion ta'lim texnologiyalari

2.1. Pedagogik: texnologiyalarning mohiyati va tariflari

O'qituvchi o'quvchilarni faollashtiradigan, o'zi va o'rganuvchi uchun qulay bo'lgan yo'llarni, usul va uslublarni, o'qitish shakllari, metod va vaziyatlarni izlaydi, zamonaviy pedagogik texnologiyaga suyanib, o'quv jarayoni samaradorligini oshiradi. O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatib, o'quv jarayonining yuqori sifat va samaradorligiga erishadi. Shu boisdan ham, pedagogik texnologiya, didaktik texnologiya, ta'lim texnologiyalariga o'quv jarayonidagi eng samarali vositalar deb qaralmoqda. Ulardan dunyo pedagogik amaliyotida keng foydalanilmoqda.

Ta'lim tizimining barcha bosqichlarida hozirgi kundagi eng dolzarb masala va vazifa ta'lim standartlarini o'quv jarayoniga tatbiq etishdan iboratdir.

Agar bu vazifa amalga oshirilmas ekan, ta'lim tarbiya sohasida sifat va samaradorlikka erishish, o'quv jarayonini takomillashtirish masalalari hal etilmay qoladi.

Yangi pedagogik va ta'lim texnologiyalarini o'quv jarayoniga tatbiq etish uchun ularning ilmiy-amaliy mexanizmlarini yaratish zarur.

Shuni e'tirof etish kerakki, hali respublikamizda yangi pedagogik texnologiyalarni, ta'lim innovatsiyalarini to'plash, ular ichidan faoliyatimiz uchun eng samaradorlarini tajriba-sinovlardan o'tkazish va o'quv jarayoniga joriy etishni yo'lga qo'yadigan tizim (mexanizm) shakllantirilmaganligi uchun, biz o'qituvchi - amaliyotchilarimizning ijodiy faoliyatlariga yordam berish maqsadida shu masalalarni o'rganishga qo'l urdik.

Mutaxassislarning fikricha, pedagogik texnologiyalarni o'quv jarayoniga olib kirishda quyidagi ishlarni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir:

- pedagogik texnologiya amaliyoti va nazariyasini o'qib o'rganishni tashkil etish;
- pedagogik texnologiyalarni o'rganish, kuzatish, nazorat qilish va amalda joriy etish kurslarini tashkil etish;
- pedagogik texnologiyalarni o'quv jarayoniga tatbiq etish bo'yicha seminarlar, treninglar o'tkazish;

-pedagogik texnologiyalarni to'plash, tanlash, qo'llash bo'yicha tegishli ma'lumotlar bankini yaratish, ularni taxlil qilish asosida o'quv jarayoniga tatbiq etish;

-ilg'or pedagogik texnologiyalarni amalda qo'llash tajribalarini taxlil etish, umumlashtirish, ommalashtirish bo'yicha tavsiyalar, qo'llanmalar yaratib, ta'lim muassasalariga yetkazish.

Pedagogik texnologiya hozirda barcha pedagogik kasblar hamda ta'lim tarbiya jarayonini tashkil qilish, boshqarish, nazorat qilish bilan bog'liq kasblarning asosini tashkil qiladi. Zamonaviy pedagogik texnologiyalardan barcha pedagoglar xabardor bo'lishlari zarur.

Ishlab chiqarishdagi texnologiyada turli materiallarga ishlov berish tegishli kasb ustalari tomonidan amalga oshiriladi. Pedagogik texnologiyaning mazmuni esa o'qituvchi, tarbiyachi tomonidan o'quvchi (ta'lim oluvchi)ga aqliy, ruhiy, axloqiy jihatdan turli usulda ta'sir o'tkazishdan iboratdir. Pedagogik texnologiya tushunchasi XX asrda paydo bo'ldi va turli rivojlanish bosqichlaridan o'tib kelmoqda.

Dastlab bu tushuncha 1940- yillardan 50- yillar o'rtasigacha „ta'lim texnologiyasi" deb qo'llanilib, o'quv jarayonida audio-vizual texnika vositalaridan foydalanishni ifoda qilgan. Pedagogik texnologiya tushunchasi dastlab XX asrning o'rtalarida AQShda qo'llana boshlagan. Bunda „pedagogik texnologiya" va „ta'lim texnologiyasi" atamalari faqat texnika vositalari yordamida o'qitishga nisbatan qo'llangan edi. Vaqt o'tishi bilan ularni qo'llash darajasi kengayib borishi natijasida mazmuni ham tegishlicha o'zgarib bordi. Hozirga kelib esa pedagogik texnologiya tushunchasining zamonaviy, ilmiy asoslangan yagona ta'rifini belgilash maqsadida bir qancha yirik olimlar tomonidan turli fikr va muloxazalar asoslab berildi.

O'tgan asrning 50 - yillari o'rtasidan 60 - yillargacha „ta'lim texnologiyasi" atamasi qo'llanilib, bunda dasturlashtirilgan ta'lim nazarda tutilgan.

70 - yillarda „pedagogik texnologiya" atamasi qoʻllanilib, u avvaldan loyihalashtirilgan va aniq belgilangan maqsadlarga erishishni kafolatlovchi oʻquv jarayonini ifodalagan.

1979 yilda AQShning Pedagogik kommunikatsiyalar va texnologiyalar assotsiatsiyasi tomonidan pedagogik texnologiyaga quyidagicha taʼrif berilgan edi: „Pedagogik texnologiya bilimlarni oʻzlashtirishning hamma jihatlarini qamrab oluvchi muammoni tahlil qilish va rejalashtirish, muammoning yechimini baholash va uni boshqaruvchilar, gʻoyalar, vositalar va faoliyatni tashkil qilish usullarini oʻz tarkibiga oladigan kompleks integrativ jarayondan iborat...".

80 - yillarning boshidan pedagogik texnologiya deb taʼlimning kompyuterli va axborot texnologiyalarini yaratishga aytilgan. Yuqoridagi fikrlar asosida pedagogik texnologiya tushunchasini ikki xil izohlash mumkin: birinchidan, uning oʻquv jarayonida texnika vositalaridan foydalanishning kengayib borishini ifodalashi nazarda tutilib, taʼlimdagi, oʻqitishdagi texnologiya deb nomlash mumkin boʻlsa, ikkinchi-dan, bu tushuncha oʻquv jarayonining oʻzini qurish texnologiyasini bildiradi deb xulosa chiqarish mumkin.

Pedagogik texnologiyaning ko'p tarqalgan ta'riflari:

Pedagogik texnologiyaning har turli, aniqrogʻi 200 dan ortiq taʼriflari mavjud boʻlib, ulardan ayrimlarini koʻrib chiqamiz:

Texnologiya — biror ishda, mahoratda, sanʼatda qoʻllaniladigan usullar, yoʻllar yigʻindisi. (Izohli lugʻat.)

Texnologiya — ishlov berish, ahvolni oʻzgartirish sanʼati, mahorati, qobiliyati, metodlar yigʻindisi. (V. M. Shepel.)

Pedagogik texnologiya — oʻqitishning, taʼlimning shakllari, metodlari, usullari, yoʻllari, tarbiyaviy vositalarning maxsus yigʻindisi va komponovkasi (joylashuvi)ni belgilovchi psixologik tartiblar (ustanovka)lar majmuasi; u pedagogik jarayonning tashkiliy- uslubiy vositalaridan iborat. (B.T. Lixachev.)

Pedagogik texnologiya — o‘qituvchi mahoratiga bog‘liq bo‘lmagan holda pedagogik muvaffaqiyatni kafolatlay oladigan, o‘quvchi shaxsini shakllantirish jarayonining loyihasidir. (V.P. Bepalko.)

Pedagogik texnologiya — ta’limning rejalashtiriladigan natijalariga erishish jarayoni tafsiloti. (I. P. Volkov.)

Ta’lim texnologiyasi — didaktik tizimning tarkibiy jarayonli qismi. (M. Choshanov.)

Pedagogik texnologiya — o‘quv jarayonining o‘quvchilar va o‘qituvchi uchun so‘zsiz qulay sharoitlar ta’minlashni loyihalash, tashkil qilish va o‘tkazish bo‘yicha hamma detallari o‘ylab chiqilgan birgalikdagi pedagogik faoliyat modeli. (V. M. Monaxov.)

Pedagogik texnologiya — texnika resurslari, odamlar va ularning o‘zaro ta’sirini hisobga olgan holda ta’lim shakllarini optimallashtirish vazifasini qo‘yuvchi o‘qitish va bilimlarni o‘zlashtirishning hamma jarayonlarini yaratish, qo‘llash va aniqlashning tizimli metodi (YuNESKO).

Pedagogik texnologiya — pedagogik maqsadlarga erishish uchun foydalaniladigan barcha shaxsiy, uskunuli va metodologik vositalarning tizimli yig‘indisini va ularning amal qilish tartibini bildiradi. (M.V.Klarin)

Pedagogik texnologiya, bu — so‘zsiz rioya qilish eng yuqori natijani kafolatlaydigan ko‘rsatmalar emas, balki qonuniyatlar bo‘lib, ularning amaliy ahamiyatidan iborat. (V. Yu. Pityukov.)

Pedagogik texnologiya — bu tizimli fikr yuritish usulini pedagogikaga singdirish, boshqacha qilib aytganda, pedagogik jarayonni muayyan bir tizimga keltirishdir (Sakomoto.)

Pedagogik texnologiyaning mohiyati didaktik maqsad, talab etilgan o‘zlashtirish darajasiga erishishdan iborat bo‘lib, uni tatbiq etishni hisobga olgan holda ta’lim jarayonini ilgaridan loyihalashtirishda namoyon bo‘ladi. (U. Nishonaliev.)

Pedagogik texnologiya — bu o‘qituvchi (tarbiyachi)ning o‘qitish (tarbiya) vositalari yordamida o‘quvchi (talaba)larga muayyan sharoit va ketma-ketlikda

ta'sir ko'rsatish va bu faoliyat mahsuli sifatida ularda oldindan belgilangan sifatlarni shakllantirish jarayonidir. (N.Saydahmedov.)

Pedagogik texnologiya — bu jamiyat ehtiyojidan kelib chiqib, shaxsning oldindan belgilangan ijtimoiy sifatlarini samarali shakllantiruvchi va aniq maqsadga yo'naltirilgan o'quv jarayonini tizim sifatida qarab, uni tashkil etuvchilar, ya'ni o'qituvchi (pedagog)ning o'qitish vositalari yordamida tahsil oluvchilarga ma'lum bir sharoitda muayyan ketma-ketlikda ko'rsatgan ta'sirini va ta'lim natijasini nazorat jarayonida baholab beruvchi texnologiyalashgan ta'limiy tadbiridir (B.G'. Ziyomuhamedov).

Pedagogik texnologiya bu — ob'ektiv, moddiy jarayon. Agar biz o'quv-tarbiya jarayonidan uning ob'ektiv, moddiy (substansiyalik) jihatini ajrata olsak, shunda biz texnologiyaga, eng kamida, uning tafsilotiga ega bo'lamiz (V. K. D'yachenko).

Pedagogik texnologiya — bu o'qitishga o'ziga xos yangicha (innovatsion) yondashuvdir. U pedagogikadagi ijtimoiy-muhandislik tafakkurining ifodalanishi, texnokratik ilmiy ongning' pedagogika sohasiga ko'chirilgan tasviri, ta'lim jarayonining muayyan standartlashuvi hisoblanadi. (B. L. Farberman.)

Pedagogik texnologiya — turli mualliflar (manbalar)ning barcha ta'riflari mazmunini o'zida mujassam etuvchi umumlashtirishdan iborat. (G. K. Selevko.)

Pedagogik texnologiyaning hozirgi kunda shunday turli-tuman ta'riflari mavjudligi natijasida bu masalaning yechimini quyidagicha o'ziga xos usulda hal qilish to'g'risida ham taklif bildirilgan.

Pedagogik texnologiya tushunchasi ko'p qirrali bo'lib, unga pedagogik, psixologik, didaktik, tashkiliy, iqtisodiy, ijtimoiy, ekologik va boshqa nuqtai nazarlardan yondashish mumkin.

Hozir ta'lim tarbiya sohasida rivojlanib borayotgan yo'nalishlardan biri — zamonaviy pedagogik texnologiyalarni o'quv jarayonida qo'llash bo'lib, uni amalga oshirish dolzarb vazifalardandir. Ma'lumki, ta'lim tarbiya jarayoni katta avlod tomonidan o'z bilim va tajribalarini o'sib kelayotgan avlodga o'rgatishdan

iborat bo'lib, bu jarayonda, asosan, inson hayoti uchun zarur axborotlarni avloddan-avlodga uzatish amalga oshiriladi.

Insoniyat hayoti axborotlar bilan chambarchas bog'liq. Boshqacha aytganda, insonning har bir harakati axborot olish va uzatish yoki undan foydalanish, uni o'rganish, o'zlashtirish, saqlash va boyitishdan iborat. Shuning uchun ham hozirgi insoniyat sivilizatsiyasini axborot sivilizatsiyasi deb ataladi.

Shu nuqtai nazardan, sivilizatsiya tushunchasiga berilgan ta'riflardan biri quyidagicha: Sivilizatsiya — axborotni to'plash, tahlil qilish va undan foydalanish hamda atrof-muhit va o'zi haqida axborot yaratish uchun eng ko'p ma'lumot olishga qodir bo'lgan moddaning yuqori turgun holatidir".

Bu ta'rifdan axborotni avloddan-avlodga uzatishning, ya'ni ta'lim tarbiya ishining ahamiyati qanchalik muhim ekanligi ko'rinib turibdi. Ya'ni, ta'lim tarbiya sivilizatsiyaning mavjudlik sharti hisoblanadi.

Shu nuqtai nazardan, sivilizatsiyaning bosh belgisi — axborotni to'plash, mavhum (abstrakt) taxlil qilish (hayvonlar bunga qodir emas) va undan o'z turini, o'z jamoasini uzoq saqlash uchun foydalanishdan iborat." Bundan axborotni to'plash, tahlil qilish va undan foydalanishning shakl, usul va vositalarini takomillashtirib borish zarurligi va buning zahirida pedagogik texnologiya yotishi tushuniladi.

Axborotlarning inson hayotidagi ahamiyatini aniqlashga qiziqish ortishi tabiiy. Bu haqdagi ta'riflardan biri quyidagicha: „Axborot — bu sezgi a'zolarimizni tashqi olamga moslashtirishimiz jarayonida biz undan oladigan mazmun belgisi" (N.Viner). Bu ta'rif tirik organizmning tashqi muhitdagi axborotni idrok qilishiga doir xususiy holga tegishli.

Pedagogik texnologiya — pedagogik maqsadlarga erishish uchun foydalaniladigan barcha shaxsiy, uskunali va metodologik vositalarning tizimli yig'indisini va ularning amal qilish tartibini bildiradi. (M.V.Klarin.)

Pedagogik texnologiya, bu — so'zsiz rioya qilish eng yuqori natijani kafolatlaydigan ko'rsatmalar emas, balki qonuniyatlar bo'lib, ularning amaliy ahamiyatidan iborat. (V. Yu. Pityukov.)

Pedagogik texnologiya — bu tizimli fikr yuritish usulini pedagogikaga singdirish, boshqacha qilib aytganda, pedagogik jarayonni muayyan bir tizimga keltirishdir. (Sakomoto.)

Pedagogik texnologiyaning mohiyati didaktik maqsad, talab etilgan o'zlashtirish darajasiga erishishdan iborat bo'lib, uni tatbiq etishni hisobga olgan holda ta'lim jarayonini ilgaridan loyihalashtirishda namoyon bo'ladi. (U. Nshionaliev.)

Pedagogik texnologiya — bu o'qituvchi (tarbiyachi)ning o'qitish (tarbiya) vositalari yordamida o'quvchi (talaba)larga muayyan sharoit va ketma-ketlikda ta'sir ko'rsatish va bu faoliyat mahsuli sifatida ularda oldindan belgilangan sifatlarni shakllantirish jarayonidir. (N.Saydahmedov.)

Pedagogik texnologiya — bu jamiyat ehtiyojidan kelib chiqib, shaxsning oldindan belgilangan ijtimoiy sifatlarini samarali shakllantiruvchi va aniq maqsadga yo'naltirilgan o'quv jarayonini tizim sifatida qarab, uni tashkil etuvchilar, ya'ni o'qituvchi (pedagog)ning o'qitish vositalari yordamida tahsil oluvchilarga ma'lum bir sharoitda muayyan ketma-ketlikda ko'rsatgan ta'sirini va ta'lim natijasini nazorat jarayonida baholab beruvchi texnologiyalashgan ta'limiy tadbirdir (B.R. Ziyomuhamedov).

Pedagogik texnologiya bu — ob'ektiv, moddiy jarayon. Agar biz o'quv-tarbiya jarayonidan uning ob'ektiv, moddiy (substansiyalik) jihatini ajrata olsak, shunda biz texnologiyaga, eng kamida, uning tafsilotiga ega bo'lamiz (V. K. D'yachenko).

Pedagogik texnologiya — bu o'qitishga o'ziga xos yangicha (innovatsion) yondashuvdir. U pedagogikadagi ijtimoiy-muhandislik tafakkurining ifodalanishi, texnokratik ilmiy ongning pedagogika sohasiga ko'chirilgan tasviri, ta'lim jarayonining muayyan standartlashuvi hisoblanadi. (B. L. Farberman.)

Pedagogik texnologiya — turli mualliflar (manbalar)ning barcha ta'riflari mazmunini o'zida mujassam etuvchi umumlash-tirishdan iborat. (G. K. Selevko.)

Pedagogik texnologiyaning hozirgi kunda shunday turli-tuman ta'riflari mavjudligi natijasida bu masalaning yechimini quyidagicha o'ziga xos usulda hal qilish to'g'risida ham taklif bildirilgan.

Pedagogik texnologiya tushunchasi ko'p qirrali bo'lib, unga pedagogik, psixologik, didaktik, tashkiliy, iqtisodiy, ijtimoiy, ekologik va boshqa nuqtai nazarlardan yondashish mumkin.

Hozir ta'lim tarbiya sohasida rivojlanib borayotgan yo'nalishlardan biri-zamonaviy pedagogik texnologiyalarni o'quv jarayonida qo'llash bo'lib, uni amalga oshirish dolzarb vazifalardandir. Ma'lumki, ta'lim tarbiya jarayoni katta avlod tomonidan o'z bilim va tajribalarini o'sib kelayotgan avlodga o'rgatishdan iborat bo'lib, bu jarayonda, asosan, inson hayoti uchun zarur axborotlarni avloddan-avlodga uzatish amalga oshiriladi.

Insoniyat hayoti axborotlar bilan chambarchas bogliq. Boshqacha aytganda, insonning har bir harakati axborot olish va uzatish yoki undan foydalanish, uni o'rganish, o'zlashtirish, saqlash va boyitishdan iborat. Shuning uchun ham hozirgi insoniyat sivilizatsiyasini axborot sivilizatsiyasi deb ataladi.

Shu nuqtai nazardan, sivilizatsiya tushunchasiga berilgan ta'riflardan biri quyidagicha: Sivilizatsiya — axborotni to'plash, taxlil qilish va undan foydalanish hamda atrof-muhit va o'zi haqida axborot yaratish uchun eng ko'p ma'lumot olishga qodir bo'lgan moddaning yuqori turg'un holatidir".

Bu ta'rifdan axborotni avloddan-avlodga uzatishning, ya'ni ta'lim tarbiya ishining ahamiyati qanchalik muhim ekanligi ko'rinib turibdi. Ya'ni, ta'lim tarbiya sivilizatsiyaning mavjudlik sharti hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan „sivilizatsiyaning bosh belgisi — axborotni to'plash, mavhum (abstrakt) taxlil qilish (hayvonlar bunga qodir emas) va undan o'z turini, o'z jamoasini uzoq saqlash uchun foydalanishdan iborat." Bundan axborotni to'plash, tahlil qilish va undan foydalanishning shakl, usul va vositalarini takomillashtirib borish zarurligi va buning zahirida pedagogik texnologiya yotishi tushuniladi.

Axborotlarning inson hayotidagi ahamiyatini aniqlashga qiziqish ortishi tabiiy. Bu haqdagi ta'riflardan biri quyidagicha: „Axborot — bu sezgi

a'zolarimizni tashqi olamga moslashtirishimiz jarayonida biz undan oladigan mazmun belgisi" (N.Viner). Bu ta'rif tirik organizmning tashqi muhitdagi axborotni idrok qilishiga doir xususiy holga tegishli.

Ushbu aytilganlar asosida pedagogik texnologiyaning quyidagi eng qisqa va umumlashtirilgan ta'rifini keltirishimiz mumkin Pedagogik texnologiya — barkamol insonni shakllantirish faoliyati".Shu bilan birga, pedagogik texnologiyaning keng ko'lamli, serqirra tushuncha ekanligini hisobga olgan holda uning quyidagi yana bir nechta ta'riflarini keltirishimiz mumkin:

Pedagogik texnologiya axborotlarni o'zlashtirish, ulardan amalda foydalanish, ulardagi yangi ma'no-mazmunlarni hamda axborotlar orasidagi turli bog'liqliklarni ochish orqali yangi axborotlar yaratishga o'rgatish jarayonidan iborat.

Pedagogik texnologiya — ta'lim metodlari, usullari, yo'llari hamda tarbiyaviy vositalar yigindisi; u pedagogik jarayonning tashkiliy-uslubiy vositalari majmuidir.

Pedagogik texnologiya — bu o'z oldiga ta'lim shakllarini optimallashtirish vazifasini qo'yuvchi, butun o'qitish va bilimlarni o'zlashtirish jarayonini texnik resurslar va odamlarning o'zaro munosabatlarini hisobga olgan holda yaratish, qo'llash va aniqlashning tizimli metodidir.

Pedagogik texnologiya — ma'lumotlarni o'zlashtirish uchun qulay shakl va usulda uzatish va o'zlashtirish jarayonidan iborat.

Demak, pedagogik texnologiya insonga (ta'lim tarbiya oluvchiga) oldindan belgilangan maqsad bo'yicha ta'sir o'tkazish faoliyatidan iborat.

Pedagogik texnologiya o'quvchini mustaqil o'qishga, bilim olishga, fikrlashga o'rgatishni kafolatlaydigan jarayondir.

Pedagogik texnologiya jarayonida o'qituvchi rahbarligida o'quvchi mustaqil ravishda bilim oladi, o'rganadi, o'zlashtiradi. Bu faoliyatni amalga oshirish uni tashkil qilish, olib borish, takomillashtirish, taxlil qilish, tadqiq qilish, qiyoslash, umumlashtirish, xulosa chiqarish, boshqarish, nazorat, baholash kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi. Bu faoliyat boshqa hamma

faoliyatlarga xos bo'lgan belgilarga ega bo'lib, avvalo, jarayon ko'rinishida amalga oshiriladi va bu ko'rinishda mavjud bo'ladi. Shu bilan birga bu jarayon o'ziga xos qonuniyatlarga ega bo'lib, bu qonuniyatlarni insoniyat tomonidan o'rganish davom etmoqda.

2.2. Pedagogik texnologiyaning asosiy ko'rinishlari

Pedagogik faoliyatda „texnologiya“ atamasining qo'llana boshlashi bilan pedagogik amaliyot, uning nazariy jihatlar hamda ular haqidagi bildirilayotgan mulohazalar birmuncha yuqori ilmiy darajaga ko'tarilmoqda.

Pedagogik texnologiya — hozirgi zamon didaktikasi va pedagogikasi taraqqiyotining mahsuli. Uni pedagogikaning hozirgacha mavjud bo'lgan hamda takomillashib kelayotgan barcha asosiy yo'nalishlari bo'yicha amaliy vazifalarni yanada yuqoriroq darajada amalga oshirish yo'lidagi yangi bosqich deb hisoblash mumkin.

Shu nuqtai nazarlardan pedagogik texnologiyani, avvalo, hozirgi pedagogika fani taraqqiyoti natijasida hosil bo'lgan yangi yo'nalish deb hisoblagan holda, uning o'ziga xos tamoyillari, qoidalarini chuqur o'rganib borish va pirovardida qonuniyatlarini aniqlash yo'lidagi muammolarni yechish lozimligi ko'rinib turibdi.

Pedagogik texnologiya, avvalo, ta'lim tarbiyani yanada rivojlantirish ehtiyojlarini qondirish yo'lidagi insonlar (pedagoglar, ota-onalar, jamoatchilik) faoliyatidan iborat ijtimoiy hodisa hisoblanishi lozim. Har qanday ijtimoiy hodisalar kabi pedagogik texnologiyani ham ilmiy jihatdan o'rganuvchi fan sohasi mavjud bo'lib, u pedagogik texnologiya fani deb nomlanadi. Bu fan, o'z navbatida, zamonaviy ta'lim tarbiyaning eng maqsadga muvofiq yo'llari va usullarini tadqiq qiluvchi nazariy hamda o'quv fani turlariga ajraladi.

Shu bilan birga pedagogik texnologiya amaliy faoliyat yo'nalishi sifatida o'quv-tarbiya jarayonida qo'llaniladigan tamoyillar, algoritmlar va boshqaruv tizimi hamda bevosita ta'lim tarbiya jarayonini o'z ichiga oladi.

Pedagogik texnologiya ijtimoiy hayotning turli sohalari bilan o'zaro bog'liq ravishda shakllanib va rivojlanib borishi natijasida turlicha ko'rinishlarda namoyon

boʻladi. Bular pedagogik texnologiyaning quyidagi koʻrinishlaridan iborat: ijtimoiy hodisa, nazariy fan, oʻquv fani, taʼlim tarbiyatizimi, jarayoni, pedagogik faoliyat va uning metodikalari hamda aloqador fanlarning ilmiy tadqiqot sohasi.

Pedagogik texnologiya ijtimoiy hodisa sifatida taʼlim tarbiya masalalari bilan bogʻliq motivlar: ehtiyoj, talab, manfaat, qiziqish, maqsadlardan kelib chiqadi va ularni amalga oshirish uchun xizmat qiladi. Shu bilan birga, xuddi shunday motivlar har bir shaxsda, oilada ham mavjud. Jamiyat har bir aʼzosining bilim darajasi ortib borishi shu jamiyat va davlat rivojining eng asosiy shartlaridan hisoblanadi.

Bu shartning bajarilishi esa, oʻz navbatida, pedagogik texnologiyaning qanchalik yuqori darajada ekanligiga bogʻliq. Bundan esa pedagogik texnologiya shaxs, oila, jamiyat, davlat hayotida muhim ahamiyatga ega ijtimoiy hodisa ekanligi koʻrinadi.

Pedagogik texnologiya nazariy fan sifatida pedagogika fanining alohida yoʻnalishini tashkil etib, oʻz maqsadi, vazifalari, muammolari, metodologiyasi va boshqa nazariy asoslariga ega. Oʻz muammolarini hal qilishda boshqa fanlar bilan bogʻlikliklarga ega.

Pedagogik texnologiya nazariy fan sifatida taʼlim tarbiya sohasida kafolatli natijaga erishish darajasini oshirish muammolarini tadqiq qilish bilan shugʻullanadi.

Oʻquv fani koʻrinishida pedagogik texnologiyalarni ijtimoiy hodisa, nazariy fan, taʼlim tarbiya tizimi, jarayoni, pedagogik faoliyat va uning uslublari, aloqador fanlarning ilmiy-tadqiqot sohasi sifatida turli taʼlim muassasalarida belgilangan oʻquv dasturi asosida oʻrgatishdan iborat.

Taʼlim tarbiya tizimi koʻrinishida pedagogik texnologiya belgilangan taʼlim tarbiya faoliyatini amalga oshirishga xizmat qiluvchi moddiy taʼminot va maʼnaviy qadriyatlardan iborat. Bunga oʻquv reja, dasturlar va didaktik vositalar ham kiradi. Bu tizim boshqa ijtimoiy tizimlar kabi, tegishlicha maxsus tayyorgarlikka ega mutaxassislar orqali faoliyat olib boradi.

Hozirda bu tizim uzluksiz ta'lim bosqichlaridan tashkil topgan. Uzluksiz ta'limning hamma bosqichlariga pedagogik texnologiyalar joriy qilinishi bilan bu tizimning to'liq shakllanishi amalga oshiriladi.

Pedagogik texnologiya ta'lim tarbiya jarayoni sifatida ishtirokchilarning faoliyatlari orqali amalga oshiriladi. Bu jarayonning pirovard maqsadi barkamol insonni shakllantirish va rivojlantirish bo'lib, asosan quyidagilardan tarkib topadi:

- ta'lim tarbiya berish;
- axborotlarni avloddan-avlodga uzatish;
- mustaqil fikrlashga o'rgatish;
- bilim, ko'nikma, malakalarni o'rgatish va o'zlashtirilishiga erishish;
- turli metodikalarni qo'llash va takomillashtirish;
- diagnostika, monitoring olib borish;
- ta'lim tarbiya jarayonida insonparvarlik, xalqparvarlik, mafkuraviy tamoyillarga asoslanish;
- o'quvchining tayyorgarlik darajasini, psixologik, fiziologik, yosh xususiyatlarini, gigienik talablarni hisobga olish;
- ta'lim menejmenti, marketingi talablari va xulosalarini, ijtimoiy motivlarni hisobga olish.

Pedagogik faoliyat va uning metodikalari ko'rinishida pedagogik texnologiya o'zini to'liq namoyon qiladi. Pedagogik texnologiyaning harakatga kelishi va undan ko'zda tutilgan natijaga erishish faqat pedagogik faoliyat jarayonida amalga oshiriladi. Chunki pedagogik texnologiya va pedagogik faoliyat bir-biri bilan uzviy bog'liq tushunchalar hisoblanadi va ularning biri ikkinchisiz o'z ma'nosini va ahamiyatini yo'qotadi,

O'quv fanlarining soni ko'pligini hisobga olganda, pedagogik faoliyatning ko'p qismi xususiy (o'quv fanlari) pedagogik texnologiyalar uchun sarflanadi. Shuning uchun xususiy fanlar darajasidagi pedagogik texnologiyalar ko'proq tarqalgan. Shu aytilganlar asosida pedagogik texnologiya, eng avvalo, pedagogik faoliyat va uning metodikalari ko'rinishida namoyon bo'ladi va rivojlanib boradi.

Aloqador fanlarning ilmiy tadqiqot sohasi sifatida pedagogik texnologiyalarning turli fanlar bilan boglikliklari yaqqol ko‘rinadi.

Pedagogik texnologiya keng ko‘lamli ijtimoiy hodisa bo‘lib, u ko‘p fanlarning tadqiqot ob’ekti hisoblanadi. Bunda har bir fan o‘z maqsad va vazifalariga muvofiq yo‘nalishlarda pedagogik texnologiyani chuqur o‘rganishi natijasida uni takomillashtirish yo‘l-yo‘riqlarini belgilab boradi.

Pedagogik texnologiya barcha o‘quv fanlari bilan bog‘liq bo‘lib, ularning hamda o‘zining muntazam rivojlanib borishini kadrlar tayyorlash orqali ta‘minlab turadi.

Pedagogik texnologiyaning yuqorida aytilgan ko‘rinishlarining asosiy belgilarini aniqlash va umumlashtirgan holda qisqa shaklda ifodalash orqali uning asosiy ta‘rifini va boshqa belgilarini aniqlash mumkin.

Shunday qilib, hozirda pedagogik texnologiya ijtimoiy hodisa, nazariy fan, o‘quv fani, ta‘lim tarbiya tizimi, ta‘lim tarbiyajarayoni, pedagogik faoliyat va uning metodikalari hamda aloqador fanlarning ilmiy-tadqiqot sohasi ko‘rinishlarida mavjud deb hisoblanadi.

Yuqorida aytilgan fikrlar asosida pedagogik texnologiyalarni umumpedagogik, xususiy (o‘quv fanlari) va kichik texnologiyalardan iborat uchta darajaga ajratish mumkin.

Umumpedagogik texnologiya turli darajadagi tizimlarni ifodalaydi. U ayrim hududdagi, tumandagi, ta‘lim muassasasidagi yoki ta‘limning ayrim pog‘onasidagi barcha ta‘lim tarbiya jarayoniga tegishli bo‘ladi. Umumpedagogik texnologiya o‘z hududi yoki ta‘lim muassasasidagi ta‘lim tarbiyaviy maqsadlar, mazmun, vositalar, boshqaruv shakli va usullari, o‘quv-tarbiya jarayoni ishtirokchilari faoliyatining algoritmlarini belgilaydi. Xususiy texnologiya ta‘lim tarbiya mazmunining ayrim yo‘nalishlarini amalga oshirish usullari va vositalari majmuini o‘z ichiga oluvchi pedagogik tizimlarni qamrab oladi. Bunga ayrim fanlarni o‘qitish texnologiyalari, rahbarning, o‘qituvchining, tarbiyachining va o‘quvchining ishlash texnologiyalari kiradi.

Kichik texnologiyalar o'quv-tarbiya jarayonining alohida qismlarini o'z ichiga oladi. U ayrim didaktik va tarbiyaviy masalalarni hal qilish bilan shug'ullanadi. Bularga darslar texnologiyasi, tushunchalarni shakllantirish, yangi bilimlarni o'zlashtirish va mustaqil ishlash texnologiyalari, ayrim faoliyat turlari va alohida shaxsiy sifatlarni tarbiyalash texnologiyalari, o'quv materiallarini takrorlash, o'zlashtirishni va tarbiyalanganlikni nazorat qilish texnologiyalari hamda ayrim tadbirlarni tashkil qilish va amalga oshirish texnologiyalari kiradi.

2.3. Pedagogik texnologiyaning asosiy yo'nalishlari.

Pedagogik texnologiyaning yo'nalishlari ko'p bo'lib, ulardan ba'zilarini keltirib o'tamiz. Hozirgi an'anaviy ta'lim XVII asrda Ya.A. Komenskiyning didaktik tamoyillari asosida shakllanib, hozirda maktablarda eng ko'p qo'llanayotgan sinf-dars tizimidan iborat. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosan shu tizimni turli yo'nalishlarda takomillashtirish maqsadlarida yaratilib, hozirda rivojlanib bormoqda.

Pedagogik jarayonni takomillashtirish, uni o'quvchi shaxsiga yo'naltirishga asoslangan pedagogik texnologiyalar: hamkorlik pedagogikasi, ta'limning insonparvarlikka asoslangan texnologiyasi va boshqalar.

Uquvchi faoliyatini faollashtirish va jadallashtirishga asoslangan pedagogik texnologiyalar. Muammoli ta'lim, o'yinlar, tayanch signallar konspektlari texnologiyalari va boshqalar.

O'quv materialini didaktik jihatdan takomillashtirish va qayta ishlab chiqishga asoslangan pedagogik texnologiyalar. Bu texnologiyalar o'rgatilayotgan bilimlarning didaktik tizimi chuqur mazmunga ega bo'lishi, bilimlarga tizimli nuqtai nazardan yondashish, o'quvchilarga bilimlarni egallashning eng maqsadga muvofiq yo'llarini o'rgatish kabi tamoyillarga asoslanadi.

O'quv jarayonini samarali boshqarish va tashkil qilishga asoslangan pedagogik texnologiyalar. Bu texnologiyalarga tabaqalashtirilgan,

individuallashtirilgan, dasturlashtirilgan ta'lim texnologiyalari; ta'limning jamoa usuli, guruxli, kompyuterli ta'lim texnologiyalari kabilar kiradi.

Tabiatga muvofiqlashtirilgan pedagogik texnologiyalar. Bularga o'quvchining tabiiy imkoniyatlari, ta'lim tarbiya jarayonini tashkil qilishning tabiiy imkoniyatlari va boshqa tabiatga muvofiq imkoniyatlardan to'liq foydalanishni amalga oshirishga asoslangan pedagogik texnologiyalar kiradi.

Rivojlantiruvchi ta'lim texnologiyalari. Bularga o'quvchi shaxsining ijobiy sifatlarini, ayrim sohalardagi bilimlarini, ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish texnologiyalari kiradi.

Bulardan tashqari, xususiy (o'quv fanlari), alternativ hamda mualliflik pedagogik texnologiyalari yo'nalishlari ham mavjud.

Shuningdek, hozirda pedagogik texnologiyalarning turli yo'nalishlari mavjud bo'lib, ulardan asosiylari empirik, kognitiv, evristik, kreativ, inversion, integrativ, adaptiv, inklyuziv pedagogik texnologiyalardir. Bu yo'nalishlarning asosiy xususiyatlari quyidagicha.

Empirik — sezgi a'zolari orqali bilim olish. Bu texnologiyada asosiy e'tibor sezgi a'zolarining tabiiy rivojlanganlik imkoniyatlariga tayangan holda bilim berish va ularni yanada takomillashtirib borishga qaratiladi.

Kognitiv — atrofdagi olam to'g'risidagi bilimlar doirasini kengaytirish texnologiyasi. U tabaqalash (tarkibiy qismlarga ajratib o'rganish) tafakkurini shakllantiradi, bilish ehtiyojlarini rivojlantiradi.

Evristik — yo'naltiruvchi savollar berish yo'li bilan ta'lim berish tizimi. Topqirlik, faollikni rivojlantirishga xizmat qiluvchi, o'quv-izlanish ta'lim metodi bo'lib, optimallashtirilgan (bir necha variantlardan eng ma'qulini, mosini, muvofiqlashtirilgan) tafakkurni rivojlantiradi.

Kreativ — tadqiqot xarakteriga ega bo'lib, o'quvchilarda maqsadga yo'naltirilgan ijodiy tafakkurni jadal rivojlantiradi.

Inversion — axborotlarni turli tomondan o'rganish, o'rnini almashtirish xususiyatiga ega bo'lib, tafakkur (fikrlash) tizimini shakllantiradi.

Integrativ — axborotlarni tashkil qiluvchi cheksiz ko'p kichik qismlarning o'zaro ajralmas bog'liqligi, ularning yaxlitligi, bir butunligi asosida yagona to'g'ri xulosani aniqlash.

Adaptiv — axborotlarni va ulardan foydalanish jarayonini o'rganish hamda o'rgatish uchun qulaylashtirish, moslashtirish asosida kutilgan natijaga erishish.

Inklyuziv — o'qituvchi bilan o'quvchining o'zaro munosabatlarida tenglik asosida ta'lim tarbiya jarayonini tashkil qilish.

Hozirda pedagogik texnologiyaning yuqorida aytilganlardan tashqari mutaxassislar tomonidan tajriba-sinovlar olib borilayotgan boshqa yo'nalishlari ham mavjud.

2.4. Ta'limning interfaol metodlari

Ta'lim jarayonida hukmronlik qilib kelingan an'anaviy ta'lim metodlarida ijobiy tomonlar bilan birga qator kamchiliklar ham mavjud. Jumladan, an'anaviy ta'lim metodlari o'quvchilarni yalpi o'qitishni va ularning bilish faoliyatini passiv tinglovchi sifatida tashkil etishni nazarda tutadi. Odatda, ta'lim o'rtacha bilimli o'quvchiga mo'ljallangan bo'ladi. O'quvchilarning o'quv faoliyati o'qituvchi tomonidan boshqarilib, o'quvchilarning mustaqilligi, erkin mushohada yuritishiga e'tibor berilmaydi. Ta'lim jarayonining bunday kamchiliklarini bartaraf etish, ta'lim samaradorligini oshirish uchun o'quvchilarni yalpi o'qitish bilan bir qatorda, individual va kichik guruhlarda o'qitishni tashkil etish maqsadga muvofiq. O'quvchilarning bilish faoliyati individual tarzda tashkil etilganda, ular o'quv materiallarini mustaqil o'zlashtiradilar. Aqliy rivojlanishi, qiziqishi, ehtiyoji, iqtidori, bilimlarni o'zlashtirish darajasi hisobga olingan holda tuzilgan o'quv topshiriqlarini o'quvchilar mustaqil bajaradilar va ular o'z bilish faoliyatlarining subyektiga aylanadilar. O'quvchilar topshiriqlarni individual bajarish jarayonida ularning aqliy faoliyati jalb etiladi, o'z bilimi, kuchi va qobiliyatiga bo'lgan ishonch ortadi. Buning natijasida har bir shaxs o'z imkoniyati darajasida rivojlanadi. Shu tarzda tashkil etilgan bilish faoliyatida vaqtdan unumli foydalaniladi. Pirovard natijada ta'lim samaradorligi ortadi. Ta'limning zamonaviy

texnologiyalaridan foydalanib o‘tiladigan darslarda o‘quvchilarning bilish faoliyati individual tarzda tashkil etiladi. Fizika ta’limida yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanish katta samara beradi. Chunki darslikdan o‘qib yoki o‘qituvchining ma’ruzasidan fizik hodisalar, qonunlar, formulalarning mohiyatini tushunib olish, tasavvur qilish mushkul bo‘ladi. O‘quvchilarda yetarli darajada bilim va ko‘nikmalar shakllanishi uchun ular tegishli fizik hodisa va qonuniyatlar bo‘yicha o‘z mustaqil fikrlarini bildirishlari, o‘qituvchi yoki boshqa o‘quvchilar bilan fikr almashishlari zarur bo‘ladi. Darsda o‘rganiladigan mavzuning mazmunini e’tiborga olgan holda o‘quvchilarning kichik guruhlarda mustaqil ishlashlari, o‘zaro suhbatlar tashkil etish, aqliy hujum, didaktik o‘yinlar, taqdimot, o‘z-o‘zini baholash, mustaqil ravishda masalalarni yecha olishlarini yo‘lga qo‘yish dolzarb hisoblanadi. Umumta’lim maktablarida ta’limning zamonaviy texnologiyalari — interfaol metodlar keng qo‘llanilmoqda. Quyida fizika ta’limi samaradorligini oshirishga xizmat qiladigan, fizika darslarida qo‘llaniladigan interfaol metodlar haqida ma’lumotlar beriladi.

Aqliy hujum

«Aqliy hujum» metodi muayyan mavzu yuzasidan berilgan muammolarni hal etishda keng qo‘llaniladigan metod hisoblanadi. Bu metod o‘quvchilarni muammo xususida keng va har tomonlama fikr yuritishga, shuningdek, o‘z tasavvurlari va g‘oyalaridan ijobiy foydalanish borasida ma’lum ko‘nikma va malakalarni hosil qilishga rag‘batlantiradi. Ushbu metod yordamida tashkil etilgan dars jarayonida ixtiyoriy muammolar yuzasidan bir necha original yechimlarni topish imkoniyati tug‘iladi.

Mazkur metodni qo‘llashdan ko‘zlangan asosiy maqsad o‘quvchilarni muammo xususida keng va chuqur fikr yuritishga rag‘batlantirish ekanligini e’tibordan chetda qoldirmagan holda, ularning faoliyatlarini baholab borishning har qanday usulidan voz kechish maqsadga muvofiqdir.

Ushbu metoddan samarali foydalanish maqsadida quyidagi qoidalarga amal qilish lozim:

- o‘quvchilarning o‘zlarini erkin his etishlariga sharoit yaratib berish;

- g'oyalarni yozib borish uchun yozuv taxtasi yoki varaqlarni tayyorlab qo'yish;
- muammo (yoki mavzu)ni aniqlash;
- mashg'ulot jarayonida amal qilinishi lozim bo'lgan shartlarni belgilash;
- bildirilayotgan g'oyalarni ularning mualliflari tomonidan asoslanishiga erishish va ularni yozib olish;
- qog'oz varaqlari g'oya (yoki fikr)lar bilan to'lgandan so'ng ularni yozuv taxtasiga osib qo'yish;
- bildirilgan fikrlarni yangi g'oyalar bilan boyitish asosida ularni quvvatlash;
- boshqalar tomonidan bildirilgan fikr (g'oya)lar ustidan kulishga, kinoyali sharhlarning bildirilishiga yo'l qo'ymaslik;
- yangi g'oyalarni bildirish davom etayotgan ekan, muammoning yagona to'g'ri yechimini e'lon qilishga shoshilmaslik.

«Aqliy hujum» metodidan foydalanishda bir necha qoidalarga amal qilish talab etiladi. Ushbu qoidalar quyidagilardan iborat:

1. O'quvchilarni muammo doirasida keng fikr yuritishga undash, ular tomonidan kutilmagan mantiqiy fikrlarning bildirilishiga erishish lozim.
2. Har bir o'quvchi tomonidan bildirilayotgan fikr yoki g'oyalar rag'batlantirilib boriladi. Bu esa bildirilgan fikrlar orasidan eng maqbullarini tanlab olishga imkon beradi. Bundan tashqari, fikrlarning rag'batlantirilishi navbatdagi yangi fikr yoki g'oyalarning tug'ilishiga olib keladi.
3. Har bir o'quvchi o'zining shaxsiy fikr yoki g'oyalariga asoslanishi hamda ularni o'zgartirishi mumkin. Avval bildirilgan fikr (g'oya)larni umumlashtirish, turkumlashtirish yoki ularni o'zgartirish ilmiy asoslangan fikr (g'oya)larning shakllanishiga zamin hozirlaydi.
4. Mashg'ulot jarayonida o'quvchilarning har qanday faoliyatlarini standart talablar asosida nazorat qilish, ular tomonidan bildirilayotgan fikrlarni baholashga yo'l qo'yilmaydi. Agarda ularning fikr (g'oya)lari baholanib boriladigan bo'lsa, o'quvchilar o'z diqqatlarini shaxsiy fikrlarini himoya qilishga qaratadilar. Oqibatda ular yangi fikrlarni ilgari surmaydilar.

«Aqliy hujum» metodida o'quvchilar tomonidan bildiriladigan har qanday g'oya baholanmaydi. O'quvchilarning mustaqil fikr yuritishlari, shaxsiy fikrlarini ilgari surishlari uchun qulay muhit yaratiladi. G'oyalarning turlicha va ko'p miqdorda bo'lishiga ahamiyat qaratiladi. Boshqalar tomonidan bildirilayotgan fikrlarni yodda saqlash, ularning fikrlariga tayangan holda yangi fikrlarni bildirish, bildirilgan fikrlar asosida muayyan xulosalarga kelish kabi harakatlarning o'quvchilar tomonidan sodir etilishiga erishiladi. «Aqliy hujum» metodidan fizikadagi har bir bobni takrorlashda foydalanish samarali natija beradi. Shuningdek, yangi mavzular bayonidan so'ng shu mavzuni mustahkamlash uchun ham ushbu metodni qo'llash tavsiya etiladi.

6 x 6

«6 x 6» metodi yordamida bir vaqtning o'zida 36 nafar o'quvchini muayyan faoliyatga jalb etish orqali ma'lum topshiriq yoki masalani hal etish, shuningdek, guruhlarining har bir a'zosi imkoniyatlarini aniqlash, ularning qarashlarini bilib olish mumkin. Bu metod asosida tashkil etilayotgan darsda har birida 6 nafardan ishtirokchi bo'lgan 6 ta guruh o'qituvchi tomonidan o'rta tashlangan muammoni muhokama qiladi. Belgilangan vaqt nihoyasiga yetgach, o'qituvchi 6 ta guruhni qayta tuzadi. Qaytadan shakllangan guruhlarining har birida avvalgi 6 ta guruhdan bittadan vakil bo'ladi. Yangi shakllangan guruh a'zolari o'z jamoadoshlariga avvalgi guruhi tomonidan muammo yechimi sifatida taqdim etilgan xulosani bayon etib beradilar va mazkur yechimlarni birgalikda muhokama qiladilar.

«6 x 6» metodining afzallik jihatlari quyidagilardan iborat:

- guruhlarining har bir a'zosini faol bo'lishga undaydi;
- ular tomonidan shaxsiy qarashlarning ifoda etilishini ta'minlaydi;
- guruhning boshqa a'zolarining fikrlarini tinglay olish ko'nikmalarini hosil qiladi;
- ilgari surilayotgan bir necha fikrni umumlashtira olish, shuningdek, o'z fikrini himoya qilishga o'rgatadi.

Eng muhimi, har bir o'quvchi qisqa vaqt (15—20 minut) davomida ham munozara qatnashchisi, ham ma'ruzachi sifatida faoliyat ko'rsatadi. Ushbu

metodni 4, 5, 7, 8 nafar o'quvchidan iborat bo'lgan bir necha guruhlarda ham qo'llash mumkin. Biroq, yirik guruhlar o'rtasida «6 x 6» metodi qo'llanilganda vaqtni ko'paytirishga to'g'ri keladi. Chunki bu mashg'ulotlarda munozara uchun ham, axborot berish uchun ham birmuncha ko'p vaqt talab etiladi. So'z yuritilayotgan metod qo'llanilayotgan mashg'ulotlarda guruhlar tomonidan bir yoki bir necha mavzu (muammo)ni muhokama qilish imkoniyati mavjud. «6 x 6» metodidan ta'lim jarayonida foydalanish o'qituvchidan faollik, pedagogik mahorat, shuningdek, guruhlarini maqsadga muvofiq shakllantira olish layoqatiga ega bo'lish talab etiladi. Guruhlarning to'g'ri shakllantirilmasligi topshiriq yoki vazifalarning to'g'ri hal etilmasligiga sabab bo'lishi mumkin. Ushbu metod yordamida mashg'ulotlar quyidagi tartibda tashkil etiladi:

1. O'quvchi mashg'ulot boshlanishidan oldin 6 ta stol atrofiga 6 tadan stul qo'yib chiqiladi.
2. 6 ta varaqqa turli xil 6 ta topshiriq yozib chiqiladi. Varaqlarga I dan VI gacha rim raqami yozib qo'yiladi. Bu varaqlar 6 ta stolning har biriga qo'yib chiqiladi.
3. O'quvchilar o'qituvchi tomonidan 6 ta guruhga bo'linadilar. O'quvchilarni guruhlariga bo'lishda o'qituvchi quyidagicha yo'l tutadi. Har bir o'quvchiga 1 dan 36 gacha raqamlangan varaqchalardan birini olish taklif etiladi. Bu varaqlarda rim raqami bilan stol raqami ko'rsatilgan bo'ladi. Har bir o'quvchi o'zi tanlagan varaqchadagi rim raqami bilan ko'rsatilgan stol atrofiga qo'yilgan stuldan joy egallaydi.
4. O'quvchilar joylashib olganlaridan so'ng o'qituvchi stol ustiga qo'yilgan topshiriqlarni bajarish uchun ma'lum vaqtni (5—10 minut) belgilaydi, munozara jarayoni boshlanganini e'lon qiladi.
5. O'qituvchi guruhlarining faoliyatini kuzatib boradi, kerakli o'rinlarda guruh a'zolariga maslahatlar beradi, yo'l-yo'riqlar ko'rsatadi. Belgilangan vaqt tugagach, guruhlardan munozaralarni yakunlashlarini so'raydi.
6. Munozara uchun belgilangan vaqt nihoyasiga yetgach, o'qituvchi guruhlarini qaytadan shakllantiradi. Yangidan shakllangan har bir guruhda avvalgi 6 ta guruhning har biridan bir nafar vakil bo'lishiga alohida e'tibor qaratiladi.

O'quvchilar o'z o'rinlarini almashtirib olganlaridan so'ng belgilangan vaqt (5—10 minut) ichida guruh a'zolari avvalgi guruhlariga topshirilgan vazifa va uning yechimi xususida guruhdoshlariga so'zlab beradilar. Shu tartibda qabul qilingan xulosalar (topshiriq yechimlari)ni muhokama qiladilar va yakuniy xulosaga keladilar. «6 x 6» metodini fizikaning ayrim darslarida avvalgi darsda o'tilgan mavzu bo'yicha o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini nazorat qilish uchun o'tkazish tavsiya etiladi. Bu bilan o'tilgan mavzularni og'zaki so'rashdagi bir xillikni bartaraf etishga, fizika darsining qiziqarli bo'lishiga erishiladi.

Klaster

Ushbu metod o'quvchilarga ixtiyoriy muammo (mavzu)lar xususida erkin, ochiq o'ylash va shaxsiy fikrlarni bimalol bayon etish uchun sharoit yaratishga yordam beradi.

«Klaster» metodi turli xil g'oyalar o'rtasidagi aloqalar to'g'risida fikrlash imkoniyatini beruvchi tuzilmani aniqlashni talab etadi. Bu metod aniq obyektga yo'naltirilmagan fikrlash shakli hisoblanadi. Undan foydalanish inson miya faoliyatining ishlash tamoyili bilan bog'liq ravishda amalga oshadi. «Klaster» metodi muayyan mavzuning o'quvchilar tomonidan chuqur hamda puxta o'zlashtirilguniga qadar fikrlash faoliyatining bir maromda bo'lishini ta'minlashga xizmat qiladi. «Klaster» metodidan o'quvchilar bilan yakka tartibda yoki guruh asosida tashkil etiladigan mashg'ulotlar jarayonida foydalanish mumkin. Guruh asosida tashkil etilayotgan mashg'ulotlarda ushbu metod guruh a'zolari tomonidan bildirilayotgan g'oyalarning majmui tarzida namoyon bo'ladi. Bu esa guruhning har bir a'zosi tomonidan ilgari surilayotgan g'oyalarni uyg'unlashtirish hamda ular o'rtasidagi aloqalarni topa olish imkoniyatini yaratadi.

Mazkur metoddan foydalanishda quyidagi shartlarga rioya qilish talab etiladi:

1. Nimani o'ylagan bo'lsangiz, shuni qog'ozga yozing. Fikringizni aniq muammolar to'g'risida o'ylab o'tirmay, ularni shunchaki yozib boring.
2. Belgilangan vaqt nihoyasiga yetmagunicha yozishdan to'xtamang. Agar ma'lum muddat biror bir g'oyani o'ylay olmasangiz, u holda qog'ozga biror narsaning

rasmini chiza boshlang. Bu harakatni yangi g'oya tug'ilguniga qadar davom ettiring.

3. Yozuvingizning imlosiga yoki boshqa jihatlariga e'tibor bermang.

4. Muayyan tushuncha doirasida imkon qadar ko'proq yangi g'oyalarni ilgari surish hamda mazkur g'oyalar o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik va bog'liqlikni ko'rsatishga harakat qiling. G'oyalar yig'indisining sifati va ular o'rtasidagi aloqalarni ko'rsatishni cheklamang.

«Klaster» metodini fizikaning ayrim darslarida avvalgi darsda o'tilgan mavzu bo'yicha o'quvchilar egallagan bilim va ko'nikmalarini nazorat qilish uchun qo'llash tavsiya etiladi. Bunda o'quvchilarga o'tilgan mavzu bo'yicha nimani xohlasa, shuni qog'ozga tushirishi topshiriladi.

Fikriy hujum

Ta'limning «Fikriy hujum» metodi o'quvchilarning dars jarayonida faolliklarini ta'minlash, ularni bir xil standart tarzda fikrlashdan ozod qilish, erkin fikrlashga rag'batlantirish, muayyan mavzu yuzasidan turlituman g'oyalarni to'plash, ijodiy yondashishga o'rgatish uchun xizmat qiladi.

«Fikriy hujum» metodining asosiy tamoyili va sharti har bir o'quvchi tomonidan o'rtaga tashlanadigan fikrga nisbatan tanqidni mutlaqo taqiqlash, har qanday luqma va hazil-mutoyibalarni rag'batlantirishdan iborat. Bundan o'zlangan maqsad o'quvchilarning dars jarayonidagi erkin ishtirokini ta'minlashdir. Ta'lim jarayonida ushbu metoddan samarali va muvaffaqiyatli foydalanish o'qituvchining pedagogik mahorati va tafakkur ko'lamining kengligiga bog'liq bo'ladi.

«Fikriy hujum» metodidan foydalanish chog'ida o'quvchilarning soni 15 nafardan oshmasligi maqsadga muvofiqdir. Bu metoddan fizikaning ma'lum bobini takrorlash darslarida, laboratoriya ishi yakunida, ekskursiya darslarida samarali foydalanish mumkin.

Yalpi fikriy hujum

Bu metodni 30—40 nafar o'quvchilardan iborat sinflarda qo'llash mumkin. Metod o'quvchilar tomonidan yangi g'oyalarning o'rtaga tashlanishi uchun sharoit yaratib berishga xizmat qiladi. Har biri 5 yoki 6 nafar o'quvchilarni

o'z ichiga olgan guruhlarga 15 minut ichida ijobiy hal etilishi lozim bo'lgan turli xil topshiriq yoki ijodiy ishlar beriladi. Topshiriq yoki ijodiy ishlar belgilangan vaqt ichida ijobiy hal etilgach, bu haqida guruh a'zolaridan biri axborot beradi. Guruh tomonidan berilgan axborot (topshiriq yoki ijodiy ishning yechimi) o'qituvchi va boshqa guruh a'zolari tomonidan muhokama qilinadi va unga baho beriladi. Dars yakunida o'qituvchi berilgan topshiriq yoki ijodiy vazifalarning yechimlari orasidan eng yaxshi va o'ziga xos deb topilgan javoblarni e'lon qiladi. Dars jarayonida guruh a'zolarining faoliyatlari ularning ishtiroklari darajasiga ko'ra baholab boriladi.

«Yalpi fikriy hujum» metodini fizikaning ayrim darslarida avvalgi darsda o'tilgan mavzu bo'yicha o'quvchilar egallagan bilim va ko'nikmalarini nazorat qilish uchun qo'llash tavsiya etiladi. Fikrlarning shiddatli hujumi Bu metodning mohiyati jamoa orasida muayyan topshiriqlarni bajarayotgan har bir o'quvchining shaxsiy imkoniyatlarini ro'yobga chiqarishga ko'maklashishdan hamda o'quvchilarda ma'lum jamoa (guruh) tomonidan bildirilgan fikrga qarshi g'oyani ilgari surish layoqatini yuzaga keltirishdan iborat.

«Fikrlarning shiddatli hujumi» metodini qo'llash jarayonida quyidagi holatlar yuzaga keladi:

- o'quvchilar tomonidan muayyan nazariy bilimlarning puxta o'zlashtirilishiga erishish;
- vaqtni tejash;
- har bir o'quvchini faollikka undash;
- ularda erkin fikrlash layoqatini shakllantirish.

Ushbu metoddan foydalanishga asoslangan dars quyidagi bosqichlardan iborat bo'ladi:

- ruhiy jihatdan bir-biriga yaqin bo'lgan o'quvchilarni o'zida biriktirgan hamda son jihatidan teng bo'lgan kichik guruhlarini shakllantirish;
- guruhlarga hal etish uchun berilgan topshiriq yoki vazifalar mohiyatidan kelib chiqadigan maqsadlarni aniqlash;

- guruhlar tomonidan muayyan g'oyalarning ishlab chiqilishi (topshiriqlarning hal etilishi);
- topshiriqlarning yechimlarini muhokama etish, ularni to'g'ri hal etilganligiga ko'ra turkumlarga ajratish;
- topshiriqlarning yechimlarini qayta turkumlashtirish, ya'ni ularning to'g'riligi, yechimni topish uchun sarflangan vaqt, yechimlarning aniq va ravshan bayon etilishi kabi mezonlar asosida baholash;
- dastlabki bosqichlarda topshiriqlarning yechimlari yuzasidan bildirilgan muayyan tanqidiy mulohazalarni muhokama etish hamda ular borasida yagona xulosaga kelish.

«Fikrlarning shiddatli hujumi» metodini fizikaning ayrim boblarini takrorlash darslarida, shuningdek, avvalgi darsda o'tilgan mavzu bo'yicha o'quvchilar egallagan bilim va ko'nikmalarini nazorat qilish uchun qo'llash tavsiya etiladi.

Blits savollar

Nazoratning bu turida maqsad aniq bo'lishi, nima uchun blits savollar berilayotganini o'ylab, rejalashtirib ko'rish kerak bo'ladi. Savollar qo'llanilishi maqsadga ko'ra:

- a) o'zlashtirilgan bilimlar silsilasining kamchiliklarini aniqlashga, chuqurroq o'zlashtirishga erishishi uchun;
- b) ma'lum bir mavzu bo'yicha olingan bilim, ko'nikma va malakalarni sinash ko'rinishlarida bo'lishi kerak.

Savollar ishonchli, amaliy bo'lishi lozim. Har bir o'quvchiga beriladigan savollarning oddiylik yoki murakkablik darajasi va mavzu doirasi bir xil bo'lishi lozim.

Asosiy tushunchalar quyidagilar:

- Ochiq savollar – bu savollar muammoli, so'zlashuvni davom ettirishga imkon beradi. Ularga qisqa bir xil javob berish mumkin emas.
- Yopiq savollar – bu savollarga oldindan «ha» yoki «yo'q» tipidagi to'g'ri, ochiq javoblarni berish ko'zda tutiladi.

Modifikatsiyalangan ma'ruza

Bu o'qitish usulida o'qituvchi mavzu mazmunini og'zaki nutq orqali o'qituvchilarga yetkazadi. Ammo an'anaviy ma'ruzadan farqli o'qituvchi orasida faol muloqot bo'ladi.

Qo'llanilishi:

- o'quvchilarga umumiy axborot berish uchun;
- fanga kirish va asosiy materiallarni berish uchun;
- qaysidir turdagi faoliyatni boshlashdan oldin, namoyish qilish, rol o'yin va boshqa turdagi usullarni qo'llashdan oldin;
- ta'rif, qoida, formulalarni masala yoki laboratoriya ishlarida qo'llashning namoyishi uchun.

Afzalligi:

- tezkorlik bilan amalga oshirish;
- darsga kerak bo'lgan ko'rgazmali qurollar va fizik asboblarning rejalashtirilishi va tayyorlanishi;
- katta guruhlarda samaraliligi;
- kam resurslarni talab qilish;
- boshqa usullar bilan birgalikda qo'llash mumkinligi;
- vaqtni yengil boshqara olish;
- guruhni birgalikda ushlab imkonini berish.

«Muammoli vaziyat»ni o'rganish

Dars jarayonida turli muammolarni hal etishga, ularning kelib chiqish sabablari, tuzatish yo'llarini topishga, o'quvchilarni esa mustaqil izlanishga, fikrlashga, o'z fikrlarini isbotlash va turli vaziyatdan chiqishga o'rgatishda «Muammoli vaziyat» shaklini qo'llash mumkin.

«Muammoli vaziyat»ning sabablari:

- darsga qiziqmaslik;
- darsga kech kelish;
- tarbiyasizlik;
- darsga tayyorlanmaslik;

- darsni buzish;
- o'qituvchining auditoriyani boshqara olmasligi.

Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari:

- o'qituvchining professional darajasi, shaxsi;
- tashqi ko'rinishi, nutqi;
- tushuntira bilish.

Kichik guruhlarda ishlash

Kichik guruhlarda ishlash, asosan, alohida masalalar yuzasidan o'z fikrini ishlab chiqqan holda uni guruhda muhokama qilishga va har xil fikrlar asosida mushtarak nuqtayi nazarga kelishga o'rgatadi. Bu usul kichik guruhlarda o'tkazilib, o'quvchilarning erkin fikrlashi, keng doirada turli g'oyalarni bera olishi, ta'lim jarayonida kichik guruh holda tahlil etib, xulosa chiqara olishi, ta'rif bera olishi hamda qaror qabul qilishi va bu qarorni boshqalarga yetkazishni taqozo tadi.

Qo'llanilishi:

- dars mazmuni haqida har tomonlama o'ylab so'zlashga o'rgatishda;
- muammoni hal qilish qobiliyati, tanqidiy fikrlash va fikr yuritishni shakllantirishda;
- kishilar bilan muomala qilish qobiliyatini shakllantirishda;
- boshqaruv tamoyillarini namoyon qilishda.

Afzalligi:

- o'quvchilarning faolligi va jalb qilinishini mustahkamlaydi;
- ta'lim olish tugagandan so'ng taqozo qilinadigan ijroni modellash-tirishga yordam beradi;
- barcha fikrlarni erkin tahlil qilib chiqadi.

Har kim har kimga o'rgatadi

Har kim har kimga o'rgatadi, uslubi o'quvchilar o'rgatuvchiga aylanishlari, ma'lum bilimlarni o'zlashtirgach o'rtoqlari bilan baham ko'rish imkonini beruvchi o'qitish uslubidir. Bu uslubning maqsadi o'quvchilarga o'qitish jarayonida zarur bo'lgan axborot maksimumini berish, ayni paytda o'quvchida axborot olish va

berishga qiziqish uygʻotishidir. Shuningdek, axborot hajmini olgan oʻquvchi maʼlum vaqt davomida uni iloji boricha koʻproq oʻquvchilarga yetkazadi.

Qoʻllanilishi:

- oʻquvchilarning axborot olish va berishga qiziqishlarini uygʻotish uchun;
- axborotni diqqat bilan eshitish va eslab qolishlari uchun;
- sherigining axborotini tinglab, boshqa sherik topish uchun.

Afzalligi:

- oʻz fikrini loʻnda bayon etish;
- tinglash va eslab qolish darajasini rivojlantirish;
- fanga yoki mavzuga boʻlgan qiziqishini uygʻotish.

Fizik diktant

Diktant yozish uchun oʻquvchilarga, masalan, quyidagi fizik atamalar havola qilinadi: atom, elektr zaryadi, kondensator, elektr toki, kuchlanish, qarshilik. Diktant yozib boʻlingach, oʻquvchilar har bir fizik atamaning maʼnosini sharhlashlari va uning qaysi boʻlimga oid ekanligini aytishlari lozim boʻladi.

- 1- topshiriq. Fizik atamalarning maʼnosini sharhlang.
- 2- topshiriq. Mazkur atamalar bilan bogʻliq formula qoidalarini eslang.
- 3- topshiriq. Berilgan atamalarni ajratib guruhlang.

Shu tariqa fizik diktant tarkibidagi atamalar ogʻzaki sharhlansa oʻquvchilarda:

- mantiqiy tafakkur doirasi kengayadi va rivojlanadi;
- fikr ifodalash koʻnikmasi rivojlanadi va shakllanadi;
- dars jarayonida egallangan bilimlar aniqlanadi, umumlashtiriladi, mustahkamlanadi.

Debatlar

Debatlar — oʻz nuqtayi nazarini asoslashda sinfdagi barcha oʻquvchilarning (yoki asosiy qismining) bahslashuvda faol ishtirok etishini taʼminlovchi oʻqitish metodidir. Bu metoddan foydalanish tanqidiy tafakkurni rivojlantiradi.

Oʻquvchilar oʻz nuqtayi nazarini ishlab chiqishi, uni taqdim etishi, himoya qilishi, soʻngra raqib nuqtayi nazarini rad etishi kerak. Bahs haqiqatni yuzaga keltirgani bois oʻqituvchi sinfni ikkiga boʻlgan holda munozarani atayin avj oldiradi

(guruhlarga bir-biriga zid fikrlar aytiladi, bahsli topshiriqlar beriladi). Bu metod yozma holda olib borilsa, yozma debatlar bo'ladi.

Qo'llanilishi:

- bahsda o'quvchilarning faol ishtirokini ta'minlash;
- muammoni hal qilishda mohirlikka o'rgatish;
- fikrni aniq, to'g'ri va qisqacha ifodalashga imkon beradi.

Afzalligi:

- o'quvchilarni bahslashishga o'rgatadi;
- munozara madaniyatiga o'rgatadi;
- asoslab berish malakasini oshiradi.

Bahs-munozara

Bahs-munozara darslari musobaqa darslarida yechib ulgurmagan, biror to'xtamga kelinmagan masalalarni oydinlashtirish, to'g'ri, aniq hukm va muxtasar xulosalar chiqarishi bilan farqlanadi. Bahs-munozara o'quvchilardan hushyorlikni talab qiladi. U mustaqil va jadal fikrlashga, hozirjavoblikka, aytilgan fikrning to'g'ri yoki noto'g'riligi haqida o'ylashga va o'z fikrini mustaqil va izchil isbotlashga o'rgatadi. O'zaro tortishuv va bahs oqibatida eng to'g'ri va ma'qul yechimga kelinadi. O'quvchi bahs-munozara orqali qarshi tomonning ishonarli dalillarini tinglaydi, o'z «men»ini anglab yetadi, o'z dunyoqarashi, ilmiy-ijodiy tafakkur ko'lami, haq yoki nohaq ekanligi to'g'risida o'zi mustaqil xulosa chiqaradi. O'z fikrini himoya qilish uchun turli usul va vositalarni ishga solish, ijodiy fikrlash, imkoniyatlardan unumli foydalanishga o'rgatadi.

Bahs-munozara darsini samarali o'tkazish uchun o'quvchilar muhokama qilinadigan matn yoki mavzu bo'yicha keng tushunchaga ega bo'lishlari, uni yaxshi o'qib, o'rganib chiqqan bo'lishlari darkor.

Mustaqil ishlash

Fizika darslarida o'quvchilarning mustaqil ishlarini uyushtirish materialni anglash, ongli o'zlashtirish va chuqur idrok qilish imkonini beradi. Har bir sinfda o'rganiladigan mavzuning ko'lami, o'quvchilar bilimi hamda yoshini va ularning fizika darslarida hosil qilgan amaliy malakalarini to'g'ri hisobga olgan holda

o'tkazilgan mustaqil ishlar ko'zlangan maqsadni amalga oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Agar o'quvchilar faqat o'qituvchining rahbarligi ostida ishlashga o'rgansalar, mustaqil fikrlash qobiliyatini so'ndirib qo'yishlari, hamma narsani tayyor holda qabul qilishga ko'nikib qolishlari mumkin. Shuning uchun darslik materiallari asosida mustaqil ish uyushtirganda, albatta, ma'lum maqsad ko'zda tutiladi. Bu esa o'qituvchidan katta pedagogik mahorat, izlanish, o'z ishiga ijodiy yondashishni talab qiladi. O'quvchilar mustaqil ishga oldindan tayyorlanishlari, mustaqil ish talab etadigan bilim va ko'nikmaga ega bo'lishlari, barcha ish turlari o'qituvchining bevosita ishtirokida o'tkazilishi, bunda, ayniqsa, oddiydan murakkabga tomon o'tish o'qituvchining diqqat-e'tiborida turishi lozim.

Modellashtirish

Modellashtirish (trenirovka – mashq qilish). O'qitishning bu usuli real hayotni qayta tiklash uchun ishlab chiqilgan moslama asbob yoki vaziyatni o'z ichiga oladi.

Qo'llanilishi:

- vaziyatlarda kerak bo'ladigan ko'nikmalarni qo'llashda;
- oddiy va murakkab mexanik va elektr asboblarni yasashda operativ ko'nikmalar, qaror qabul qilishni amalga oshirishda;
- xavfli va kechiktirib bo'lmaydigan vaziyatlarda boshqarish ko'nikmalarini mustahkamlashda;
- ilgari o'rnatilgan prinsiplarni real hayotiy vaziyatlarda qo'llashda.

Afzalligi:

- o'quvchilar faolligi va jalb qilinishini mustahkamlaydi;
- eslab qolishni kuchaytiradi.

Rolli o'yinlar

O'qitishning bu metodida o'quvchilar «real hayot» holatlarini qayta jonlantiradilar. Bu ularga o'z amaliy ish faoliyatlarida qo'llash mumkin bo'lgan yangi turdagi faoliyatlarni sinab ko'rish va tekshirish imkonini beradi. Esab qolish qobiliyatini kuchaytiradi.

Qo'llanilishi:

- yangi turdagi faoliyatni sinash imkonini ko'rsatishda;
- o'quvchilarning olgan nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llab ko'rishga chorlashda;
- o'quvchilarning faolligini yana-da oshirish uchun.

Afzalligi:

- «real hayot»ni qayta tiklash;
- o'quvchilarni mavzuga chuqurroq jalb qilinishi;
- o'quvchilarning muammoga boshqacha yondashuvini ko'rish imkonini berish.

Skarabey

Skarabey interfaol texnologiya bo'lib, u o'quvchilarda fikriy bog'liqlik, mantiq, xotiraning rivojlanishiga imkoniyat yaratadi, qandaydir muammoni hal qilishda o'z fikrini ochiq va erkin ifodalash mahoratini shakllantiradi. Mazkur texnologiya o'quvchilarga mustaqil ravishda bilimining sifati va saviyasini xolis baholash, o'rganilayotgan mavzu haqidagi tushuncha va tasavvurlarini aniqlash imkonini beradi. U, ayni paytda, turli g'oyalarni ifodalash hamda ular orasidagi bog'liqliklarni aniqlashga imkon yaratadi. «Skarabey» texnologiyasi o'quvchilar tomonidan oson qabul qilinadi, chunki u faoliyatning fikrlash, bilish xususiyatlari inobatga olingan holda ishlab chiqilgan. U o'quvchilar tajribasidan foydalanishni ko'zda tutadi, tajriba o'tkazish imkoniyatlariga ega. Mazkur texnologiyaning ayrim afzalliklari sifatida idrok qilishni yengillashtiruvchi chizma shakllaridan foydalanishni ko'rsatish mumkin.

«Skarabey» alohida ishlarda, kichik guruhlarda hamda o'quv jamoalarida qo'llanilishi mumkin.

Yuqorida misol tariqasida keltirilgan ushbu zamonaviy metodlar, darslarda qo'llaniladigan texnologiyalar o'quvchi, talabalarda mantiqiy, aqliy, ijodiy, tanqidiy, mustaqil fikrlashni shakllantirishga yordam beradi. Ta'limdan tashqari mazkur metodlar tarbiyaviy xarakterdagi quyidagi qator vazifalarni amalga oshirish imkonini beradi:

- o'zgalar fikriga hurmat;
- jamoa bilan ishlash mahorati;

- faollik;
- xushmuomalalik;
- ishga ijodiy yondashish;
- imkoniyatlarni ko'rsatish ehtiyoji;
- o'z qobiliyati va imkoniyatlarini tekshirishga yordam beradi;
- «men»ligini ifodalashga imkon beradi;
- o'z faoliyati natijalariga mas'ullik va qiziqish uyg'otadi.

Tarozi

Bu metod munozarali, murakkab mazmunli mavzularni o'rganishda qo'l keladi. U tanqidiy tafakkur, mantiq, ijodiy izlanish, fikran tajribalarni rivojlantirishga yo'naltirilgan. Bu texnologiya dalillash qobiliyatini rivojlantirish, o'z dalillarini yozma va og'zaki shaklda ishonchli va lo'nda ifodalashni shakllantiradi, o'z nuqtayi nazarini himoya qiladi, muxoliflarni ishontiradi, munozara madaniyatini o'rgatadi. Bu texnologiya o'quv materialini o'rganishning turli bosqichlarida qo'llanilishi mumkin. Ammo u o'tilgan materiallar bo'yicha xulosa qilish bosqichida samara va natija beradi, chunki o'qiyotganlarning yuqori darajada xabardorliklarini va o'rganilgan materiallardan erkin foydalanishni nazarda tutadi. Bu texnologiya kichik guruhlarda va jamoalar orasida tatbiq etilishi mumkin.

Bumerang

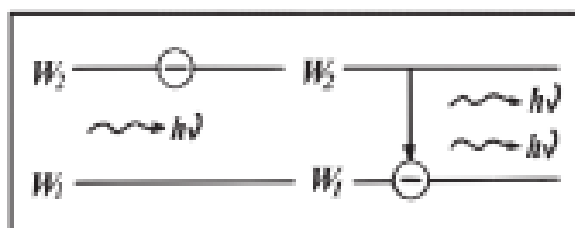
Bu metod bir mashg'ulot davomida o'quv materialini chuqur va yaxlit holatda o'rganish, ijodiy tushunib yetish, bilimlarni erkin egallashga yo'naltirilgan. Bu turli mazmun va xarakterga ega bo'lgan mavzularni o'rganishga mo'ljallangan bo'lib, o'z ichiga og'zaki va yozma ish shakllarini qamrab oladi. Mashg'ulot davomida har bir ishtirokchining turli topshiriqlarni bajarishi, navbat bilan o'quvchi yoki o'qituvchi roliga chiqishi mumkin. Ushbu texnologiyani qo'llash natijasida tanqidiy fikrlash, mantiqni shakllantirishga imkoniyat yaratadi; xotirani, g'oyalarni, fikrlarni, dalillarni yozma va og'zaki shakllarda bayon qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

3. Yorug'likning kvant manbalari.

3.1. Spontan va majburiy nurlanishlar. Yorug'likni kuchaytirish prinsipi.

Yorug'likning nurlanishida nurlanuvchi sistemalar (atomlar, molekulalar va hokazo) uyg'otilgan yuqori energetik sathdan quyi energetik sathga o'tadi. Agar bunday o'tish o'z-o'zidan, hech qanday tashqi ta'sirsiz sodir bo'lsa, spontan o'tish, bunda vujudga kelgan nurlanish spontan nurlanish deyiladi. Spontan o'tish turli vaqtlar ichida, tasodifan, tartibsiz holatda bo'ladi, shunga mos ravishda nurlanayotgan yorug'lik xaotik ravishda fazasini, qutblanishini va yo'nalishini o'zgartirib turadi. 1916- yilda A. Eynshteyn elektronning atomda yuqori energetik sathdan quyi energetik sathga o'tishi va bu o'tishda ro'y beradigan nurlanish faqat o'z-o'zidan bo'lmasligi ham mumkinligini oldindan aytgan edi. Tashqi elektromagnit maydon ta'sirida uyg'ongan atom o'zidagi ortiqcha energiyani foton chiqarish yo'li bilan oldinroq berib yuborishi ham mumkin. Bunday nurlanishni majburiy nurlanish yoki induksiyalangan nurlanish deb ataladi.

Tashqi elektromagnit to'lqin chastotasi bilan uyg'ongan atomning xususiy nurlanish chastotasi mos tushganda induksiyalangan nurlanish ehtimolligi keskin ortadi. Shunday qilib, $h\nu = W_2 - W_1$ foton chiqarishga tayyor turgan uyg'ongan atomning $h\nu$ foton bilan o'zaro ta'siri natijasida energiyalari ham, harakat yo'nalishlari ham tamomila birday ikkita egizak-foton yuzaga keladi (1- rasm).

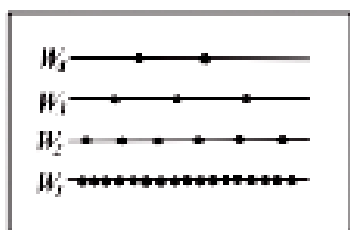


1- rasm.

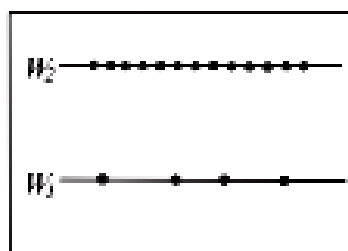
Elektromagnit to'lqin nazariyaga ko'ra atom o'zini nurlanishga majbur qilgan to'lqin bilan tarqalish yo'nalishi, chastotasi, fazasi va qutblanishi jihatidan mutlaqo bir xil bo'lgan elektromagnit to'lqin chiqaradi. Induksion

nurlanishning o'ziga xosligi uning monoxromatikligi va kogerentligidir. Termodinamik muvozanatda va tashqi ta'sir bo'lmaganda modda atomlarining ko'pchilik qismi minimal energiyaga ega bo'ladi, yuqori energetik sathlarning atomlar bilan bandligi quyi sathlarning bandligidan kamroq bo'ladi (2 - rasmda doirachalar bilan atomlar tasvirlangan).

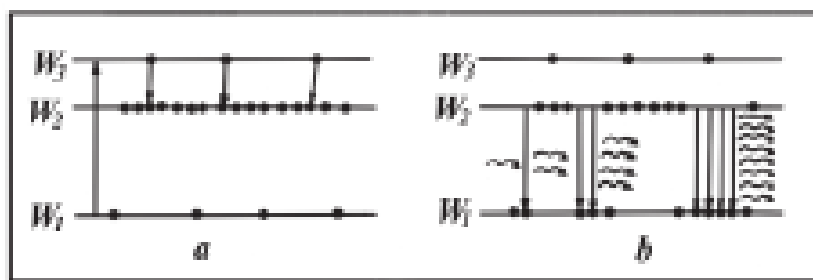
1939- yilda rus fizigi V.A. Fabrikant zarralarning energiya bo'yicha shunday taqsimlanishiga erishish mumkinki, bunda uyg'ongan atomlar soni normal holatdagi atomlar sonidan ko'p bo'ladi (3 - rasm), degan fikrni ilgari surdi. Bunday holat sathlarning invers bandlik holati deb ataladi (lotincha inversio — to'ntarmoq). Termodinamik muvozanat holatida moddadan yorug'lik o'tganda fotonlar ko'pincha uyg'onmagan atomlar bilan o'zaro ta'sirlashadi va moddada yutiladi. Sathlari invers band bo'lgan moddada esa fotonlarning uyg'onmagan atomlar tomonidan yutilish ehtimoli kamayadi. Haqiqatan ham, agar moddada energiyasi atomlarning W_2 va W_1 holatlaridagi energiyalari farqiga aniq teng bo'lgan foton harakatlanayotgan bo'lsa (1- rasmga qarang), u holda bu foton uyg'ongan atom bilan o'zaro ta'sirlashib, induksiyalangan nurlanishni yuzaga keltiradi. Natijada ikkinchi xuddi shunday foton paydo bo'ladi. Bu fotonlar boshqa ikkita uyg'ongan atomlar bilan o'zaro ta'sirlashib, yana ikki atomning majburiy nurlanishiga sabab bo'ladi. Oxirida



2- rasm



3- rasm



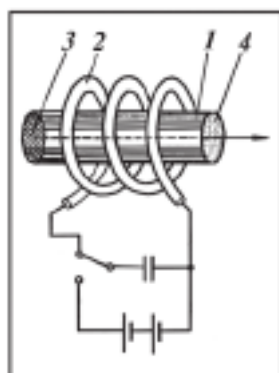
4- rasm

moddadan bir foton oʻrniga koʻplab fotonlar chiqadi, demak tushayotgan yorugʻlik kuchayadi. Moddada energetik sathlarning invers bandligini yuzaga keltirish uchun energetik holatlar orasida atomlar uygʻongan holatlarda odatdagidek 10^{-8} s emas, balki ancha uzoqroq ($\sim 10^3 - 10^5$ marta kattaroq) muddat tura oladiganlari ham boʻladigan moddalardan foydalaniladi. Bunday holatlarni metastabil holatlar deb, ularga mos keladigan energetik sathni metastabil sath deb ataladi. Faraz qilaylik, W_2 energetik sath metastabil sath boʻlib (4- a rasm), uning «yashash muddati» W_3 sathning «yashash muddati»: 0 1s(3) dan 1000 marta katta boʻlsin. W_2 sath boʻlganda W_3 sathdan spontan oʻtishlar faqat asosiy W_1 sathgagina emas, shu bilan birga W_2 metastabil sathga ham boʻladi. W_3 va W_2 holatlar «yashash muddatlari»ning farqi katta ekanligi shunga olib keladiki, $h\nu \geq W_3 - W_1$ energiyali uygʻotuvchi foton taʼsirida atomlar dastlab W_1 holatdan W_3 holatga va soʻngra $W_{32} = W_3 - W_2$ energiyali kvant chiqarib, W_2 holatga oʻtadi. Buning natijasida atomlar W_2 metastabil holatda toʻplanib qoladi va vaqt oʻtishi bilan ularning soni normal W_1 holatdagidan koʻp boʻladi (4- a rasm). Demak, shunday sathlar sistemasiga ega boʻlgan moddada uygʻotuvchi $h\nu \geq W_3 - W_1$ nurlanish taʼsirida sathlarning invers band boʻlishiga erishish mumkin boʻladi. Agar dastlab shunday tayyorlangan moddaga $h\nu_1 = W_2 - W_1$ yorugʻlik kvanti yoʻnaltirilsa, u holda induksiyalangan nurlanish hodisasi tufayli yorugʻlikning kuchayishi roʻy beradi (4- b rasm). Fotonlar soni geometrik progressiya boʻyicha ortadi. Agar muhitda induksiyalangan fotonlar soni yutilgan fotonlar sonidan katta boʻlsa, bunday muhit aktiv muhit deb ataladi. Induksion nurlanishning bu xossasi uning kogerentligi va monoxromatikligi lazerlar deb ataluvchi optik kvant generatorlarning ishlashiga asos qilib olingan.

3.2. Lazerlar

Elektromagnit to'liqlarni kuchaytirish va generatsiyalash prinsipini rus fiziklari N.G. Basov va A.M. Proxorov hamda ayni bir vaqtda amerikalik olimlar Ch.X. Tauns va Sh. Veberlar tavsiya qilgan edilar. Santimetrli to'liqlar diapazonida ishlaydigan bunga mos asboblari mazerlar deb atalgan. 1960- yili amerikalik fizik T.G. Meyman optikaviy diapazonda ishlaydigan shunday asbobni yaratdi. Bu asbobga lazer nomi berildi. Ba'zan lazerlar optik kvant generatorlari deb ataladi. Optik kvant generatorlari ikki asosiy qismdan — aktiv muhit va rezonatoridan tuzilgan. Quyida kristall va gaz lazerlarining tuzilishi hamda ishlash prinsipi bilan tanishamiz.

1. **Yoqut lazeri.** Yoqut lazerida aktiv muhit sifatida tarkibida 0,05% ga yaqin xrom aralashmasi bo'lgan yoqut kristalli (Al_2O_3) dan foydalaniladi. Lazerning bu asosiy elementi, odatda, diametri 0,4÷2 sm va uzunligi 3÷20 sm bo'lgan 1- silindr shaklida bo'ladi (5- rasm). Sterjenning 3 va 4 asos sirtlari bir-biriga rosa parallel joylashgan va yaxshilab silliqilgan. Ulardan biri shaffof bo'lmagan, ikkinchisi esa qisman shaffof darajada kumush qatlami bilan qoplangan. Qisman shaffof sirtidan 92% yorug'lik oqimi qaytadi va 8% ga yaqinini u o'zi orqali o'tkazadi. Bu o'zaro parallel ko'zgular generatorning rezonatori vazifasini o'taydi. Yoqut sterjen spiral ko'rinishdagi impulsli 2 ksenon lampa ichiga joylashtirilgan bo'lib, lampa kondensatorlar batareyasiga ulangan (5- rasmga qarang). Kondensator batareyasidan kelgan qisqa vaqtli tok impulsi lampani yorug' chaqnatadi va sterjen yoritiladi, lampa uyg'otuvchi nurlanish manbayi bo'lib xizmat qiladi. Yoqut kristallida alyuminiyning ba'zi atomlari o'rnida xrom atomlari joylashgan. Ksenon lampa chaqnaganda xrom ionlari lampa spektridagi $5,6 \cdot 10^{-7}$ m to'liq uzunlikdagi yashil rangli nurlanishni yutib, asosiy W_1 sathdan uyg'ongan W_3 sathga o'tadi (4- b rasmga qarang). Yoqut



5- rasm

sterjen lampa chiqarayotgan boshqa to‘lqin uzunlikdagi nurlanishlarni yutishi natijasida qiziydi. Issiqlikdan parchalanib ketmasligi uchun sterjen suyuq azot bilan sovitiladi (5- rasmda sovitish sistemasi ko‘rsatilmagan). Xrom ioni asosiy holatga ikki bosqichda qaytib o‘tadi. Uyg‘ongan atomlar birinchi bosqichda o‘z energiyasining bir qismini panjaraga berib, W_3 sathdan metastabil W_2 sathga o‘tadi. Ikkinchi bosqichda ionlar metastabil W_2 sathdan

$$\nu_{21} = \frac{W_2 - W_1}{h}$$

chastotali fotonni chiqarib, asosiy W_1 holatga o‘tadi. Bu chastotaga qizil orug‘likning $\lambda = 6,943 \cdot 10^{-7}$ m to‘lqin uzunligi mos keladi. Atomlarni asosiy olatdan uyg‘ongan holatga o‘tkazish uchun kerakli bo‘ladigan energiyani uzatish jarayoni nakachka (quvvatlash) deb ataladi. Bu lazerda foydalaniladigan impulsli ksenon lampasi deb ataladi. Bittagina xrom atomining W_2 metastabil sathdan W_1 asosiy sathga spontan o‘tib, ν_{21} chastotali foton chiqarishining o‘zi metastabil holatda joylashgan xrom atomlarining induksiyalangan nurlanish tufayli fotonlar quyunini hosil qilish uchun yetarli bo‘ladi. Ko‘zgulardan biriga tomon harakatlenganda bu foton induksiyalangan nurlanish yuzaga keltiradi va ko‘zguga har birining energiyasi $h\nu_{21}$ bo‘lgan fotonlar quyuni yetib keladi. Ko‘zgudan qaytgandan keyin fotonlar qarama-qarshi yo‘nalishda harakatlanadi va yo‘l-yo‘lakay metastabil sathda qolgan uyg‘ongan atomlarni nurlanishga majbur qiladi. Bu nurlanish rezonatorning yarim shaffof ko‘zgusidan tashqariga chiqadi (5- rasmga qarang). Nurlanish to‘lqin uzunligi $\lambda = 694,3$ Å bo‘lgan

monoxromatik, kogerent va o'tkir yo'nalishli bo'lib, uni lazer nurlari deb taladi. Yoqut lazerlari impuls rejimda ishlaydi.

2. Gaz lazeri. Gaz lazerida aktiv muhit sifatida gaz yoki gaz aralashmasidan foydalaniladi. Gaz lazeri atmosfera bosimidan 100—1000 marta past bosimda gaz yoki gaz aralashmasi bilan to'ldirilgan shisha yoki kvarts naydan iborat. Rezonator ko'zgulari nayning chekkalari yaqinida, uning ichida yoki tashqarisida joylashtirilishi mumkin. Gaz lazerlarida optik nakachkadan emas, balki elektr nakachkadan foydalaniladi, bunda quvvatlash energiyasi miltillama razryad hisobiga beriladi.

Neon-geliyli lazerlar eng keng tarqalgan. Razryad nayi 1 mm sim. ust. ga teng bosim ostidagi geliy va 0,1 mm. sim. ust. ga teng bosim ostidagi neon gazlari aralashmasi bilan to'ldiriladi. Bunday lazerlarda elektr tokining energiyasi gaz razryadi elektr maydonidagi tezlashgan elektronlar bilan noelastik to'qnashuvlarda bo'lgan geliy atomlarini uyg'otishga sarf qilinadi. Geliyning uyg'ongan atomlari to'qnashuvlarda neon atomlariga energiya beradi, bunda ular metastabil sathga o'tadi. Natijada invers band bo'lish hosil bo'ladi — yorug'lik chiqarishga tayyor bo'lgan neon uyg'ongan atomlari soni neonning uyg'onmagan atomlari sonidan katta bo'ladi. Neon uyg'ongan atomlarining spontan nurlanishining birinchi kvantlariyoq rezonator ko'zgularidan ko'plab marta qaytib, to'lqin uzunligi $\lambda=6328 \text{ \AA}$ bo'lgan yorug'lik intensivligining quyunsimon ortishini vujudga keltiradi. Nakachka quvvati yetarlicha bo'lganda lazer uzluksiz ishlaydi va intensiv sovitishga muhtoj emas. Neon va geliy uyg'ongan atomlarining kamayishi elektr toki energiyasi hisobiga to'ldirib turiladi. Uzluksiz ravishda ishlash gaz lazerlarining o'ziga xos afzalligidir. Hozirgi vaqtda turli-tuman muhitlar — gazlar, suyuqliklar, shishalar, kristallardan lazerlar yaratilgan. Masalan, uzluksiz ishlaydigan yarimo'tkazgichli lazerlar, gazodinamik lazerlar shular jumlasidandir. Yarimo'tkazgichli lazerlarda nurlanish uchun energiya elektr tokidan olinsa, gazodinamik lazerlarda energetik sathlarning invers bandligi bir necha ming gradusgacha qizdirilgan, tovushdan tez gaz oqimlarining kengayishi va adiabatik sovishida hosil bo'ladi.

3.3. Lazer nurlanishining xossalari.

Lazer nurlanishining bir qator ajoyib xossalari mavjud. Lazer nurlanishi, birinchidan, vaqt bo'yicha va fazoviy kogerent; ikkinchidan, qat'iy monoxromatik; uchinchidan, quvvati katta; to'rtinchidan, dastasi o'tkir yo'nalishli (ingichka) bo'ladi. Lazer eng kuchli yorug'lik manbalaridir. Bunga sabab yorug'lik to'liqida elektr maydoni kuchlanganligining yuqori bo'lishidir. Quyosh nuri uchun monoxromatik yorug'likning elektr maydon kuchlanganligi taxminan 10^3 V/m ga teng bo'lsa, lazer nuri uchun bu kattalik 10^{11} V/m ga yetishi mumkin.

Lazer nurining yoyilishi bir burchak sekundi tartibida bo'ladi. Ko'zgular sirtiga qat'iy perpendikulyar bo'lgan nurlargina Lazer nurining yoyilishi bir burchak sekundi tartibida bo'ladi. Ko'zgular sirtiga qat'iy perpendikulyar bo'lgan nurlargina rezonatorida kuchayishi sababli lazer nurlari ingichka, o'tkir yo'nalgan bo'ladi. Linza yordamida lazer nurlarini fokuslash va diametri 10^{-4} mm bo'lgan dog' hosil qilish mumkin, bu hol nur energiyasini 10^{-8} mm^2 tartibidagi maydonga yig'ish imkonini beradi. Lazerlarning barcha qo'llanishlari ular nurlanishlarining spesifik xossalariga — yuqori darajada monoxromatikligiga, kogerentligiga, o'tkir yo'nalganligiga hamda quvvatining katta bo'lishiga asoslangan. Sanoatda turli vazifalarga mo'ljallangan turli lazerlar ishlab chiqariladi. Lazerlarning aniq amaliy qo'llanishlari shuncha ko'pki, ularning barchasini sanab chiqish qiyin. Quyida lazerlarning ba'zi bir qo'llanishlarini bayon etamiz. Lazer texnologiyasi jarayonlarini shartli ravishda ikki turga bo'lish mumkin. Ularning birinchisida lazer nurini o'ta aniq fokuslash va impulsli rejimda ham, uzluksiz rejimda ham energiyani aniq dozalash (kerakli miqdorda olish) imkoniyatidan foydalaniladi. Bunday texnologik jarayonlarda o'rtacha quvvati uncha yuqori bo'lmagan lazerlar qo'llaniladi. Masalan, soatsozlik sanoati uchun yoqut va olmos toshlarda mayda teshiklar parmalash va ingichka sim tortish uchun filyerlar tayyorlash texnologiyalari ishlab chiqilgan. Kichik quvvatli impuls lazerlardan mikroelektronika va elektrovakuum sanoatida mitti detallarni kesish hamda

payvandlashda, mitti detallarga markalar tushirishda foydalaniladi; poligrafiya sanoati ehtiyojlari uchun raqamlar, harflar, tasvirlar avtomatik tarzda kuydirib tayyorlanadi. Lazerlardan mikroelektronikaning eng muhim sohalaridan biri — fotolitografiyada foydalaniladi. Faqat fotolitografiya usulini qo'llabgina o'ta mitti bosma platalar, integral sxemalar va mikroelektron texnikaning boshqa elementlarini tayyorlash mumkin. Lazer texnologiyasining ikkinchi turi o'rtacha quvvati katta bo'lgan lazerlardan foydalanishga asoslangan. Bunday lazerlardan kuchli texnologik jarayonlar: qalin po'lat listlarni qirqish va payvandlash, sirtqi toblash, yirik gabaritli detallarga metallni eritib yopishtirish va legirlash metallarni xrom, nikel va boshqalar bilan qoplash), binolar sirtini tozalash, marmar, granitni kesish, gazlama, teri va boshqa materiallarni bichishda foydalaniladi.

Lazerlar golografiyada (3. 5. § ga qarang) hajmiy tasvirlarni olishda, aloqa sistemasida, lazer lokatsiyada masofani o'lchovchi asbob sifatida (masalan, lazer lokatori vositasida Oygacha bo'lgan masofa 4 m gacha aniqlikda o'lchangan), qurilishda (masalan, «Ostankino» teleminora qurilishida minora o'qining vertikalidan og'ishi 6 mm gacha aniqlik bilan qayd etilgan), tibbiyotda, biologiyada, ilmiy-tekshirishda va boshqa ko'p sohalarda keng qo'llaniladi.

Lazer fizikasi va texnologiyasining rivojlanishida O'zbekiston olimlari ham salmoqli hissa qo'shib kelmoqdalar. Xususan, O'R FA ning «Akademasbob» ilmiy ishlab chiqarish birlashmasida nochiziqiy optika bo'yicha fundamental tadqiqotlar; Teplofizika bo'limida lazer sistemalarini va qurilmalarini yaratish uchun zarur bo'lgan yangi materiallarni tadqiq qilish; Elektronika institutida lazer nurlanishining qattiq jism sirti bilan ta'sirini o'rganish; O'zbekiston Milliy universitetida lazer nurlanishini qayd etish, tasvirlarni tiklash, ma'lumotni golografik yozishning yangi usullarini ishlab chiqish va takomillashtirish; Yadro fizikasi institutida lazer plazmasi va ko'p zaryadli ionlar emissiyasida yuzaga keladigan jarayonlarni o'rganish kabi juda ko'p yo'nalishlar bo'yicha ilmiy tadqiqot va ilmiy-texnologik ishlar olib borilmoqda. Olimlar tomonidan

erishilgan yutuqlar xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida tatbiq etilib, ham moddiy, ham ma'naviy foyda keltirmoqda. Jumladan, Toshkent qishloq xo'jalik mashinasozlik zavodi, Toshkent instrumental zavodi, Toshkent motor zavodi, Toshkent kabel zavodi va shu kabi ishlab chiqarish tashkilotlarida lazer texnologiyalari po'lat materiallarni kesish va payvandlash, mahsulotni markalash va presizion (yuqori darajada aniq) ishlov berish, ishlab chiqarishni to'xtatmagan holda kabel qobig'iga kerakli ma'lumotni qayd etuvchi tamg'a bosish, elektron sanoat korxonalarida elektron detallarni me'yoriga yetkazish va hokazo maqsadlarda foydalaniladi. «Lidar» deb nomlangan maxsus lazer qurilma vositasida bizning regionda ekologiyani nazorat qilinadi; jarroh va jarroh oftalmolog qo'lida lazer skalpeli instrument sifatida ishlatiladi; ilmiy tadqiqotlarda, tibbiyot va biologiyada diagnostikaning lazer usullari keng qo'llaniladi. Truboprovod va aloqa sistemasi qurilishlarida qurilishning samaradorligini va sifatini oshirishga imkon beruvchi lazer qurilmalarini qurish mumkin. O'zbek olimlari yasama tishlarning sifatini nihoyatda yaxshilaydigan noyob flyussiz kavsharlashdan foydalanish imkoniyatini namoyish qildilarki, hozirda bu texnologiya Respublikaning bir qator stomatologik klinikalarida qo'llaniladi. Shuningdek, respublikada terapevtik ta'sir etish uchun lazer asboblari ishlab chiqariladi. Bu asboblarning turli tibbiyot muassasalarida ko'z va teri kasalliklarini davolash uchun, operatsiyadan keyingi va kuyish jarohatlarining bitish muddatini qisqartirish uchun keng qo'llaniladi. Hozirgi vaqtda lazer texnologiyalaridan foydalanish jadal o'sib bormoqda. Hozirda biz dunyoni lazer kompakt diskless, lazer printerless, nishonni mo'ljalga olish va aniqlashning lazer sistemalarisiz, lazer lokatsiyasi va lazer aloqasiz tasavvur qila olmaymiz. Hatto hozirgi zamon butunjahon informatsion tarmoq — Internet ham aloqaning lazer texnologiyasidan foydalanadi.

3.4. Optikada nohiziqiy effektlar

Muhitdan o'tayotgan yorug'lik dastasi ta'sirida muhitning optik xarakteristikalarini o'zgaradimi, degan savolga lazerlar paydo bo'lgunga qadar salbiy javob berilar edi. Haqiqatan ham, atom ichidagi maydonlar $10^8 \div 10^{12}$

V/m tartibidagi kuchlanganliklar bilan xarakterlangani holda, lazer mas yorug'lik manbalaridan chiqayotgan yorug'lik to'liqini maydonining elektr kuchlanganligi 10^5 V/m dan ortmaydi. Shu sababli yorug'lik to'liqini amalda atom ichidagi maydonlarga va, demak, muhit xarakteristikalariga ta'sir ko'rsata olmaydi. Bunday hollarda muhitning optik xususiyatlari va ko'pgina optik hodisalar xarakteri yorug'likning intensivligiga bog'liq bo'lmaydi. Muhitning P qutblanish vektori tashqi maydon E kuchlanganligi bilan $P=\chi E$ chiziqli bog'lanishda ekanligi ma'lum, bunda χ — muhitning dielektrik qabul qiluvchanligi. Bundan hozirda lazerlar ishlatilishidan avvalgi optikaga nisbatan «chiziqli optika» atamasi qo'llanila boshlangan. Yorug'likning kvant generatorlari yaratilgandan so'ng optikada vaziyat keskin o'zgardi. Lazer nurlanishining yuqori darajadagi kogerentligi yorug'lik quvvatini g'oyat kuchli konsentratsiyalash imkonini beradi. Lazerlar kuchlanganligi $10^{10}\div 10^{11}$ V/m bo'lgan yorug'lik maydonlarini beradi. Bunday kuchli yorug'lik oqimlari moddada tarqalganda superpozitsiya prinsipidan keskin chetlanishlar ro'y beradi, muhitda tarqalayotgan to'liqlar bir-biriga ta'sir etadi, fizik jarayonlar nochiziqiy qonunlarga bo'ysunadi. Endi muhitning dielektrik qabul qiluvchanligi E kuchlanganlikka bog'liq bo'lib qoladi, natijada P ning E ga bog'lanishi nochiziqiy bo'ladi. Masalan, agar $\chi=\chi_0+\chi_1 E$ bo'lsa, u holda $P=\chi E=\chi_0 E+\chi_1 E^2$ bo'ladi. Bundan «nochiziqiy optika», «nochiziqiy qutblanish», «Nochiziqiy qutblanishli muhit» degan atamalar kelib chiqqan. Nochiziqiy optika intensiv lazer nurlanishi ta'sirida muhitning nochiziqiy qutblanishi bilan bog'liq bo'lgan bir qator nochiziqiy optik hodisalarni o'rganadi. Bu hodisalarning ba'zilarini keltiramiz.

1. Yorug'likning nochiziqiy qaytishi. Yorug'lik intensivligi katta bo'lganda qaytgan yorug'likda tushuvchi yorug'likning ω chastotasiga teng chastotali nur bilan birga 2ω chastotali nur ham bo'ladi. Ularning yo'nalishi bir xil emas.

2. Optikaviy garmonikalar. Quvvatli yorug'lik dastalari suyuqlik va kristallarda sochilganda tushuvchi yorug'lik chastotasiga teng ω chastotali yorug'likdan tashqari 2ω , 3ω va hokazo chastotali sochilgan yorug'liklar

ham kuzatiladi. Sochilgan yorug‘likning bu spectral komponentlari optikaviy garmonikalar deyiladi.

3. Yorug‘likning o‘z-o‘zidan fokuslanishi. Yorug‘lik dastalari suyuqliklar va ba’zi kristallardan o‘tganda dastaning quvvati ortishi bilan yoyilishi kamayadi, kritik quvvat deb ataladigan quvvatda dasta hech yoyilmasdan (kengaymasdan) tarqaladi. Quvvat kritik quvvatdan katta bo‘lganda dasta qisiladi — yorug‘lik o‘z-o‘zidan fokuslanadi. Aniqlanishicha, E kuchlanganlik ortganda n sindirish ko‘rsatkichi ham ortadi, dasta egallagan muhit optikaviy zich bo‘lib qoladi. Bu esa nurlarning dasta o‘qiga tomon egilishiga, demak dastaning qisilishiga olib keladi. Dasta go‘yo ingichka kanal bo‘ylab tarqaladi va o‘ziga xos optik to‘lqin o‘tkazgich bo‘lib qoladi.

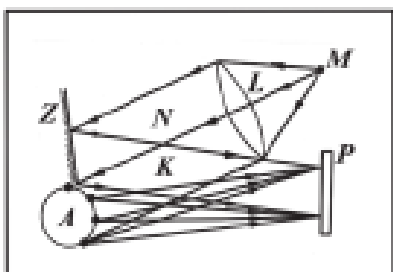
4. Ko‘p fotonli jarayonlar. Yorug‘lik yutilishining kvant nazariyasiga ko‘ra odatdagi manbadan nurlanayotgan yorug‘lik oqimi bilan modda o‘zaro ta’sirlashgandagi har bir elementar aktda bitta foton yutiladi va shuning uchun ham jarayon bir fotonli hisoblanadi. Modda orug‘likning katta quvvatli oqimi bilan nurlatilganda bitta elementar aktda bir necha foton yutilishi mumkin, ya’ni: $Nh\nu = W_n - W_1$, bunda: N — yutilgan foton soni, W_1 va W_n lar mos ravishda atomning normal va uyg‘ongan holati energiyalari. Bu holda ko‘p fotonli yutilish bo‘ladi. Bunda har bir foton energiyasining qiymati bir fotonli yutilish aktida yutiladigan foton energiyasidan N marta kam bo‘ladi. Agar $W_n = W_i$ sath bo‘lsa (bunda W_i — ionizatsiya energiyasi), u holda fotonlar energiyasining $Nh\nu$ yig‘indisi W_i dan katta qiymatga erishganda atom (molekula va hokazo) ning ionlanishi yuz beradi. Bunda ko‘p fotonli ionlanish (ko‘p fotonli fotoeffekt) bo‘ladi. Inert gazlarning yetti fotonli ionlanishi ishonchli ravishda qayd etilgan.

Hozirgi vaqtda optikaning bu yangi sohasi — nochiziqiy optika jadal rivojlanib bormoqda. O‘R FA ning «Akademasbob» ilmiy ishlab chiqarish birlashmasida nochiziqiy-optik usullar asosida fundamental ilmiy-tadqiqot ishlari bo‘yicha o‘zbek olimlari o‘z hissalarini qo‘shib kelmoqdalar.

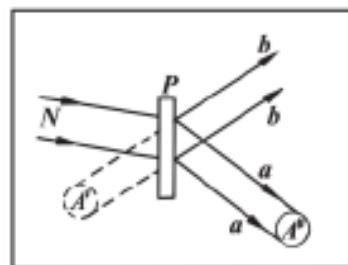
3. 5. Golografiya

Yorug'likning interferensiya va difraksiya hodisalaridan foydalanib, buyumlarning hajmiy tasvirlarini hosil qilish mumkin, bu odatdagi fotografiyadan prinsipial farq qiladi. Odatdagi fotografiyada yoritilgan buyumning alohida nuqtalaridan qaytgan yorug'lik obyektiv yordamida fotoplyonkaning sirtiga fokuslanadi. Obyektivdan turli uzoqlikda joylashgan nuqtalar tasviri obyektivdan turli masofalarda hosil bo'ladi. Agar buyum uch o'lchamli, hajmiy bo'lsa, uning tasviri ham hajmiy bo'ladi. Biroq bu tasvir yassi fotoplyonkada (fotoemulsiyaning qalinligi 6—25 mkm tartibida bo'ladi) qayd qilingani uchun buyumning faqat aniq sozlangan nuqtalarining tasviri aniq hosil bo'ladi. Hajmiy tasvirning uzoqroq yoki yaqinroq turgan boshqa nuqtalari fotoplyonkada yoyilgan, noaniq dog'lar beradi. Natijada hajmiy buyum va uning fotosurati har holda uni ko'rganimizdan ancha farq qiladi, buyum haqidagi informatsiya to'liq bo'lmaydi, uning bir ismigina qoladi. Fotosuratga olishda bu informatsiyalarning yo'qotishiga sabab shuki, fotoplastinka faqat yoritilganlikni, ya'ni buyumning turli nuqtalaridan qaytgan yorug'lik to'lqinlarining amplitudasinigina qayd qiladi. Ayni vaqtda buyumning bu nuqtalarida yorug'lik to'lqini faqat tebranishlar amplitudasi bilan emas, shuningdek, fazasi bilan ham xarakterlanadi. Fotoplastinkaning qorayishiga esa tebranishlar fazasi hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi, boshqacha aytganda, fotoplastinka to'lqin sirti (teng fazalar sirti) ning shaklini qayd qilmaydi. Binobarin, fotosuratda hajmiy buyumning turli nuqtalarigacha bo'lgan masofalar to'g'risida hech qanday obyektiv informatsiya bermaydi. Vaholanki, kuzatuvchiga yoki fotoplastinkaga yetib boruvchi to'lqin sirtining shakli xuddi shu masofalarga bog'liq bo'ladi. Agar fotoplastinkada buyum sochgan yorug'lik to'lqinlarining faqat amplitudasi emas, shuningdek, ularning fazalari ham qayd qilinsa, u holda buyumning fotosuratini ko'rgan kuzatuvchi uni buyumdan ajrata olmaydi. Birinchi marta buyum sochgan yorug'likni oddiy fotosuratdagidan ancha to'laroq qayd qilishni 1948- yilda ingliz fizigi D. Gabor amalgam oshirdi. Gabor o'zi tavsiya qilgan usulni golografiya (grekcha «golos» — butun, hammasi degan

soʻzdan olingan) deb atadi. Gologramma hosil qilishda asosiy narsa monoxromatik va kogerent lazer nuridir. Shuning uchun golografiya 1960-yillarda lazerlar paydo boʻlishi bilangina rivojlana boshladi. Hozir golografiya optikaning eng muhim sohalaridan biriga aylangan. Tasvirlarni golografik usul bilan olishning turlari koʻp. Rus olimi Yu.N.Denisyuk tavsiya etgan usullardan biri quyidagicha: M kogerent yorugʻlik manbayining keng dastasi ikki — N va K qismlarga ajratiladi (6- rasm). Ularning biri K dasta A buyumdan qaytgandan soʻng P fotoplastinkaga tushadi (uni signal dasta deyiladi), ikkinchisi N dasta fotoplastinkaga Z yassi koʻzgudan qaytgandan soʻng tushadi (uni tayanch dasta deyiladi). Kogerent toʻlqinlarning bu ikki dastasi qoʻshilishi natijasida fotoplastinkaning emulsiya qatlamida interferensiyon manzara hosil boʻladi. Bu manzaraning fotoplastinka ochiltirilgandan keyingi fotosurati gologramma deb ataladi. Shunday qilib, buyumning gologrammasi — murakkab shakldagi signal toʻlqinning yassi tayanch toʻlqin bilan oʻzaro taʼsiri natijasida hosil boʻlgan va notekis joylashgan interferensiyon polosalardan tashkil topgan murakkab



6-rasm.



7 – rasm.

Interferensiyon manzaradan iborat boʻladi. Gologrammada buyum sirtidan qaytgan nurlarning amplitudalari haqida ham, fazalari haqida ham toʻliq maʼlumot boʻladi. Odam koʻzi gologrammaning kuchli kattalashtirilgan sohasini turli darajada qoralashgan tartibsiz dogʻlar shaklida koʻradi, lekin gologrammada aniq qonuniyatlar asosida berilgan buyum haqidagi maʼlumotlarni koʻra olmaydi. Bundan golografik tasvirni tiklash kerakligi

kelib chiqadi. Golografik tasvirni tiklash — bu buyum haqidagi ma'lumotlarni bir shakldan inson his qilishi uchun qulay bo'lgan boshqa shaklga aylantirishdan iborat. Buyumning tasviri P gologrammani N tayanch nuri bilan yoritish (7 - rasm) va gologrammaning qoralashgan birjinslimasliklarida yuz bergan difraksiya natijasida hosil bo'ladi. Buyumning A'' haqiqiy tasvirni obyektivsiz hosil qiluvchi to'lqin maydoni aa yo'nalishda tarqaladi. Kuzatilayotgan buyum sohib yuborgan to'lqin maydoni bb yo'nalishda tiklanadi. Bu to'lqin maydoni buyumning A' mavhum tasviriga mos keladi. Qayta tiklangan to'lqin sirtining signal to'lqin sirti bilan aniq mos tushishi shunga olib keladiki, ko'zimiz qabul qiladigan tasvir tashqi ko'rinishi jihatidan buyumdan farq qilmaydi. Gologrammalar yordamida hosil qilinadigan tasvirlar ajoyib xususiyatlarga ega. Masalan:

1. Buyumning oddiy fotografiyasi-ning bir bo'lagi buyumning faqat shu bo'lagi haqida ma'lumot beradi. Agar gologrammani bir necha bo'laklarga bo'lib, ixtiyoriy bir bo'lagini tayanch nurlar dastasi bilan yoritsak, ularning har biri gologrammadagidek buyumning to'liq tasvirini beradi.

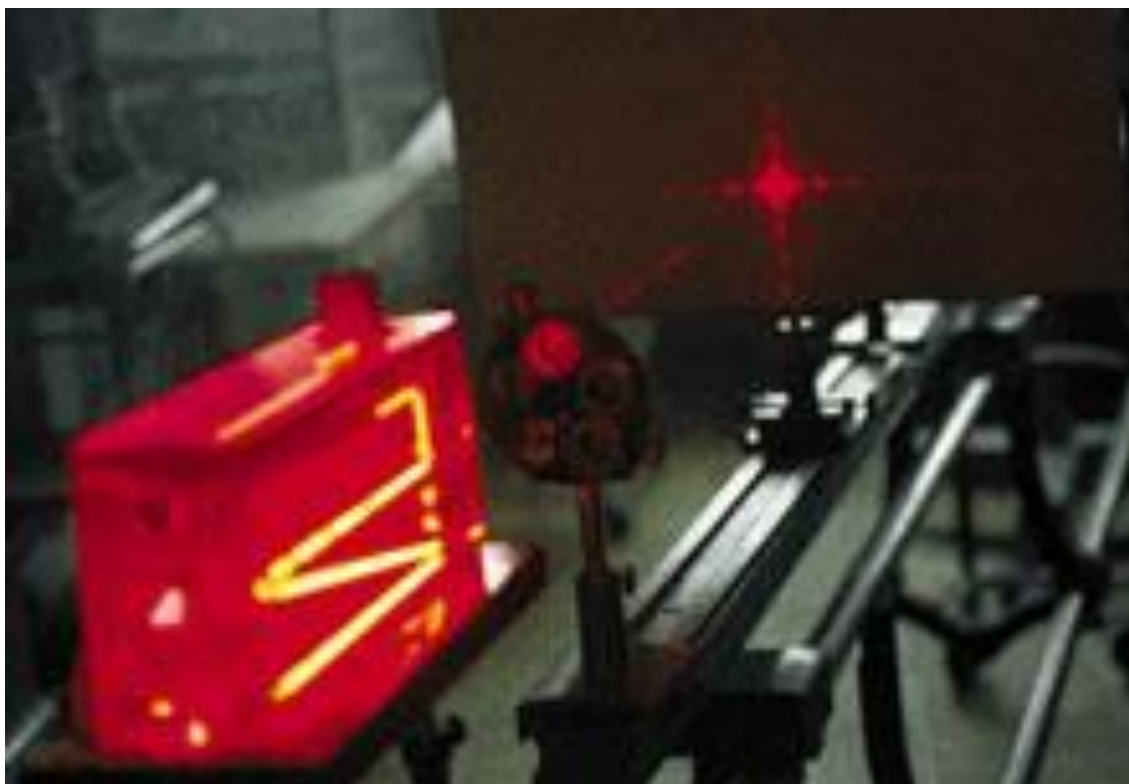
2. Fotografiyadan farq qilib, golografiyada bitta fotoplastinkaga turli buyumlarning tasvirini ketma-ket suratga tushirish mumkin. Har bir tasvirni qayta tiklashda boshqa tasvirlar xalaqit bermaydi.

3. Gologrammani tiklashda yorug'likning tarqaluvchi dastasini qo'llash yo'li bilan buyum tasvirini linzalar ishlatmasdan bir necha marta kattalashtirish mumkin. Gologrammani tiklash vaqti juda qisqa (10^{-10} s gacha). Shuning uchun golografiya ulkan miqdordagi ma'lumotlarni yozib olish, saqlash va juda tez o'zgartirish imkonini beradi. Golografiyaning bu xususiyatlaridan ko'plab ilmiy va texnik muammolarni hal qilishda foydalaniladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Spontan va induksiyalangan nurlanish deb qanday nurlanishlarga aytiladi? Ularning farqi nimadan iborat?
2. Energetik sathlarning invers bandligi deganda nimani tushunasiz? Bu holat qanday hosil qilinadi?
3. Metastabil holat, metastabil sath, aktiv muhit tushunchalarining mazmunini tushuntiring.
4. Induksiyalangan nurlanish hodisasi asosida yorug'likning kuchayishini tushuntiring.
5. Lazerlar qanday asboblari? Ularning asosiy qismlari nimadan iborat?
6. Yoqut lazerining tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.
7. Nima uchun yoqut lazerini sovitib turish kerak?
8. Gaz lazerlari qanday ishlaydi? Neon-geliy lazeri misolida tushuntiring.
9. Nakachka nima? Yoqut lazerida qanday nakachkadan foydalaniladi? Neon-geliy lazerida-chi?
10. Lazer nurlanishining asosiy xususiyatlarini tushuntiring.
11. Lazer nurlanishining qo'llanishlari haqida gapirib bering.
12. Chiziqiy optika, nochiziqiy optika atamaları nimani anglatadi?
13. Nochiziqiy optika qanday hodisalarni o'rganadi? Nochiziqiy optik hodisalarga misollar keltiring.
14. Tasvir olishning odatdagi fotografiya usulining qanday nuqsonlari bor? Sababi nima?
15. Gologramma qanday hosil qilinadi?
16. Gologramma qanday qayta tiklanadi?
17. Golografik tasvirning qanday xususiyatlarini bilasiz?

LAZERLAR VA ULARNING QOLLANILISHI



DARSNING REGASI.

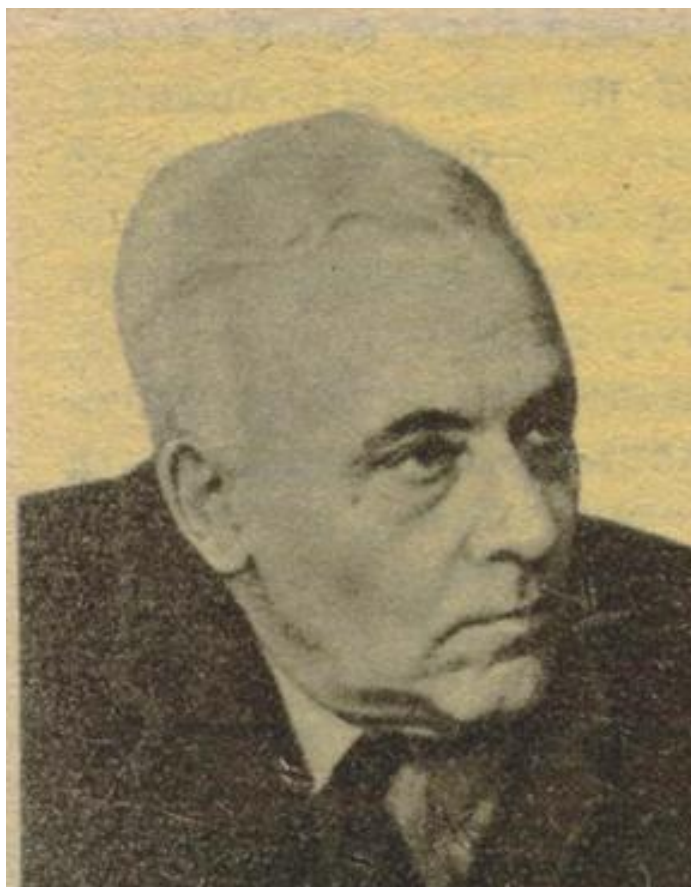
- **1.LAZERNING YARATILISH TARIHI.**
- **2.LAZER.....?**
- **3.LAZERLARNING TURLARI BILAN TANISHISH.**
- **4.LAZER NURLANISHINING HOSSALARI.**
- **5.LAZERLARNING Q'OLLANILISHI.**

LAZERLARNING YARATILISH TARIHI.

**....1917YIL – QO'ZGOLGAN ATOM YORUGLIK TA'SIRIDA
NURLANISHI MUMKIN DEB BASHORAT QILDI.**



ALBERT EYNSHTEYN



FABRIKANT VALENTIN ALEKSANDROVICH

**■ ...1940 YIL – V.A.FABRIKANT
MAGBURIY NURLANISHLARNI
ELEKTROMAGNIT TÖLQINLARNI
KUCHAYTIRISH UCHUN ISHLATISH
MUMKINLIGINI TA’KIDLADI.**

■ ...1954 YIL – MIKROTO'LQINLI GENERATORNI KASHF
ETDILAR VA BU KASHFIYOT UCHUN NOBEL MUKOFOTIGA
SAZOVOR BOLDILAR.



CH. TAUNS - AQSh



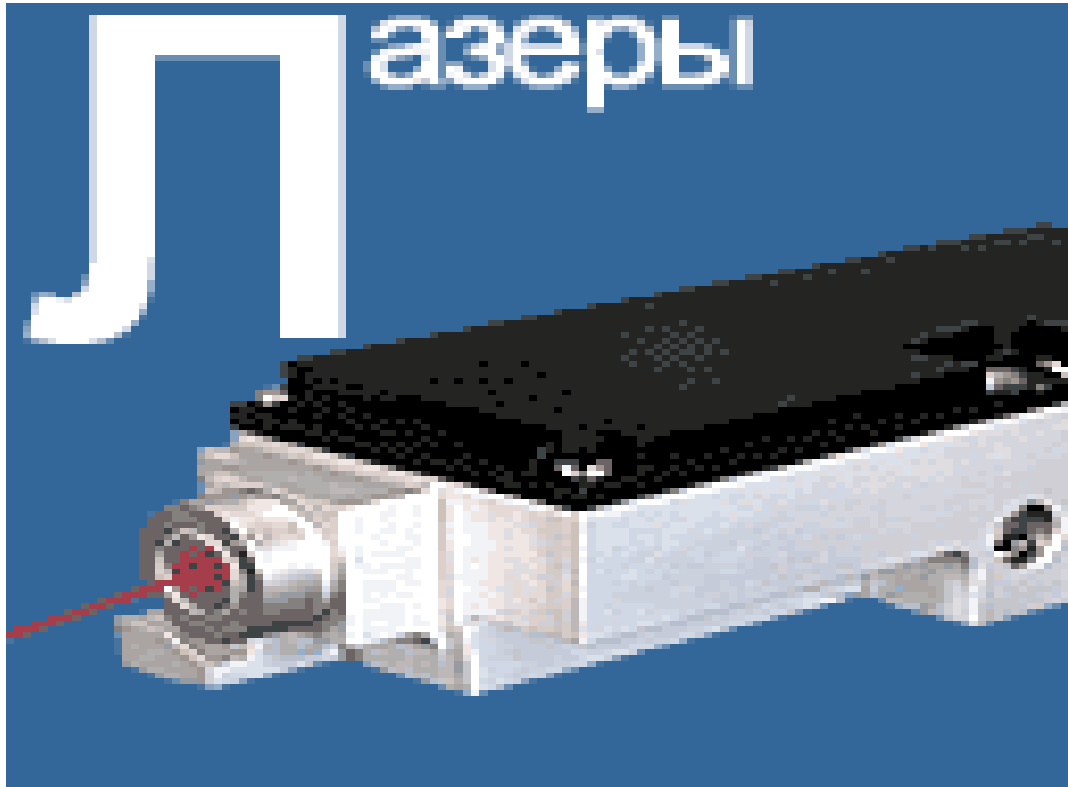
**BASOV
NIKOLAY
GENNADEVICH**



**PROHOROV
ALEKSANDR
MIHAYLOVICH**

LAZER.....?

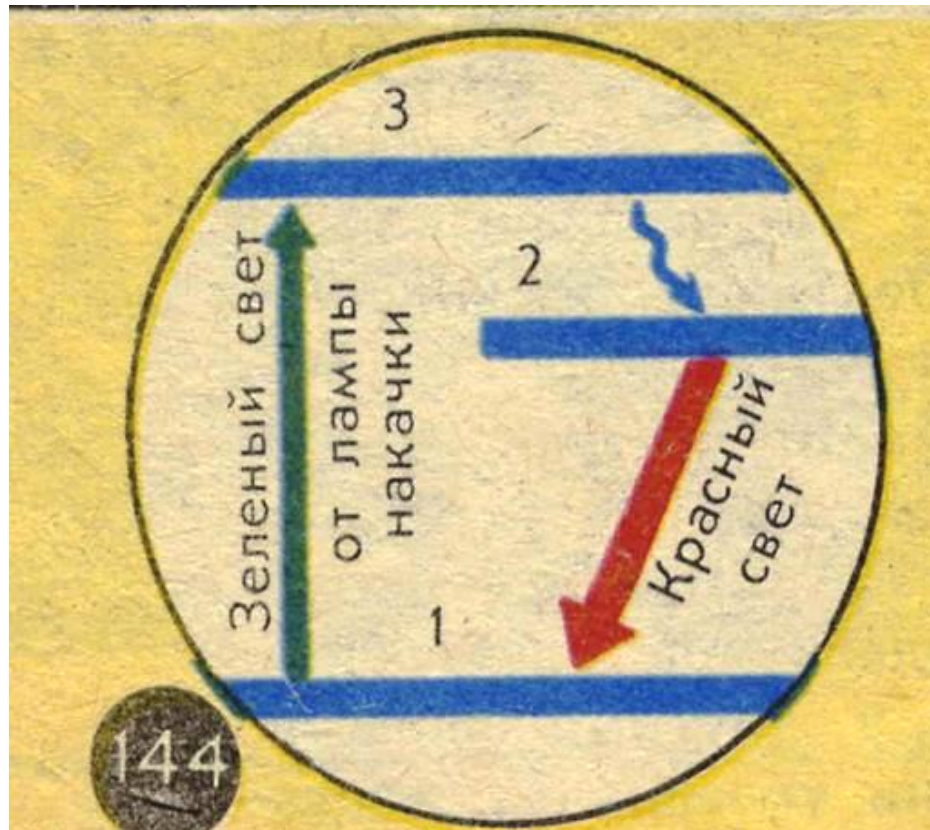
- **LAZER – INDUCIYALANGAN NURLANISH NATIGASIDA KUCHAYTIRILGAN NURLANISH MANBAYI.**



INDUCIYALANGAN NURLANISH.

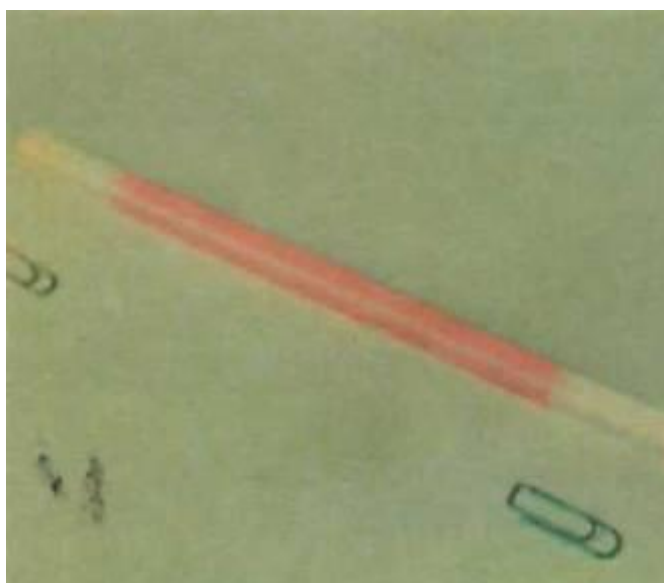
- **1916 YILDA A.EYNSHTEYN NAZARIY TAHLILLAR ASOSIDA ATOMLARNING QO'ZGALGAN HOLATIDAN QO'ZGOLMA-GAN HOLATGA OTISH FAQATGINA O'Z – O'ZIDANGINA EMAS, BALKI MAGBURIY RAVISHDA, INDUCIYALANGAN HAM BOLISHI MUMKIN DEGAN FIKRGA KELDI.**

METASTABIL SATH



- Metastabil satx – atomning qo‘zg‘olgan xolati, bu xolatda oddiy qo‘zg‘olgan xolatga (10^{-8} s) nisbatan uzoq vaqt bo‘lishi mumkin (10^{-3} s).

YOQUT LAZERI



YOQUT STERGENI

GAZ LAZERI

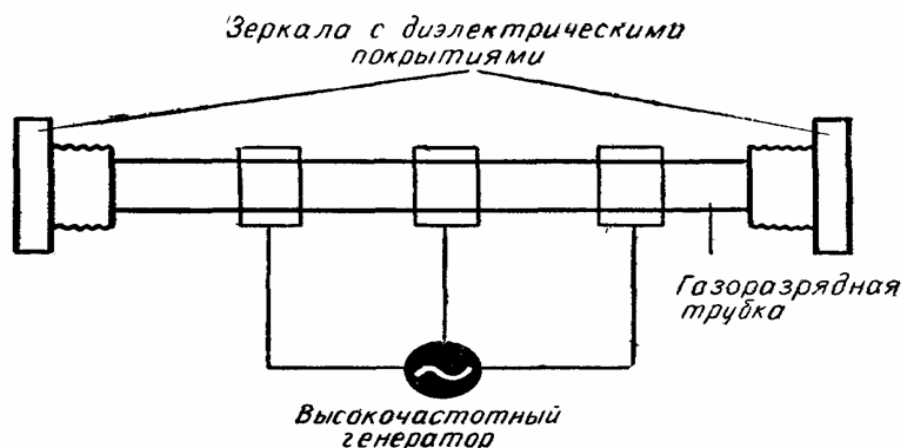


Рис. 4. Устройство газового лазера.

YARIM OTKAZGICHLI LAZER

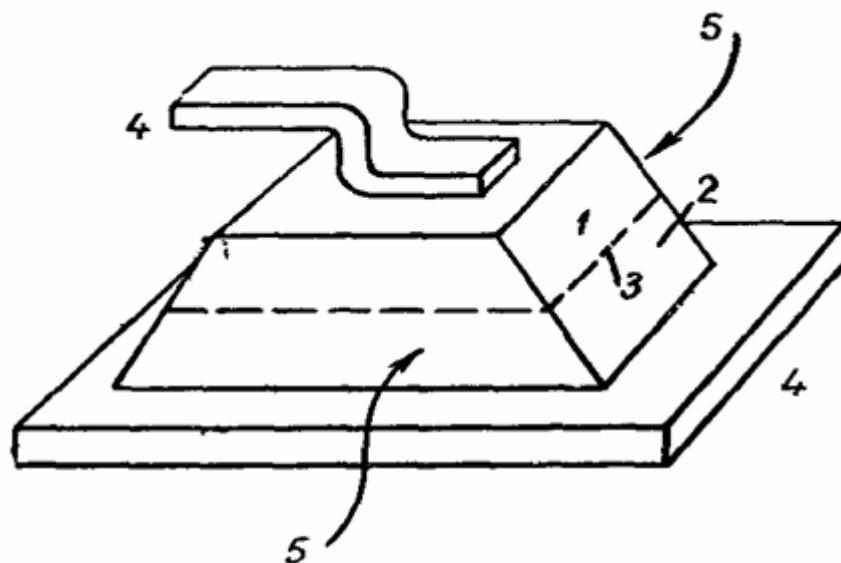


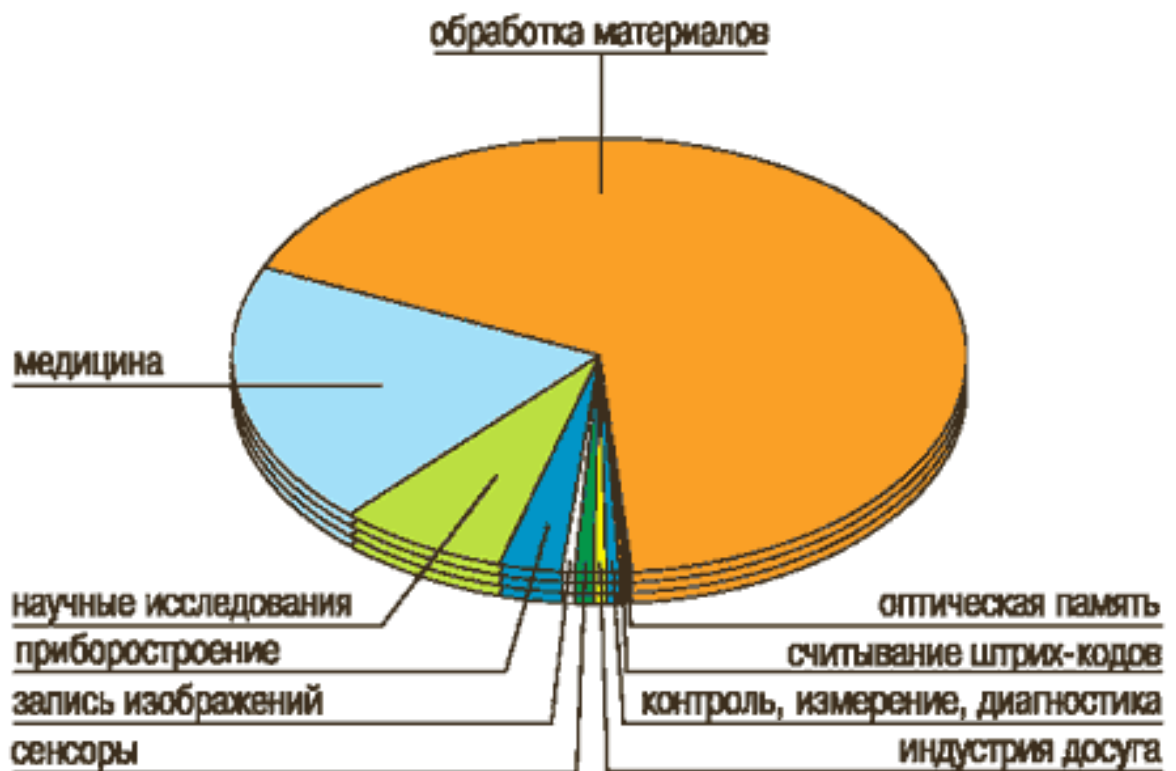
Рис. 32. Схема полупроводникового лазера: 1 — кристалл GaAs *p*-типа; 2 — кристалл GaAs *n*-типа; 3 — *p-n*-переход; 4 — контакты; 5 — полированные грани — зеркала резонатора.

- 1962 йилинг бошида Д.Н.Наследов, А.А. Рогачёв, С.М.Рывков ва Б.В.Царенковлар галлий арсенидида нурланиш чизикларини кичрайишини кузатдилар. Шу йилнинг охирида АҚШда ва 1963 йилда Россияда ярим ўтказгичли лазерлар яратилди.

Lazer nurlanishining hossalari

- Tarqalish burchagining kichikligi.
- Monohromatiklik.
- Katta quvvatlilik.
- Mehanik, issiqlik va biologik ta'sir.

Lazerlarning q'llanilishi



ILM – FAN

- **Osmon jismlarining lokatsiyasi. Uzunlik etaloni. Termoyadroviy lazerli sintez. O'ta tezkor fotografiya. Izotoplarni bo'linishi. Spektroskopiya. Atmosfera harakteristikalarini aniqlash.**

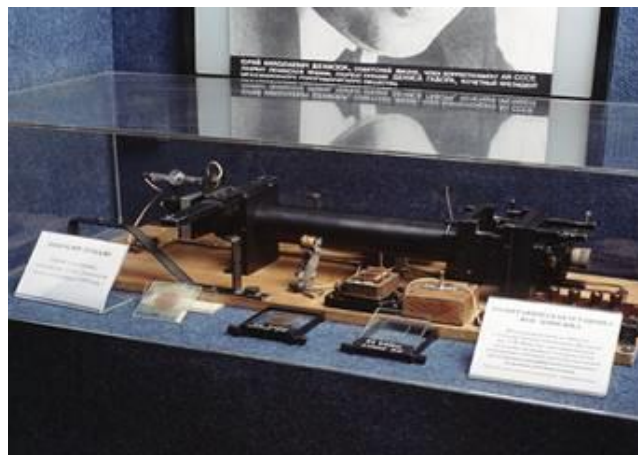






Tehnika va aloqa.

- **Aloqa tizimi. Materiallarga qayta ishlov berish. Aniq kovsharlash. Parmalash. Elektron hisodlash texnikasida lazerlar. Lfzerli girooskop. Golografiya.**





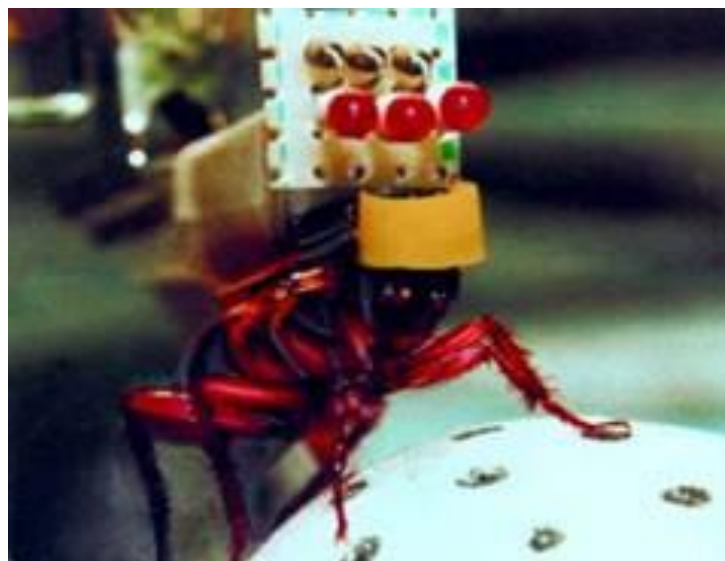
Medicina va biologiya

- **Lazer hirurgiyasi. O'simtalarni davolash. O'simliklar o'sishini stimallashtirish.**



Harbiy soha

■ Lazer quroli. Raketalarga qarshi sistemalar. Optik lokator.





XULOSA

Bitiruv malakaviy ishdan olingan natijalar kuyidagicha:

1. Bajarilgan bitiruv malakaviy ishi bo'yicha muammoning qo'yilishi, mavzuning dolzarbligi, bitiruv malakaviy ishning asosiy maqsadi belgilandi va asoslandi.
2. Fizika fanining mazmuni o'rganib chiqildi, shu jumladan:
 - a) Davlat ta'lim standarti;
 - b) O'quv dasturi, fizika fani bo'yicha ajratilgan taqsimoti va dasturning mazmuni o'rganib chiqildi.
3. Bitiruv malakaviy ishni bajarish jarayonida pedagogik texnologiyalarning asoslari, ta'riflari, yaratilish tarixi, ko'rinishlari va shakllari, manbalari va mezonlari o'rganib chiqildi.
4. Ushbu bitiruv malakaviy ishni bajarish davomida yangi pedagogik texnologiyalar asoslari, bitiruv malakaviy ishi mazmuni, mohiyati o'rganildi va ularga doir ma'lumotlar matni tayyorlandi.
5. Akademik litsey va kasb – xunar kollejlari o'quv dasturi bo'yicha “Kvant fizikasi asoslari” mavzulari o'rganib chiqildi va taxlil qilindi. Aytib o'tish kerakki bu mavzu bo'yicha berilayotgan ma'lumotlar hozirgi zamon fan – texnikaning rivojlanishi darajasiga mos kelmaydi. Berilayotgan ma'lumotlar juda qisqa tarzda yoritilgan va hozirgi talablarga javob bermaydi.
6. Yuqorida ko'rsatilgan kamchiliklarni bartaraf qilish maqsadida ushbu mavzu bo'yicha hozirgi paytdagi yangi ma'lumotlardan va internet ma'lumotlaridan foydalangan holda “Lazerlar va ularning qo'llanilishi” mavzusi bo'yicha prezentatsiya tayyorlandi va namoyish qilib berildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat-engilmas kuch. T. 2008
2. Pedagogik izlanish. T. 1990. 604 sax.
3. T. Madumarov, M. Kamoldinov. Innovatsion pedagogik texnologiya asoslari va uni ta'lim – tarbiya garayonida qollash. Toshkent. «Talqin» 2012 yil.
4. Komenskiy Ya.A. Buyuk didaktika. T. 1975. 240 s.
5. Raxmonqulova S. Roziyev F.Z. «Virtual kutubxona». T. 2000.
6. Maraximov A. R., Raxmonqulova S. «Internet va undan foydalanish usullari». T. 2000
7. Fizika, matematika va informatika jurnali. 2002-2011 y
8. Parpiev Q. «Xorijda oliy ta'lim va o'rta maxsus ta'lim». A. 2002. 51 s
9. Farberman B.L. «Ilg'or innovatsion ta'lim texnologiyalari» T. «Fan». 2000.
10. Eynshteyn A. «Fizika i realnost» M., 1965.
11. Yo'ldoshev J. G., Usmonov S. A. Pedagogik texnologiya asoslari. T. O'qituvchi. 2004.
12. Ubaydullaev S, Norxo'jaev M. "Ta'limga baxshida umrlar". Andijon. 2002.
13. Kamoldinov M., Vahobjonov B. Innovatsion pedagogik texnologiyalar asoslari. T. 2007. 80 s.
14. Turg'unboev K., Ortiqova M. Pedagogik innovatsiya asoslari. Andijon. 2011
15. A. Ortikov, A. Xakimov, M. Qodirov, A. Asqarov. Fizika o'qitishda innovatsion ta'lim texnologiyalari. 1-qism. Andijon, 2011.
16. Parpiev Q. Va b. Umumiy fizikadan praktikum. Andijon. 2002
17. Ganiyev A.G., Avliyoqulov A.K., Almardonova G.A. Fizika. II qism. Toshkent «O'qituvchi» 2003 yil.
18. Olmasova M.H. Fizika. Optika, atom va yadro fizikasi. III. Qism. Toshkent – 2010 yil.

- 19.Fizika: 9-sinf: O'qituvchilar uchun metodik qo'llanma/ A.D. Bahromov, A. Boydedayev. - T.: "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti, 2005, - 160 b.
- 20.<http://900igr.net/fotografii/fizika/Primenenie-lazerov/Primenenie-lazerov.html>.
21. <http://ru.wikipedia.org/>
22. <http://images.yandex.ru/>