Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды облысы жас зерттеушілердің Кіші ғылым академиясы

Балқаш қаласы, Сәкен Сейфуллин атындағы №7 мектеп-гимназиясы

**Бағыты:**

Ғылыми – техникалық прогресс, экономикалық өсудің негізі.

**Секция: физика**

**Тақырыбы:**

**«Магнит өрісінің денсаулыққа әсері»**

**Орындаған:** Елубаева Шынар

9 «Ә» сынып оқушысы

**Жетекшісі:** Балапанова Гаухар

Жасымбековна

физика пәнінің мұғалімі

**Қарағанды 2014 ж**

С.Сейфуллин атындағы

№7 мектеп-гимназиясының

9 Ә сынып оқушысы

Елубаева Шынардың

«Магнит өрісінің денсаулыққа әсері»

тақырыбында орындаған

ғылыми жоба жұмысына

Пікір

Шынар өз жұмысында жердің магнит өрісіне сипаттама беріп, оны талдаған. Қазіргі таңда адам денсаулығының түрлі себептерге байланысты өзгеруіне себепші болатын факторларды ескеріп, магнит өрісінің адам ағзасына қаншалықты әсері бар екендігін айтып өтеді. Жобада оқушы сол факторлардан қорғанудың алдын-алу, тұрмыста қолданылатын электр құрылғыларын қолданғанда электромагниттік толқындардан дұрыс қорғана білуді сипаттап жазады. Жұмыстық тақырыбы мақсатына қарай бағытталған.

Жетекшісі: Балапанова Г.Ж

**Аннотация**

Жалпы бүкіл адамзат пен ғаламат жер шарында бір заңдылыққа бағынып, күннің активті жағдайына әркелкі әсер етеді. Сол әркелкілікті әр жерде түрлі ғалымдар қилы болжам айтып, дәлелдеп бұл заңдылықтың мәнін шешуде. Әрбір заңдылықты түсініп, оны өзгертуге болады және оның жаман әсерлерінен шығудың жолын ойластырып адамзатты сақтап қалуға әбден мүмкіншілік бар.

Магниттік дауылдың бүкіл әлемге, бүкіл тірі дүниеге қалай және неліктен әсер ететіндігін ашып көрсету. Адамдардың денсаулығы қандай жағдайға байланысты нашарлайтынын және не себепті ауытқып отыратынын толығымен білу.

Магнит өрісінің өзгеріс-сипаты тез және оқыс құбылады, осыны магнит дауылы дейді. Бірнеше ғасырлар бойы адамзат тарихында магниттік дауылдарды адам іш құрылысындағы канның лейкоциттер мен эритроциттердің санымен салыстырған. Бұл жөнінде талай ғалымдар пікір таласқа түсіп, бұның шешімі осы ғасырға дейін анықталмай келеді. Қазіргі кезде осы салаға байланысты әр жерде зерттеуге салынуда.

Осыған байланысты мен өз жұмысымда магнит өрісінің денсаулыққа тигізетін әсерін жан-жақты зерттегім келеді.

Магниттік дауылдың болу себептерін айқындап, адам ағзасына тигізетін әрекетін біліп , оның алдын-алу шараларын қарастыру. Күнделікті тұрмыс тіршілікте қолданылып жүрген әр түрлі жиіліктегі диапазоны бар техникалық құрал-жабдықтарды пайдалануда адам денсаулығына қаншалықты әсері бар екендігін зерттеу. Қауіпсіздік ережелерін сақтап, олардан қорғану жолдарын жүзеге асыру.

Халқымыздың «дені саудың-жаны сау» деген дана сөзін әр уақытта жадымызда сақтап, естен шығармауға тырысамыз.

**Аннотация**

Человечество земного шара подчиняется единому закону и по –разному реагирует на солнечную активность. Ученые разных стран выносят разные трактовки и стараются доказать суть этих закономерностей. . Можно дать объяснение этим законностям и найти пути сохранения жизни человечества. А для этого необходимо объяснить влияние магнитной бури на всю планету, на живую природу. Знать также в каких случаях происходит ухудшение здоровья человека и по какой причине.

Магнитная буря появляется при быстром и резком изменении магнитного поля. Несколько веков назад в истории человечества влияние магнитной бури сравнивали в человеческом организме количеством лейкоцитов и эритроцитов в крови. Они вызывали споры ученых и до сих пор они не могут притти к единому решению. В данное время ведутся исследования в данной области.

В связи с этим я в своей работе старалась всесторонне показать влияние магнитного поля на здоровье человека. Определила причины появления магнитной бури, влияние ее на здоровье человека, и предусмотреть профилактические меры, каковы влияние технических средств с разными диапазонами в повседневной жизни на здоровье людей. Соблюдение техники безопасности и пути защиты. И всегда надо помнить пословицу «В здоровом теле – здоровый дух» .

**Abstract**

    Humanity globe obeys the unified law and reacts differently to solar activity . Scientists around the world endure different interpretations and try to prove the essence of these laws. . Possible to explain these laws and find ways to preserve human life .

And for this it is necessary to explain the effect of magnetic storms on the planet , on wildlife . To know in which cases there is a deterioration of human health and for what reason .

Magnetic storm appears with rapid and sudden change in the magnetic field.Several centuries ago, in the history of mankind influence of a magnetic storm compared to the human body number of leukocytes and erythrocytes in the blood. They caused controversy scientists and still they can not Priit a unanimous verdict . At present, research is underway in this area.

In this regard, I am in my work I try to fully show the influence of magnetic fields on human health.

Determine the cause of the magnetic storm , its impact on human health, and to provide preventive measures , what are the impact of technical means with different ranges in everyday life on people's health . Compliance with safety and protection paths .

And we should always remember the proverb, " A healthy body - healthy mind ."

Мазмұны

I. Кіріспе--------------------------------------------------------------------------------- 1-2

II. Негізгі бөлімі---------------------------------------------------------------------- 3-9

* 1. .Магниттік дауыл ------------------------------------------------------------------- 3
  2. .Магниттік дауыл кезінде не істеу керек?-------------------------------------- 3
  3. .Магнит өрісі қауіпті ме ? --------------------------------------------------------- 3
  4. .Қандай шарт қолдану керек?----------------------------------------------------- 4
  5. .Әр түрлі жиіліктегі диапазоны бар техногенді магниттік өрістердің

адам денсаулығына әсері қаншалықты?-------------------------------------- 6

**2.6. Жоғары вольтты бағандар жақын жердегі баспана тұрғындарының**

**жағдайы қандай болмақ?---------------------------------------------------- 7-9**

III. Қорытынды-------------------------------------------------------------------------10

IV. Пайдаланған әдебиеттер--------------------------------------------------------11

**Зерттеу мақсаты:**

Жердің магнит өрісінің тірі организмдерге әсерін үйреніп, зерделеу.

**Зерттеудің өзектілігі**:

Магнит өрісінің адам өміріне әсерін үйреніп, адамның денсаулығына қажет нұсқауларды алуға болады. Магнит дауылы кезінде кейбір адамдардың жағдайы нашарлайды, ал егер тиімді нұсқаулар жүйесі болса, өрістің әсерін азайтуға болады.

**Күтілетін нәтижесі:**

Жалпы бүкіл адамзат пен ғаламат жер шарында бір заңдылыққа бағынып, күннің активті жағдайына әркелкі әсер етеді. Сол әркелкілікті әр жерде түрлі ғалымдар қилы болжам айтып, дәлелдеп бұл заңдылықтың мәнін шешуде. Менің ойымша осы әрбір заңдылықты түсініп, оны өзгертуге болады және оның жаман әсерлерінен шығудың жолын ойластырып адамзатты сақтап қалуға әбден мүмкіншілік бар.

Магниттік дауылдың бүкіл әлемге, бүкіл тірі дүниеге қалай және неліктен әсер ететіндігін ашып көрсету. Адамдардың денсаулығы қандай жағдайға байланысты нашарлайтынын және не себепті ауытқып отыратынын толығымен білу.

Магниттік дауылдың болу себептерін айқындап, адам ағзасына тигізетін әрекетін біліп , оның алдын-алу шараларын қарастыру. Күнделікті тұрмыс тіршілікте қолданылып жүрген әр түрлі жиіліктегі диапазоны бар техникалық құрал-жабдықтарды пайдалануда адам денсаулығына қаншалықты әсері бар екендігін зерттеу. Қауіпсіздік ережелерін сақтап, олардан қорғану жолдарын жүзеге асыру.

**І. Кіріспе**

Магнит дауылы ғылыми тілде геомагниттік толқын деп аталады. Жалпы магниттік дауыл кезінде лекимия немесе анемиямен ауыратын адамдар біршама зардап шегіп, көпшілігі ауруханаларға бірнеше күн жатуға тура келді. Яғни адамның қанындағы лейкоциттер белгілі бір цикл өткен кезде сол циклге сай келмей қалады екен. Ал денсаулығы сау адамға мұндай процестер сезілмейді. Магниттік дауыл цикл бойынша 2004 жыл болуы керек болды. Оны біз болды ма жоқ па біле алмаймыз, себебі арнайы приборларымыз жоқ. Соған қарамастан, 2004 жыл бірнеше адамдар осы аурумен ауырып, ауруханалар адамға толды. Қайтыс болған адамдардың саны өсті. Дәл осы жылы антипичная плевмания дерті миллиондаған адамның өмірін әкетті. Цикл біткен соң бұл ауруды тарататын вирустар лезде жойылып кетті.

Мұндай мысалдарды тізбектеп отырып көрсетуге болады. 1939 жыл бүкіл Азияны шегіртке қаптап кетті, осының салдарынан егіншілікке соққы тиіп, шегірткемен бірге жазыла қоймайтын ауралар тарады. Тағы да сол сияқты, бір жылдары тиындар жылы болды. Бұл кезде ақ тиындар құтырық ауруына шалдығып, барлығы оңтүстіктен солтүстікке ауған.

-1-

Дәл осы жылы кенелер қатты улы болып, шаққан адам бір күн болмай қайтыс болып жатты. Күннің активтігі арта бастаған кезде адамның психологиясы күрт өзгереді. Нерв жүйесімен ауыратын адамдарға тіпті күшті әсерін тигізеді. Бұл кезде адамдар ашушаң, тез ызаланғыш келеді. Қылмыстық істер көбейеді.

Магниттік дауыл кезінде планеталардың магниттік аймағының айналысы қатты күшейіп, адамдарға кейде кері жағы тиіп, кейде пайдасы да тиіп отырады. Мысалға алатын болсақ, бұл кезде адам белсендік көрсетеді немесе бір орында қозғалмай тығырыққа тіреледі де қалады. Осындай кездерде әрбір адам жан күйзелісіне ұшырамауы керек. Көпшілік адам мұндай жағдаймен күресе алмай, психикалық зардап шегеді. Сондықтан ол бұл өмірде өзін пивсимистік жағдайда ұстайды, өмірге құштарлығы азаяды.

Жердегі әр аймаққа Күннің активті жағдайы әр-түрлі әсер етеді: бір ауданның астық өнімі көбейсе, көпшілігі зиянға ұшырайды. Сол сияқты Қазақстанда да алма бақшасы бір жылы қатты өнім беріп, дәмі тәтті әрі өте шырынды болып келеді.

Сезім – білудің ең алғашқы баспалдағы, сыртқы әлеммен байланыстың бастамасы. Мұндай сезімталдықтың төркіні – адамның терісі, сондағы көптеген жүйке тамырлары. Теріде электр заряды бар екені, адам мен жануардың тіршілігі электр және магнит өрісімен байланысты екенін көптен бері белгілі.

Мұндай байланыстың әсіресе жүйке жүйесіне және терінің бетінде орналасқан жүйке тамырларына қатынасы бар. Электростатикалық машина сияқты адам денесі электр зарядын шығарады. Сонда терінің әрбір нүктесінің өзінің статикалық электр потенциалы бар, былайша айтқанда, өзінің электр энергиясының шамасы болады.1950 жылы терінің активтік нүктелеріндегі, жүйкенің түйінді жерлеріндегі статикалық электр энергиясының мөлшері әр адамның жағдайына және оның денсаулығына байланысты деп дәлелденген. Егер қандай да болсын ауыр науқас басталса, онда терідегі статикалық электр энергиясының мөлшері бүкіл денеде тек аурудың түріне қарай белгілі бір мүшелерде ғана өзгереді. Адам терісі күннің активті жағдайы болар алдында өзгере бастайды. Кей адамның терісі өте сезімтал болса, магнит өрісі күшеюден 3-4 күн бұрын потенциал мөлшері өзгереді. Ал терісі нашар сезетін адамның потенциал мөлшері 1-2 күн қалғанда ғана өзгере бастайды.Сонда адам терісі биотелескоп сияқты.

Адам терісінің электр потенциал мөлшерін өлшеу нәтижесінде 2-4 күн бұрын күнде болатын жарқылдың немесе күннің кенет активті жағдайын болатыны болжауға болады. Күн тек кей адамның психикасына күн ілгері әсерін тигізе алмауы мүмкін.

-2-

**Негізгі бөлім**

**2.1**.**Адам ағазасына шағын магниттік дауылдар анағұрлым теріс әсер етеді деседі. Дауыл жер бетіне жеткенде адамдар өздерін қалай сезінеді?**

- Адам ағзасына магниттік дауылдың әсері – даулы мәселе. Әдетте, бұл илану мәселесі боп келеді. Алайда шынымен де табиғаттың осындай құбылысына өте сезімтал адамдар бар.Магниттік дауыл болған кезде, бас ауруы, бас сақинасы, жүрек соғысының жиілеуі, ұйқысыздық, нашар сезіну, тонустың әлсіреуі және қан қысымының құбылуы жиі орын алады екен.

**2.2. Магниттік дауыл кезінде не істеу керек?**

Жас әрі дені сау ағза дауылды жақсы өткереді. Ересек және егде адамдарға ішімдіктер қолданбаған және физикалық күш түсірмеген жөн. Өйткені магниттік дауыл күндері қанда холестерин деңгейі көтеріліп кетеді. Майлы және тәтті тағамдарды жемеуге тырысыңыз. Жүректің созылмалы сырқатымен ауыратындар өздерімен бірге үйреншікті дәрі-дәрмектерін алып жүргені абзал.

**2.3.Магнит өрісі қауіпті ме?**

**Магнит өрісінің толқып, ауытқитын күндері кез келген адам өз** **денсаулығына ерекше мән беріп, күтінуі керек. Бұл процесс әдетте 2-3** **күнге созылады, ал негізінен толқудың қарбалас сағаты 1 тәулік болады.** **Мұндай күндер адам денсаулығына қаншалықты әсер етеді және нені**  **назардан тыс қалдырмау қажет? Қандай шара қолдану**  **керек? Сауалдардың жауабын тарқатып көрелік.**

Магнит өрісінің ауытқуы денсаулыққа кері әсерін тигізеді. Мұның барлығы егер магнит өрісінің толқып, ауытқу кезінде күн ашық болса оңай және тез өтеді. Ал күн бұлтты болса эндорфин саны азайып және стресс жағдайы ушыға түседі. Жүректегі қанды айдайтын бұлшық ет болып табылады. Сондықтан да ол табиғатта болатын мұндай өзгерістерді тез сезінеді. Бірақ бұлшықеттегі жағдайлар, оны қанмен қамтамасыз ететін тамырлардың сапасына байланысты болып келеді.

Егер де жүрек қан-тамыр жүйесінде ақау болып және тарылуға бейім болса магнит өрісінің ауытқуында жағдай одан әрі ушыға түседі. Дені сау адамдарда мұндай күндері түрлі деңгейде өтеді. Бір адамдар магнит өрісінің ауытқығанын сезбей, табиғи өзгеріске тез бейімделіп кетсе, екіншілері сезіп, шаршаңқы, ашушаң болады. Бірақ жер бетіндегі тұрғындардың жартысынан көбі магнит өрісінің ауытқып, толқығанын сезеді. Олардың ішіндегі 10 пайызы жастар екен.

**-3-**

**2.4.Қандай шара қолдану керек?**

Магнит өрісінің ауытқып, толқыған күндер дені сау адамдар өзін күтінудің тәртібін біле жүргені артық болмайды. Ең бастысы, мұндай күндерде физикалық күшті азайтып, психосезімталдық жағдайды жақсартатын препараттар қабылдап, көп мөлшерде көк шай ішу керек. Себебі көк шай табиғи антиоксидант мөлшерін арттырады. Сондай-ақ, мұндай күнге икемделсе ағза өзі көңіл күйді көтеретін гармондарды реттеп, жүрек қан-тамыр жүйесін жақсартады. Мұндай күндері суды шамамен 1,5-2 литрдей ішкен дұрыс.

Сонда қанның тұтқырлығы төмендеп, қан-тамыр жұмысын жақсартады. Кофе және қара шайды пайдаланбаған дұрыс. Жүйкені тыныштандыратын дәрмектерді міндетті түрде назардан тыс қалдырмай, созылмалы жүрек ауруымен ауыратын науқастар статикалық және иін маңындағы күшті азайтуы керек. Ал қозғалыс күшін көбейтіп, жаймен жүгіріп, жүру жүрек қан-тамырлары жүйесіне өте жақсы.

**2.5.Әртүрлі жиіліктегі диа­пазоны бар техногенді магниттік өрістердің адам денсаулығына әсері қаншалықты?**

Техниканың қарыштап дамыған уақытында адам біршама жетістіктерге қол жеткізді, бірақ денсаулық бәрінен маңызды. Барлық іс қағаздарымыз ком­пьютерге тәуелді. Мектептерде арнайы компьютерлік сыныптар бар.

Біздің бірін­ші қоятын талабымыз - әрбір ком­пьютерді балаға зиянды сәуле келмей­тіндей етіп орналастыру. Монитордан қол созым қашықтықта отырып жұмыс істеу көздің қалыпты жұмыс істеуіне көмек­тес­пек. Әрбір компьютер тұйықтау жүйесіне енгізілуі шарт. Теледидардың зияндылығы өз алдына. Жақын барсаңыз, киімдеріңіз тартыла бастайды. Америкалықтар теле­дидарды алысқа, жоғарыға қояды. Ал біздерде теледидар бір бөлменің бұры­шында тұрады, алдында кішкентай бала ойнап отырады. Жас балаға монитордан келетін кері әсерді өзіңіз-ақ сараптай беріңіз.

 Екінші талап - уақытқа бақылау жасау. Компьютер алдындағы жұмыс уақытымыз тәулігіне төрт сағаттан аспауы қажет. Жұмысымыз бітпей қалған кезде сегіз-тоғыз сағат отырамыз. Мектеп оқушылары үшін 15 минуттан басталатын уақыт сынып жоғарылаған сайын 5 ми­нутқа артып отырады. 10-11-сыныптар­ға 40 минут компьютер алдында отырған абзал.

Үшінші қорғаныс - экрандау үдерісі. Бір ғимараттың үстінде 40-50 антенна болса, басты зиянды сәулелердің нормадан тыс 10 есе жоғары шоғырланған жері - ғимарат шатырының дәл орта тұсы болмақ. Бірнеше антенна ақпаратты қабылдап тұрған жер тұрғындар ден­саулығына зиян келтірмек. Осы ретте біз ұсынатын үдеріс «экрандау» деп аталады. Шатыр үстін экрандасақ, ғимарат зиянды әсерден таза болады.

-4-

Лабораториямызға зерттеуге әкелінетін киімдерден, тіпті балалардың киімдері мен ойыншық­тарынан бірнеше есе жоғары дәрежеде электромагниттік сәулелер табылады. Қытайдан әкелінген балаларға арналған шылдырмақ ойыншықтардан шығатын интенсивті үн нормадан тыс жоғары. Баланың құлағына ащы естілетін дауыстан олар шошымалы болып, қорқып қалады. Мұндай өнімдерді сырттан әкелмеуді ескертіп жатамыз.



**-5-**

****

****

**-6-**

**2.6. Жоғары вольтты бағандар жақын жердегі баспана тұрғындарының жағдайы қандай болмақ?**

Тұрғын үй бағдарламасына сәйкес халықты баспанамен қамтамасыз ету жолында көп үйлер салынуда. Санитарлық талап бойынша, тұйықталған желілерден 2 метр аралықта адам денсаулығына зиян­ды әсер дәлелденбесе, ол жерде өмір сүру­ге болады. Бірақ «электр желілерінен келетін зиян жоқ» деп нақты айта ал­маймыз. Осы жерлерге егілген картоп екі есе өнім беретінін ғылым дәлелдеді. Металдан жасалған заттардың жанына барсаңыз, ток ұрады. Үйдің екі бөлмесінде жоғары вольтты ток бар екен делік. Аулада бәрі жақсы, тек қақпаға жақындағанда құбылыс байқалады.

Осыған қарап, «зиянды электромагнитті сәуле жоқ» деп айта алмаймыз. Тұрғындар есіне саларымыз, қысқатол­қынды пештің төменгі оң жақ шеті жоғары өрісті болады. Оны қоса сала, жанынан тез кетіп қалу керек.   
Өкінішке қарай, көпшілік тамақ­танатын асханаларда, кафелерде, сауда орталықтарында жоғарыдағы талап сақ­тал­майды. Қысқа толқынды пештен бөлі­нетін өріс адамның омыртқасын зақым­дайды. Ресейлік зерттеушілердің ай­туынша, фальгаға оралып жасалған құс, ет өнімдері адам денсаулығына зиянды. Жоғары температурада фальганың амольмагаммалары тағамға сіңіп қалады. Тоңазытқыштар, токқа қосылған кез келген техникадан адам денсаулығына зиянды әсер байқалады.

 Біз 1 шар­шы сантиметрге 10 микроватты қа­лыпты деп отырмыз. Германия, Финлян­дия елдерінде 100 микроватт, Америкада - 1000 микроватт.



-7-

Украин ғалымдары 2-2,5 микроваттың өзін кезінде ден­саулыққа зиянды деп дабыл қаққан. Бір ортақ шешімге келу қиын болып отыр. Қытайдан шығарылатын телефондардың бәрінің микроваты жоғары. Телефонмен 3 минуттан артық сөйлессеңіз, басыңыз айнала бастайды. Қан қысымы, жүректің талма аурулары осы телефоннан келетін әсердің кері әсері. Әр адам телефонын өзінен 1 метр қашықтықта ұстап, құлақ­қап пен алыстан басқарылатын тетіктер арқылы пайдаланған жақсы. Бұрын 500 метр, 1 шақырым қалыпты норма болатын. Қазір - 100, 200 метр ғана.

****

**-8-**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Жоғары электромагнитттік толқындардың шағылуы | | |
| Электромагнитттік толқындардың көзі | **Шағылу көрсеткіштері,**  **мкТл** | **Электромагнитттік толқындардың нормадан асуы**  **мкТл** |
| Компьютер | **1-100** | **5-500** |
| Тоңазытқыш | **1** | **5** |
| Кофе қайнатқыш | **10** | **50** |
| ЖТЖ пеші | **8-100** | **40-500** |
| Фен | **15-17** | **76-85** |
| Шамның қыл сымы | **0,7** | **3,5** |
| Трамвай, траллейбус | **150** | **750** |
| Метро | **300** | **1500** |
| Ұялы телефон | **40** | **200** |
| Адамға рұқсат етілген мөлшер-0,2мкТл | | |

**-9-**

**Қорытынды**

Қорытындылай келгенде жалпы бүкіл адамзат пен ғаламат жер шарында бір заңдылыққа бағынып, күннің активті жағдайына әркелкі әсер етеді. Сол әркелкілікті әр жерде түрлі ғалымдар қилы болжам айтып, дәлелдеп бұл заңдылықтың мәнін шешуде. Менің ойымша осы әрбір заңдылықты түсініп, оны өзгертуге болады және оның жаман әсерлерінен шығудың жолын ойластырып адамзатты сақтап қалуға әбден мүмкіншілік бар. Кім біледі, тұрған жеріміз қаншалықты өзгеріске ұшырауын. Оның алдын алу әрбіреуіміздің қолымызда!

Менің мақсатым, магниттік дауылдың бүкіл әлемге, бүкіл тірі дүниеге қалай және неліктен әсер ететіндігін ашып көрсету. Бұл өзімнің жеке қызығушылығымнан пайда болып отыр. Мен жеке өзім, адамдардың денсаулығы қандай жағдайға байланысты нашарлайтынын және не себепті ауытқып отыратынын толығымен білгім келеді. Болашақта бір пайдасы боларына үміттенемін!

-10-

#### **Пайдаланылған әдебиеттер**

1. **Мишин Д.Д. Магнитные материалы. Москва, 1981**
2. **Каганов И.и. Чукерник В.М. Природа магнитизма. Москва, 1982**
3. **Киренский Л.В. Магнетизм. Москва, 1963**
4. **Преображенский А.А. Теория магнетизма, магнитные материалы и элементы. Москва, 1972**
5. **Ауюковский В.А. Фиизические основы электромагнетизма и электромагнитных явлений. Москва, 2001**
6. **Кринчик Г.С. Физика магнитных явлений. Москва, 1985**
7. **Вонсовский С.В. Магнетизм. Москва, 1984**
8. **Интернет желісі.**

-11-